

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 824**

51 Int. Cl.:

B21C 33/00 (2006.01)

B30B 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2014 PCT/DE2014/000605**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081924**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2014 E 14812708 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019 EP 3077132**

54 Título: **Procedimiento para fabricar tochos prensados**

30 Prioridad:

05.12.2013 DE 102013020319

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

16.07.2019

73 Titular/es:

BRUHNKE, ULRICH (100.0%)

Lindenstrasse 28

71139 Ehningen, DE

72 Inventor/es:

JÄGER, ANDREAS;

LINDNER, KARL-HEINZ y

ANDERSECK, RALF

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 719 824 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

Procedimiento para fabricar tochos prensados.

La invención concierne a un procedimiento de fabricación de tochos prensados para la extrusión de perfiles de magnesio o aleaciones de magnesio.

- 5 En la fabricación de semiproductos y componentes de magnesio o aleaciones de magnesio se producen virutas o desechos de troquelado o de corte tanto durante la mecanización con arranque de virutas como durante la mecanización por troquelado o corte.

Los restos de material producidos presentan todavía las mismas propiedades que tienen también los semiproductos o componentes fabricados.

- 10 Tales restos de material se recogen usualmente y se alimentan a una operación de reciclado por fusión.

Para hacer que los restos de material sean más manejables para su desechado y procesamiento adicional y para conseguir una mayor eficiencia en el proceso de fusión, se presan las virutas sueltas para obtener briquetas de metal.

- 15 Una prensa briqueteadora utilizable para ello es conocida, por ejemplo, por el documento EP 0367 859 A1. Para fabricar briquetas de forma estable, la máquina briqueteadora presenta una cámara de prensado previo y una cámara de prensado pospuesta. El material a prensa se alimenta a un pistón precompactador por medio de un tornillo sin fin de alimentación de modo que se llene la cámara de recogida hasta la altura deseada. A continuación, se acciona el pistón de prensado para compactar el material.

- 20 Otro dispositivo de prensado de virutas metálicas en forma de briquetas metálicas es conocido por el documento DE 10 2008 038 966 B3. El dispositivo de prensado de virutas metálicas en forma de briquetas metálicas presenta un recipiente de reserva para las virutas metálicas al que está pospuesta una rueda de paletas. La rueda de paletas alimenta las virutas metálicas a una cámara de prensado previo. La cámara de prensado previo lleva unida una cámara de prensado en la que se presan entonces las virutas metálicas previamente prensadas para formar briquetas metálicas y luego se alimentan éstas al proceso de fusión. No se pueden procesar así desechos de troquelado o de corte, ya que éstos presentan unas dimensiones geométricas sustancialmente mayores que las de las virutas metálicas. Son desventajosos aquí, por un lado, el alto coste de la recogida, almacenamiento y tratamiento previo de los restos de corte y, por otro lado, el alto consumo de energía para la fusión de reciclado.

- 30 La patente US 2 391 752 describe un procedimiento para fabricar productos terminados, por ejemplo tubos, barras y perfiles, a partir de desechos de aluminio o aleaciones de aluminio, que comprende comprimir los desechos y mantenerlos a una temperatura de aproximadamente 300°C y una presión de aproximadamente 3 a 8 toneladas por pulgada cuadrada, con lo que se rompen los revestimientos de óxido de las partículas de desecho y se forman nuevas superficies de contacto metálicas, a continuación se aumenta la temperatura hasta aproximadamente 350 a 450°C y se efectúa el moldeo de los productos terminados en un dispositivo de prensado a una presión de aproximadamente 18 a 40 toneladas por pulgada cuadrada.

- 35 Se conocen por el documento genérico WO 2013/113299 A1 un dispositivo y un procedimiento para fabricar perfiles exentos de poros a partir de restos de corte, especialmente de magnesio, por medio de una operación de extrusión.

- 40 El dispositivo comprende una prensa de extrusión con una cámara de compactación, un macho de prensado, una matriz de prensado y un recipiente en el que puede cargarse un montón de material constituido por restos de corte de procedimientos de producción por corte y similares, tales como virutas o materiales residuales. El dispositivo presenta entre la matriz de prensado y la cámara de compactación un elemento de cubierta que sella la cámara de compactación por el lado de la matriz de prensado y contra el cual el macho de prensado compacta el montón de restos de corte para obtener una pieza prensada y retira entonces inclusiones de fluido remanentes en la cámara de compactación y en el montón de material. Después de retirar el elemento de cubierta se impulsa la pieza prensada compactada a través de la matriz de prensado actuante como corte transversal perfilado. Puede tener lugar
- 45 opcionalmente una compactación previa en un equipo separado para presar un montón de material hasta las dimensiones requeridas. Se hace posible así un sencillo llenado del espacio de compactación de la prensa de extrusión.

- 50 La compactación formando una pieza prensada puede efectuarse en la cámara de compactación, un extremo abierto de la cual puede cerrarse con respecto a la matriz de prensado, mediante una acción de calentamiento y durante un intervalo de tiempo prefijable en condiciones de presión hidrostática constantes hasta obtener una pieza prensada.

Es desventajosa aquí la parada relativamente larga de la prensa de extrusión durante la fabricación de perfiles extruidos, ya que, después de que la pieza prensada se transforma en el perfil por medio de la matriz de prensado, se tiene que fabricar cada vez en la misma prensa de extrusión una nueva pieza prensada a base de restos de corte. Esto trae consigo tiempos de parada relativamente largos para la fabricación propiamente dicha del perfil y el

5 procesamiento adicional subsiguiente de los perfiles. Otra desventaja reside en que el elemento de cubierta tiene que ser pivotado hacia dentro o introducido entre el extremo de la cámara de compactación y la matriz de prensado. Dado que, por un lado, estos elementos cierran la cámara de compactación y, por otro lado, se tiene que liberar nuevamente el camino hacia la matriz de prensado durante el proceso de extrusión, su incorporación en una instalación de extrusión existente está ligada a un coste elevado.

La mayoría de las instalaciones de extrusión trabajan con machos de prensado y recipientes horizontalmente dispuestos. Debido a esta configuración, es relativamente difícil un llenado con restos de corte o bien el grado de llenado deja mucho que desear.

10 La invención se ocupa del problema de fabricar los tochos prensados necesarios para el proceso de extrusión a partir de desechos de la mecanización de troquelado, corte y/o arranque de virutas, concretamente sin que se sometan los desechos a un proceso de fusión. La invención comprende numerosos elementos de configuración tanto en el proceso como en la infraestructura de la fábrica. Estos elementos hacen posible en su uso integral un proceso de reciclado en casa muy eficiente y extremadamente ecológico. Estos elementos:

15 1 – La invención se refiere especialmente a aleaciones de magnesio que se recristalizan de manera muy dinámica y se alimentan con pureza de tipo al proceso de reciclado.

2 – La nave de producción completa, incluida la instalación de reciclado montada en ella, está climatizada de modo que se impida una formación incrementada de óxido o incluso de hidróxido. Esto se consigue generalmente mediante una limitación de la humedad relativa del aire.

3 – Llegan al circuito de reciclado desechos de troquelado o virutas secos y exentos de productos químicos.

20 4 – Por motivos de seguridad, se efectúa una trituración de los desechos no con un procedimiento de desgarrar, sino con un procedimiento de corte. Esto evita la producción de polvo en cantidades peligrosas.

Según la invención, el procedimiento para la fabricación de tochos prensados a partir de desechos de mecanización de troquelado, corte y/o arranque de virutas comprende los pasos de

25 - retirar los desechos de una unidad de almacenamiento, triturándose los desechos de la mecanización de troquelado o corte por medio de un equipo y mezclándose eventualmente éstos a continuación con los desechos de la mecanización de arranque de virutas;

- llenar el molde de prensado redondo con la mezcla de desechos y prensar (compactar) la mezcla de desechos hasta obtener una barra redonda con una densidad de más de 60%;

- calentar la barra redonda a una temperatura superior a 250°C;

30 - insertar la barra redonda en el recipiente de una prensa de extrusión y moldear por prensado un tocho extruido con una densidad de más de 95%.

Además, es posible someter la mezcla de desechos a una compactación previa antes del llenado del molde de prensado redondo.

35 La instalación para fabricar tochos prensados a partir de desechos de la mecanización de troquelado, corte y/o arranque de virutas comprende una unidad de almacenamiento para los desechos, un equipo para triturar los desechos, una prensa para fabricar una barra redonda, un horno para calentar la barra redonda y una prensa de extrusión para producir los tochos prensados. La unidad de almacenamiento puede construirse de modo que estén previstas cámaras para desechos de dimensiones geométricas diferentes. Las virutas tienen una granulometría relativamente fina y, por tanto, pueden cargarse directamente en la prensa, mientras que los desechos de troquelado o de corte se Trituran por medio de un equipo hasta alcanzar un tamaño adecuado.

El equipo para triturar los desechos trabaja preferiblemente según el procedimiento de corte, con lo que se minimiza la producción de polvo. Eventualmente, se pueden mezclar los desechos de las distintas cámaras y éstos se transportan hasta la prensa por medio de un precompactador. Preferiblemente, el precompactador está calentado y construido como un compactador de tornillo sin fin.

45 Según la invención, los desechos cargados en estos cilindros de prensado de la prensa se compactan allí hasta formar una barra redonda con una densidad de más de 60%. La compactación en la prensa va seguida de un calentamiento de la barra redonda y de la extrusión de la barra redonda en una prensa de extrusión normal hasta obtener una cuerda de tochos prensados, cortándose esta cuerda a una longitud correspondiente después de su salida de la matriz de prensado. Gracias al empleo de matrices en las que se desvía una o varias veces el material
50 bajo la aplicación de una fuerza de prensado, se presenta dentro del material una mejora de la finura del grano durante el proceso de prensado con deformación por cizalladura (cizalladura y acumulación múltiples de las dilataciones de cizalladura). Opcionalmente, se puede realizar una homogenización del tocho prensado a una

temperatura superior a 400°C durante un periodo de tiempo de aproximadamente 6 horas.

5 Los tochos prensados terminados presentan entonces una densidad de más de 95% y pueden almacenarse luego transitoriamente o bien pueden procesarse adicionalmente en seguida en las líneas de prensado para obtener perfiles extruidos terminados. Esto tiene la ventaja de que los tiempos de paro en las líneas de extrusión quedan limitados solamente por el tiempo de cambio para el tocho extruido. Los tochos prensados terminados obtenidos a partir del material reciclado (desechos) presentan propiedades que satisfacen estática, dinámica y alternativamente la especificación de la aleación y, por tanto, se pueden emplear en igualdad de condiciones junto a tochos prensados primariamente generados.

10 Precisamente en el sector de la construcción de automóviles se emplean hoy en día muchos componentes que se fabrican a partir de perfiles extruidos. Debido a su construcción ligera, se ofrecen para esto el magnesio y sus aleaciones.

15 Estos componentes se fabrican frecuentemente en grandes instalaciones con varias líneas de prensado y mecanización, con lo que resulta también una gran cantidad correspondiente de desechos de material. Óptimas para su procesamiento son las aleaciones de magnesio con una baja energía de error de apilamiento para que se puedan recristalizar bien dinámicamente. En esto residen las ventajas de la invención. Dado que se producen mayores cantidades de desechos de material, éstos ya no tienen que transportarse hasta los fabricantes del material para fundir y moldear nuevos semiproductos, sino que pueden transformarse en nuevos tochos prensados dentro de los centros de producción.

Se describirá la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización. Muestra:

20 La figura 1, un esquema de la instalación según la invención.

La figura 1 muestra un esquema de la instalación según la invención para fabricar tochos prensados 1. Ésta consiste sustancialmente en una unidad de almacenamiento para los desechos de material provenientes de la producción en curso. Dado que se emplea para toda la producción un mismo material, concretamente una aleación de magnesio, preferiblemente una aleación con la denominación MnE21[®], los desechos de material consisten también en desechos con pureza de tipo.

30 En la unidad de almacenamiento 1 se recogen los desechos separados según sus dimensiones geométricas. Los desechos con una pequeña granulometría, por ejemplo provenientes de la mecanización con arranque de virutas, pueden transportarse directamente a la prensa 3. Los desechos con mayores dimensiones geométricas, por ejemplo desechos de troquelado o recortes, tienen que triturarse por medio de un equipo 2 para convertirlos en desechos de granulometría adecuada. Éstos pueden transportarse entonces a la prensa 3 o bien pueden mezclarse con los demás desechos, por ejemplo las virutas.

35 La prensa 3 está concebida como una prensa mecánica con un molde de prensado redondo vertical. La construcción vertical facilita el llenado del molde de prensado y permite también un llenado lo más grande posible. Sería imaginable también una unidad de prensa con varios moldes de prensado yuxtapuestos. Mediante la acción de una fuerza de prensado sobre la carga del molde de prensado se genera una barra redonda con una densidad de más de 60%.

40 Las barras redondas 7 fabricadas se calientan en un horno 4 hasta una temperatura de aproximadamente 450°C. A continuación, se introduce la barra redonda calentada 7 en el recipiente de la prensa de extrusión 5 y se la deforma por sollicitación con presión hasta obtener un tocho prensado 6 o una cuerda de tochos prensados. En el caso de una cuerda de tochos prensados, ésta puede tronzarse de manera correspondiente después de su salida de la matriz, por ejemplo por medio de una sierra flotante. El tocho prensado así producido presenta una densidad de más de 95%.

45 A continuación, se procesa adicionalmente o se almacena transitoriamente el tocho prensado en una prensa de extrusión de las líneas de prensado para obtener perfiles correspondientes. Opcionalmente, se puede realizar una homogeneización del tocho prensado a una temperatura superior a 400°C y durante un periodo de tiempo de aproximadamente 6 horas.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Unidad de almacenamiento
- 2 Equipo de trituración
- 50 3 Prensa
- 4 Horno
- 5 Prensa de extrusión
- 6 Tocho prensado
- 7 Barra redonda

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar tochos prensados a partir de desechos de la mecanización de troquelado, corte y/o arranque de virutas, consistentes en magnesio o aleaciones de magnesio, en el que se retiran los desechos de una unidad de almacenamiento (1), en el que se trituran los desechos de la mecanización de troquelado o corte por medio de un equipo (2) y eventualmente se mezclan éstos con los desechos de la mecanización de arranque de virutas, se cargan los desechos en un molde de prensado redondo separado y se prensa la mezcla de desechos hasta obtener una barra redonda (7) con una densidad superior a 60%, se calienta la barra redonda (7) en un horno (4) hasta una temperatura superior a 250°C y se introduce la barra redonda calentada (7) en el recipiente de una prensa de extrusión (5) y se transforma esta barra mediante moldeo por prensado en un tocho prensado (6) con una densidad de más de 95%, en el que, aplicando una fuerza de prensado, se desvía una o varias veces la barra redonda (7) de magnesio o aleaciones de magnesio en la matriz y se transforma ésta en el tocho prensado (6), se tronza el tocho prensado (6) que sale de la matriz y a continuación se homogeneiza éste a una temperatura superior a 400°C durante de un periodo de tiempo prefijado.

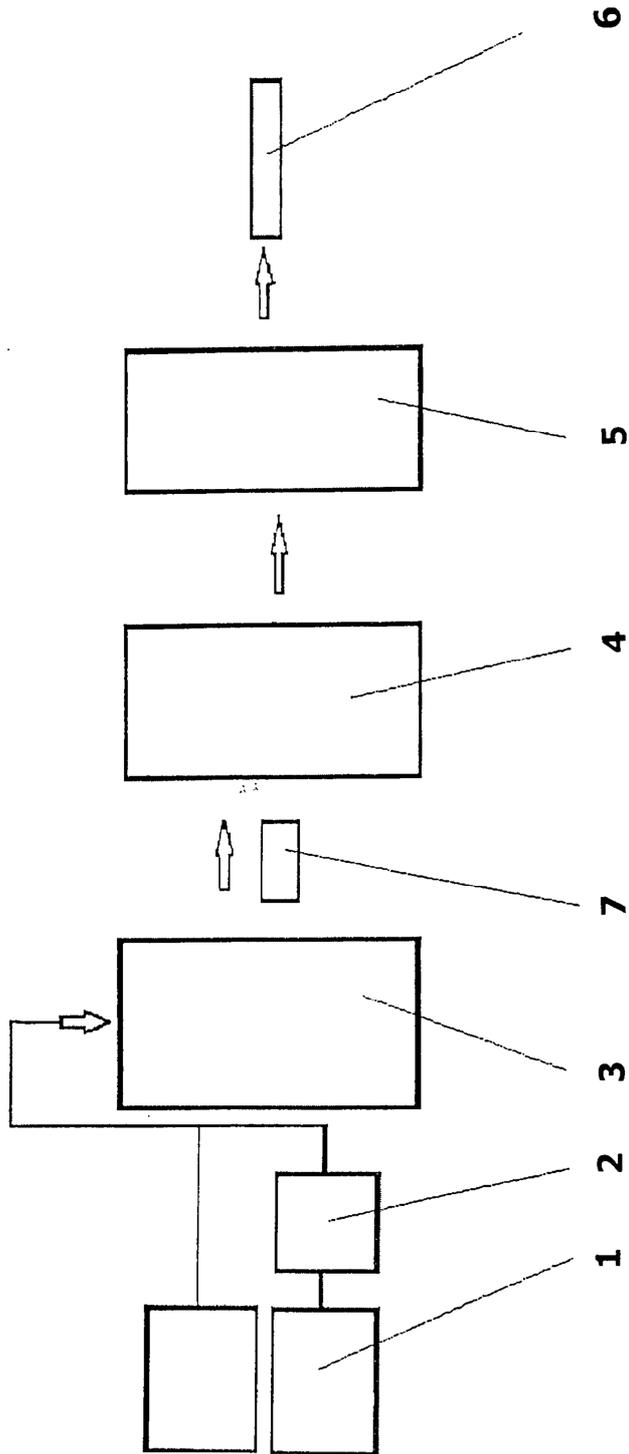


Fig. 1