

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 586**

51 Int. Cl.:

B30B 15/14 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2011** E 11192575 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** EP 2484515

54 Título: **Dispositivo de estampación para materiales compuestos de fibras**

30 Prioridad:

04.02.2011 DE 102011003625

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

17.05.2017

73 Titular/es:

**BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Petuelring 130
80809 München, DE**

72 Inventor/es:

SCHILLINGER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 612 586 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 estampación para materiales compuestos de fibras

La invención se refiere a un dispositivo de estampación para la estampación de materiales compuestos de fibras de acuerdo con la reivindicación 1.

5 En dispositivos de estampación del estado de la técnica para la estampación de chapas de acero o de aluminio deben emplearse siempre equipos hidráulicos, para poder generar la fuerza de estampación necesaria. Esto se aplica no sólo para dispositivos de estampación accionados individualmente sino también para instalaciones combinadas de dispositivo de estampación y de transformación, en las que se estampa en primer lugar una pieza bruta, que se transforma a continuación con prensas en varias etapas en el molde final deseado. En tales
10 instalaciones está previsto tanto para el dispositivo de estampación como también para la prensa preparar las fuerzas de estampación o bien de prensado necesarias a través de equipos hidráulicos.

En dispositivos de estampación de acuerdo con el estado de la técnica es un inconveniente, por una parte, el alto consumo de energía, que resulta porque la fuerza hidráulica es generada a través de una bomba y, por lo tanto, finalmente a través de energía eléctrica. En este caso, el rendimiento es extraordinariamente desfavorable. Por otra
15 parte, las instalaciones hidráulicas deben estar aseguradas en el lado de la construcción contra fugas hidráulicas y deben ser refrigeradas con una instalación de refrigeración adicional. Los componentes que deben preverse en gran número debido a la pluralidad de equipos significan una necesidad alta de inversión tanto en la adquisición como también en la revisión o bien el mantenimiento de la instalación.

El documento US2008/0092712 A1 publica un dispositivo de estampación, que presenta la pluralidad de
20 características de la reivindicación 1.

Partiendo de estos inconvenientes, el cometido de la invención es preparar un dispositivo de estampación para un material predeterminado, que se puede accionar de manera económica para el proceso y en particular consume menos energía.

Este cometido se soluciona con un dispositivo de estampación según la reivindicación 1, que está limitado según la
25 invención con respecto a su aplicación a la estampación de materiales compuestos de fibras, con una punzón de estampación, que es accionado a través de una unidad de accionamiento, en el que la unidad de accionamiento es accionada exclusivamente con electricidad para la generación de la fuerza de estampación que actúa en el punzón de estampación. De esta manera, según la invención, está previsto accionar el dispositivo de estampación sin ninguna asistencia hidráulica, es decir, sin el empleo de equipos hidráulicos como por ejemplo de la bomba
30 hidráulica y de esta manera reducir los costes de inversión, los costes de proceso y especialmente el consumo de energía del dispositivo de estampación durante el funcionamiento. Esto se realiza porque la energía eléctrica se emplea directa y exclusivamente en la unidad de accionamiento en un motor eléctrico exclusivamente en la unidad de accionamiento en un motor eléctrico, de manera que se eleva el rendimiento frente a instalaciones con bomba hidráulica, que implican potencias de pérdida. Los equipos adicionales absolutamente necesarios en la utilización de
35 instalaciones hidráulicas, como por ejemplo un sistema de refrigeración conectado, se pueden suprimir. Las instalaciones hidráulicas o bien de refrigeración utilizan normalmente aceite o bien agua como medio líquido y, por lo tanto, deben estar aseguradas contra fugas. Tales instalaciones son intensivas de mantenimiento y, por lo tanto, intensivas de costes. A través de su supresión se eleva claramente, además del rendimiento del dispositivo de estampación accionado eléctricamente, también el tiempo de funcionamiento, en el que la instalación trabaja sin
40 interrupción, manteniendo intervalos de mantenimiento.

Otra ventaja de un dispositivo de estampación accionado exclusivamente eléctrico para materiales compuestos de fibras es que tiene alta fiabilidad de proceso y, por lo tanto, se reducen las cuotas de desecho a un mínimo. La fiabilidad del proceso está influenciada esencialmente por la incidencia de averías de los equipos individuales del dispositivo de estampación, que se reducen según la invención sólo a accionamiento eléctrico. Se superan los fallos de la
45 instalación en virtud de fallos en el sistema hidráulico y de refrigeración.

Otra ventaja de un dispositivo de estampación accionado exclusivamente con electricidad para materiales compuestos de fibras es que la fiabilidad del proceso es alta y de esta manera se reducen las cuotas de desechos a un mínimo. La fiabilidad del proceso se influye esencialmente por la propensión a fallos de los equipos individuales del dispositivo de estampación, que se reducen según la invención al accionamiento eléctrico. Se solucionan los
50 fallos de la instalación en virtud de errores en el sistema hidráulico o sistema de refrigeración.

La invención no se refiere a dispositivos de estampación, con los que se estampan aluminio o piezas brutas de acero de chapas, sino a estampaciones pequeñas en materiales compuestos de fibras. Tales materiales compuestos de fibras pueden ser, por ejemplo, fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de carbono o fibras naturales. La superficie de estampación a estampar a través del punzón de estampación está limitada esencialmente a máximo 10
55 cm², con preferencia de 0,5 a 2 cm², más preferido 0,8 cm², todavía más preferido a 0,5 cm². En este caso, el punzón de estampación puede estar configurado para realizar estampaciones cruzadas, estampaciones ovaladas,

estampaciones de taladro redondo, estampaciones de rombos, estampaciones de estrellas, estampaciones rectangulares, estampaciones angulares o estampaciones cuadradas, sólo por mencionar algunas de las formas posibles. La invención no se refiere tampoco a estampar piezas brutas individuales de superficies grandes de materiales compuestos de fibras, que se emplean, por ejemplo, más tarde como campana de techo o campana de motor de un automóvil. Para las estampaciones pequeñas previstas según la invención hasta 10 cm^2 de superficie de estampación es suficiente una fuerza de estampación proporcionada exclusivamente a través del accionamiento eléctrico.

En una forma de realización ventajosa, el dispositivo de estampación presenta una regulación para regular la potencia cedida de la unidad de accionamiento accionada exclusivamente con electricidad. A tal fin, la regulación puede comprender un reacoplamiento de medición, con el que se puede conseguir un control fino del punzón de estampación. Con el reacoplamiento de medición se puede verificar directamente a través de la intensidad de la corriente medida en la unidad de accionamiento la fuerza de estampación empleada. Esto es favorable porque con ello se puede verificar el material compuesto de fibras utilizado con respecto a defectos de la estructura de la estampación. Para el material respectivo se puede predeterminar para el dispositivo de estampación un valor teórico para la intensidad de la corriente, cuyo mantenimiento así como desviaciones del mismo se controlan con el reacoplamiento de la medición. En este caso, alrededor del valor teórico predefinido de la intensidad de la corriente está previsto un corredor, con el que se determinan desviaciones toleradas de la intensidad de la corriente hacia arriba y hacia abajo. Si se abandona el corredor, es decir, en el caso de un funcionamiento del dispositivo de estampación con una intensidad de la corriente fuera de la zona predefinida, se produce la desconexión automática de la máquina o se desecha la pieza estampada. En oposición a instalaciones con bomba hidráulica, se puede medir la intensidad de la corriente directamente y con alta precisión por medio de aparatos de medición eléctricos. De esta manera se puede realizar una alta cota de fiabilidad en el proceso así como se garantiza una calidad alta constante de componentes de masas.

El control fino del punzón de estampación, conseguido a través de la regulación y el reacoplamiento de medición, controla este punzón con respecto a su posición sobre el material compuesto de fibras, con relación a su velocidad de avance y a través del material compuesto de fibras y con respecto a la última fuerza de estampación aplicada. En el caso de desviaciones de la intensidad de la corriente medida en la unidad de accionamiento dentro del corredor, se puede reaccionar de esta manera en cada proceso de estampación directamente sobre las propiedades existentes en el material, para elevar o reducir de manera correspondiente la fuerza de estampación. Si la resistencia del material compuesto de fibras durante la estampación es más alta que el valor teórico medio, por ejemplo en virtud de un haz de fibras dispuesto en la posición de estampación, esto conduce a una intensidad elevada de la corriente en la unidad de accionamiento. En el caso de roturas de las fibras o de otros defectos del material en la posición de estampación en el material compuesto de fibras, en cambio, la intensidad de la corriente puede ser menor. El control fino accionado a través de la regulación se realiza asistido por ordenador y puede reaccionar sin demora a intensidades detectadas de la corriente. Además, en una forma de realización preferida puede estar previsto supervisar la regulación o bien el control fino en línea.

La posibilidad de la detección de la fuerza de estampación en función directa de la intensidad de la corriente medida en la unidad de accionamiento se representa con más detalle en la figura siguiente.

La figura 1 muestra un diagrama, con fuerza de la corriente y fuerza de estampación aplicadas opuestas.

En el diagrama mostrado en la figura 1, se representa la intensidad de la corriente I frente a la fuerza de estampación F del dispositivo de estampación, de manera que la intensidad de la corriente I forma la ordenada y la fuerza de estampación F forma la abscisa. A través de un dispositivo de estampación accionado exclusivamente con electricidad se puede detectar la fuerza de estampación F aplicada. Por ejemplo se representan de forma esquemática tres procesos de estampación S1, S2, S3.

Con la colocación del punzón de estampación sobre el material compuesto de fibras se incrementan tanto la fuerza de estampación F como también la intensidad de la corriente I hasta que el material es atravesado. Para cada material compuesto de fibras a estampar se puede establecer una intensidad teórica de la corriente I_{sol} , que reproduce una estampación a través del material compuesto de fibras libre de defectos. Una estampación a través de material libre de defectos, como debería ser el caso general, se identifica con S1. En el material defectuoso, por ejemplo de haces de fibras o espacios vacíos en el material compuesto de fibras se pueden constatar desviaciones de la fuerza de estampación del punzón F y en la intensidad de la corriente I . Una estampación sobre el material compuesto de fibras con espacios vacíos en la posición de estampación está identificada con S2, una estampación sobre un haz de fibras no deseado dentro del material compuesto de fibras está identificado con S3, de manera que con elevada resistencia a través del haz de fibras en lugares vacíos o puentes de fibras, la consecuencia es una fuerza de estampación F demasiado reducida. Alrededor de la intensidad teórica de la corriente I_{sol} definida previamente se establece un corredor con intensidad máxima y mínima de la corriente I_{max} , I_{min} , de manera que las estampaciones dentro y fuera de una dispersión predeterminada se pueden definir como acordes con la norma. Las estampaciones realizadas dentro del corredor se consideran acordes con la norma. Las estampaciones, en las que

la intensidad de la corriente I y, por lo tanto, la fuerza de estampación F se miden demasiado altas (S3) o demasiado bajas (S2), se consideran fuera de la norma establecida previamente.

5 Fuera del corredor se encuentran en la figura 1 las estampaciones S2, S3. Éstas se pueden tratar separadas, por ejemplo separadas como desechos de las piezas restantes. También puede estar previsto que las estampaciones fuera del corredor sean sometidas a una verificación posterior. A través de la medición de la intensidad de la corriente I en la unidad de accionamiento se supervisa de esta manera la fuerza de estampación F . De este modo se puede garantizar una calidad permanente de las estampaciones para el empleo también de piezas fabricadas en producción en serie. También este medio para la verificación de la estampación se puede realizar fácilmente, puesto
10 que se pueden supervisar los resultados representados en la figura 1 asistidos por ordenador.

REIVINDICACIONES

5 1.- Dispositivo de estampación para la realización de estampaciones pequeñas en materiales compuestos de fibras con una superficie de estampación a estampar limitada a 10 cm², con un punzón de estampación, que es accionado por medio de una unidad de accionamiento, en el que la unidad de accionamiento es accionada exclusivamente con electricidad para la generación de la fuerza de estampación que actúa en el punzón de estampación, en el que está prevista una regulación, que regula la potencia emitida de la unidad de accionamiento y la regulación comprende un reacoplamiento de medición, con el que se puede conseguir un control fino del punzón de estampación durante la estampación, en el que a través de la intensidad de la corriente en la unidad de accionamiento, se puede verificar
10 directamente la fuerza de estampación empleada, y está predeterminado para la regulación un valor teórico para la intensidad de la corriente, que se puede verificar con el reacoplamiento de medición, en el que el control fino alcanzado a través de la regulación y el reacoplamiento de medición controla el punzón de estampación con respecto a su posición sobre el material compuesto de fibras, con respecto a su velocidad de avance y a través del
15 material compuesto de fibras y con respecto a la fuerza de estampación aplicada, en el que para la intensidad de la corriente está previsto un corredor predefinido, de manera que cuando se abandona, se desconecta automáticamente el dispositivo de estampación o se desecha la pieza estampada.

20 2.- Dispositivo de estampación según la reivindicación anterior, caracterizado por que el control fino controla el punzón de estampación con respecto a la posición, la velocidad de avance y la fuerza de estampación.

3.- Dispositivo de estampación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el control fino se realiza asistido por ordenador y se puede supervisar en línea.

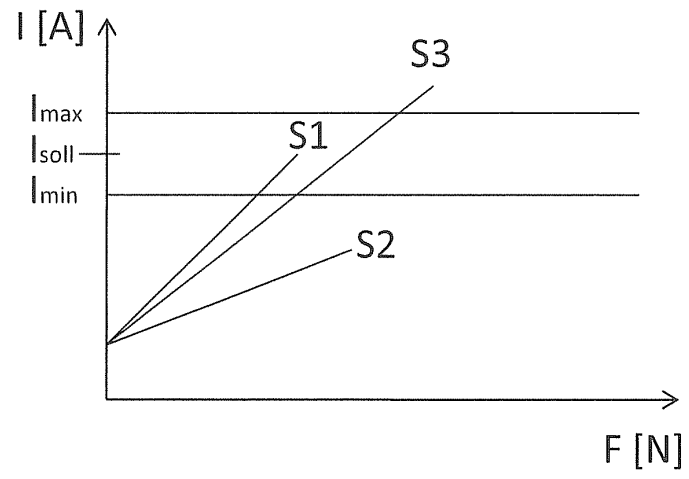


Fig. 1