

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 848**

51 Int. Cl.:

**B29B 7/28** (2006.01)

**B29B 7/18** (2006.01)

**B29B 7/74** (2006.01)

**B29C 48/36** (2009.01)

**B29C 48/92** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2017 E 17170526 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3266576**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una mezcla de goma para neumático de vehículo**

30 Prioridad:

**05.07.2016 DE 102016212177**

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

**09.03.2020**

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH  
(100.0%)**

**Vahrenwalder Strasse 9  
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**STEINER, FRANK STEFAN y  
WORTMANN, CHRISTOPHER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 746 848 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 la fabricación de una mezcla de goma para neumático de vehículo

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una mezcla de goma.

En la fabricación de mezclas de goma para neumático de vehículo se conoce emplear mezcladoras Tándem. La mezcladora Tándem se utiliza para fabricar mezclas, en general, más eficientes que en una mezcladora individual.

10 En la mezcladora inferior se realiza, entre otras cosas, la fabricación de la mezcla acabada a una temperatura más reducida que en la mezcladora superior.

Se conoce utilizar la temperatura del producto mezclado en la mezcladora interior como variable del regulador para el control de los números de revoluciones para las herramientas de mezcla giratorias. No obstante, en este tipo de regulación puede suceder que el producto de mezcla no se mezcle a fondo de manera eficiente en virtud de diferentes actuaciones.

Un proceso de mezcla con una mezcladora interior, cuyo número de revoluciones se controla al menos por medio de tres variables de regulación se describe, por ejemplo, en el documento US 4 818 113 A. Un procedimiento de mezcla regulado para la fabricación de mezclas de goma para una producción de neumáticos se propone en el documento US 2004/085851 A1. El documento EP 2 143 538 A1 describe, además, una mezcladora interior para mezclar polímeros en función de pared de torsión medidos. Una mezcladora con sensores de par de torsión para la protección contra sobre cargas de los árboles de accionamiento se propone en el documento JP H06 179212 A. Una mezcladora Tándem con una mezcladora interior para la fabricación de mezclas de caucho se conoce a partir del documento DE 41 27 211 A1.

La invención tiene el cometido de crear un procedimiento, con el que se optimiza el proceso de fabricación para la fabricación de una mezcla de goma.

30 El cometido se soluciona con un procedimiento según la reivindicación 1 para la fabricación de una mezcla de goma para la fabricación de neumáticos de vehículos con las siguientes etapas:

- a) añadir ingredientes de mezcla para la mezcla de goma en una mezcladora interior (6) con herramientas de mezcla rotatorias (7, 8),
- 35 b) realizar una mezcla a fondo de los ingredientes de mezcla con las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), en donde con las herramientas de mezcla (7, 8) se realiza una entrada de energía en el producto de mezcla y se mezclan todos los ingredientes de mezcla,
- c) medir el par de torsión en al menos uno de los árboles de accionamiento (3, 4) para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), en donde la medición de par de torsión se realiza en el árbol de accionamiento (3, 4) en la zona del acoplamiento (5) entre la transmisión (2) y la mezcladora inferior (6),
- 40 d) comparar el par de torsión real medido con un par de torsión objetivo predeterminado,
- e) adaptar los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), cuando el par de torsión real medido durante un periodo de tiempo definido no alcanza o excede el par de torsión objetivo predeterminado en un porcentaje predeterminado, en donde se realiza una adaptación de los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), cuando el par de torsión real medido no alcanza o excede el par de torsión objetivo predeterminado durante un periodo de tiempo de al menos 5 segundos al menos un 10 %,
- 45 f) regular los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8) en función de la curva del par de torsión medido,
- g) terminar el proceso de mezcla, cuando todos los ingredientes de mezcla en la mezcladora interior (6) están mezclados a fondo en una calidad predeterminada,
- 50 h) extraer la mezcla de goma desde la mezcladora interior (6) y procesamiento siguiente de la mezcla de goma

Formas de realización preferidas se incluyen en las reivindicaciones dependientes.

55 Una ventaja de la invención se puede ver especialmente en que a través el procedimiento se optimiza el proceso de fabricación para la fabricación de una mezcla de goma.

60 A través del nuevo procedimiento se reduce esencialmente el tiempo de ciclo total para la fabricación de mezclas de goma.

A través de la medición del par de torsión en al menos un árbol de accionamiento para las herramientas de mezcla rotatorias se puede realizar una regulación óptima para la mezcladora interior. La medición del par de torsión se

- utiliza para identificar una fase de la mezcla ineficiente. Estas fases pueden resultar por que determinados productos químicos tienen una acción lubricante, con lo que no se puede realizar una entrada de calor en el producto de mezcla. En el caso de una entrada reducida de energía, se realiza una intervención automática en el control del número de revoluciones de la mezcladora interior para acotar, en general, el tiempo de mezcla. Cuando no se alcanza o se excede el par de torsión objetivo específico de la mezcla en un valor determinado, se realiza una adaptación del número de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias de la mezcladora interior. de esta manera, se puede garantizar una entrada de energía esencialmente constante para el producto de mezcla, con lo que se optimiza igualmente, en general, el tiempo de mezcla.
- Según la invención, está previsto que la medición del par de torsión se realice en el árbol de accionamiento en la zona del acoplamiento entre la transmisión y la mezcladora interior.
- De esta manera, se puede medir el par de torsión en el árbol de accionamiento de una manera sencilla y con alta exactitud.
- En una realización ventajosa de la invención está previsto que la medición del par de torsión se realice en el árbol de accionamiento con un sensor de banda extensométrica.
- Tales sensores del par de torsión se pueden disponer de manera sencilla en los árboles de accionamiento.
- Por lo demás, según la invención está previsto que en la etapa e) se realice una adaptación de los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias, cuando el par de torsión real medido no alcance o exceda el par de torsión objetivo predeterminado en al menos 10 %.
- De esta manera, se garantiza que se realice una intervención de regulación rápida, cuando se identifica una fase de una mezcla ineficiente.
- Según la invención, está previsto que en la etapa e) se realice una adaptación de los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias, cuando el par de torsión real medido no alcanza o excede el par de torsión objetivo predeterminado durante un periodo de tiempo de al menos 5 segundos.
- De esta manera, se garantiza que no se realice ninguna intervención precoz en el control del número de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias.
- En una realización ventajosa de la invención, está previsto que la mezcladora interior sea la máquina inferior de una mezcladora de Tándem.
- En la máquina inferior de una mezcladora de Tándem es especialmente importante la optimización del tiempo del ciclo.
- En otra realización ventajosa de la invención está previsto que en la etapa a) se realice una adición de productos químicos sensibles a la temperatura con una acción lubricante.
- Los productos químicos sensibles a la temperatura pueden desplegar una acción lubricante, que puede perjudicar la entrada de energía con las herramientas de mezcla rotatorias.
- En otra realización ventajosa de la invención, está previsto que en la mezcladora interior se realice una medición continua de la temperatura, en donde en la etapa f) se emplea la temperatura medida en el producto de mezcla como otro parámetro de regulación.
- De esta manera, se puede adaptar mejor el número de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias a un tiempo de ciclo optimizado.
- En otra realización ventajosa de la invención, está previsto que la regulación se realice por medio de una regulación-PID y/o sobre la base de un valor medio variable.
- Una regulación-PID se conoce a partir de la técnica de regulación y ofrece la ventaja de una regulación estable.
- Con la ayuda de un ejemplo de realización se explica en detalle la invención.
- La figura 1 muestra un esbozo de principio de la máquina inferior de la mezcladora Tándem. Las materias primas de la mezcladora de goma se añaden en primer lugar a la mezcladora superior no representada, Después de la primera fase de mezcla, se transfiere la mezcla de goma a la máquina inferior 6.
- En la máquina inferior 6 se trata de una mezcladora interior con dos herramientas de mezcla rotatorias 7 y 8. Con las

5 herramientas de mezcla rotatorias 7 y 8 se realiza la entrada de energía en el producto de mezcla. Ambas  
herramientas de mezcla 7 y 8 se accionando, respectivamente, a través de un primer árbol de accionamiento 3 y un  
segundo árbol de accionamiento 4. La medición del par de torsión se realiza en los dos árboles de accionamiento 3 y  
4 en la zona de los acoplamientos 5, que están dispuestas entre la transmisión 2 y la mezcladora interior 6. La  
medición del par de torsión se realiza con sensores de banda extensométrica, que son encolados especialmente  
10 directos sobre los árboles de accionamiento. A la izquierda junto a la transmisión 2 está dispuesto un accionamiento  
1. A través de la transmisión 2 y el accionamiento 1 se realiza una regulación del número de revoluciones de los  
árboles de accionamiento 3 y 4 conectados. A través de la medición del par de torsión se puede establecer, por  
ejemplo, si el par de torsión real se ha reducido y no corresponde ya al par de torsión objetivo predeterminado. Tan  
pronto como el par de torsión real medido es al menos 10 % menor que el par de torsión objetivo predeterminado, se  
realiza una intervención automática en el control del número de revoluciones de las herramientas de mezcla  
rotatorias. En este caso, se ha elevado el número de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias, para  
obtener de nuevo una entrada de energía constante en el producto de mezcla. De esta manera, se realiza  
especialmente una incorporación más rápida de los productos químicos lubricantes en el producto de mezcla en la  
mezcladora interior.

Para el caso de que el par de torsión real medido sea demasiado alto, se realiza una reducción del número de  
revoluciones. La medición del par de torsión o bien se puede realizar en uno de los dos árboles de accionamiento 3  
ó 4 o en ambos árboles de accionamiento 3 y 4. Cuando se establece una divergencia en la medición del par de  
20 torsión en ambos árboles de accionamiento 3 y 4, se puede utilizar esta variable de medición igualmente como  
parámetro de regulación para el control del número de revoluciones. A través del empleo de la regulación del  
número de revoluciones se puede conseguir un incremento considerable del rendimiento de la mezcladora interior.

Además, se mejora la estabilidad del proceso para el procedimiento de mezcla.

25 Lista de signos de referencia

1. Accionamiento
2. Transmisión
- 30 3. Primer árbol de accionamiento
4. Segundo árbol de accionamiento
5. Transmisión
6. Mezcladora interior, especialmente máquina inferior de una mezcladora Tándem
7. Herramientas de mezcla rotatorias en el primer árbol de accionamiento
- 35 8. Herramientas de mezcla rotatorias en el segundo árbol de accionamiento

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento para la fabricación de una mezcla de goma para la fabricación de neumáticos de vehículos con las siguientes etapas:

- 5 a) añadir ingredientes de mezcla para la mezcla de goma en una mezcladora interior (6) con herramientas de mezcla rotatorias (7, 8),
- b) realizar una mezcla a fondo de los ingredientes de mezcla con las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), en donde con las herramientas de mezcla (7, 8) se realiza una entrada de energía en el producto de mezcla y se mezclan todos los ingredientes de mezcla,
- 10 c) medir el par de torsión en al menos uno de los árboles de accionamiento (3, 4) para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), en donde la medición de par de torsión se realiza en el árbol de accionamiento (3, 4) en la zona del acoplamiento (5) entre la transmisión (2) y la mezcladora inferior (6),
- d) comparar el par de torsión real medido con un par de torsión objetivo predeterminado,
- 15 e) adaptar los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), cuando el par de torsión real medido durante un periodo de tiempo definido no alcanza o excede el par de torsión objetivo predeterminado en un porcentaje predeterminado, en donde se realiza una adaptación de los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8), cuando el par de torsión real medido no alcanza o excede el par de torsión objetivo predeterminado durante un periodo de tiempo de al menos 5 segundos al menos un 10 %,
- 20 f) regular los números de revoluciones para las herramientas de mezcla rotatorias (7, 8) en función de la curva del par de torsión medido,
- g) terminar el proceso de mezcla, cuando todos los ingredientes de mezcla en la mezcladora interior (6) están mezclados a fondo en una calidad predeterminada,
- 25 h) extraer la mezcla de goma desde la mezcladora interior (6) y procesamiento siguiente de la mezcla de goma

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la medición del par de torsión se realiza en el árbol de accionamiento (3, 4) con un sensor de banda extensométrica.

30 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la mezcladora interior (6) es la máquina inferior de una mezcladora Tándem.

35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la etapa a) se realiza una adición de productos químicos sensibles a la temperatura con un acción lubricante.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la mezcladora interior (6) se realiza una medición continua de la temperatura, en donde en la etapa f) se emplea la temperatura medida en el producto de mezcla como otro parámetro de regulación.

40 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en la etapa f) cuando se establece una divergencia durante la medición del par de torsión en ambos árboles de accionamiento (3, 4), se emplea esta variable de medición como otro parámetro de regulación.

**FIG. 1**

