

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 659**

51 Int. Cl.:

D21H 25/00 (2006.01)

D21F 3/02 (2006.01)

C08G 18/76 (2006.01)

C08G 18/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2009 E 09774685 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2367980**

54 Título: **Correa de prensa de zapata**

30 Prioridad:

12.12.2008 FI 20086190

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

06.09.2016

73 Titular/es:

**VALMET TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Keilasatama 5
02150 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**HAGFORS, SATU;
RIIHIOJA, VESA-MATTI y
OJANEN, MARJA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 581 659 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

Correa de prensa de zapata

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere en general a correas utilizadas en diferentes fases de un procedimiento de fabricación de papel. Más particularmente, la invención se refiere a correas de prensa de zapata utilizadas en las prensas de zapata de las secciones de prensado en máquinas de cartón, de papel y de pasta de papel, así como en prensas de zapata de una máquina de calandrado de papel cuando se fabrican ciertos tipos de papel.

10 Las prensas de zapata se utilizan comúnmente en máquinas de pasta, cartón y papel para deshidratar un tejido de fibra. Una superficie de un tejido de fibra húmedo que se desplaza a alta velocidad en tales prensas de zapata es prensada por un rodillo de presión rotatorio mientras que simultáneamente la otra superficie del tejido de fibra es prensada por una zapata de presión estacionaria rodeada por una correa sin fin que tiene un cuerpo de elastómero elástico. La correa se desplaza entre el rodillo de prensado y la zapata de presión a aproximadamente la misma velocidad que el tejido de fibra. El tejido de fibra en la parte superior de un fieltro de prensa es impulsado a través de la prensa de zapata con la superficie exterior de la correa de prensa en contacto directo con el fieltro de prensa y la superficie interior de la correa de prensa deslizándose contra la zapata de presión. Normalmente se proporciona aceite lubricante entre la correa y la zapata de presión para garantizar el libre movimiento de la correa.

15 Las correas de prensa de la técnica anterior contienen típicamente un material elastómero, tal como un poliuretano o caucho, y una estructura de apoyo hecha de hilo en el interior de la correa. Un ejemplo de una correa de prensa de zapata está descrito en la solicitud de patente FI 20040166.

20 En términos generales una correa de prensa de zapata está sometida a fuerzas de flexión y de presión altas y recurrentes, entre un rodillo de prensado y una zapata de presión a medida que el tejido de fibras se desplaza a gran velocidad a través de las prensas de zapata. A lo largo del tiempo tales tensiones pueden hacer que el material de la correa se agriete durante el uso, lo que eventualmente dañará la correa más allá de la facilidad de uso. Una tendencia general ha sido aumentar la velocidad del tejido en las máquinas de papel para mejorar la eficiencia de fabricación. Puesto que se emplea el mismo contenido de materia seca que antes con la velocidad más alta, la fuerza de presión se debe aumentar. Por lo tanto, también las correas de prensa de zapata utilizadas en las etapas de prensado están sometidas a cargas cada vez más altas, estando así obligadas las correas a tener una pluralidad de varias propiedades con el fin de asegurar un alto rendimiento. Cuando aumenta la velocidad de la correa en las máquinas de papel, la correa se somete a una carga térmica cada vez más alta debido a la mayor velocidad, por una parte, y al calentamiento del aceite lubricante por otra parte. Una buena resistencia de la correa al calor es un aspecto esencial con vistas a la vida útil de la correa.

35 Las temperaturas de funcionamiento de las prensas de zapata en máquinas de papel, cartón y pasta de papel están normalmente por debajo de 70 °C. Recientemente se ha observado que la eficiencia de fabricación se puede aumentar también elevando la temperatura de las prensas de zapata; una temperatura más alta del tejido de fibra puede permitir que se consiga un mejor contenido de materia seca ya que la viscosidad del agua disminuye y el agua sale de manera más eficiente. El tejido de fibra se puede calentar por medio de vapor, un rodillo caliente o elevando la temperatura de la masa, por ejemplo. En lo que se conoce como una técnica de secado por impulsos, se eleva la temperatura hasta alcanzar más de 200 °C. También en lo que se conoce como calandras de zapatas la temperatura del rodillo caliente puede ser superior a 200 °C. Los mismos factores elevan la temperatura de la correa de prensa de zapata desde el exterior. El aumento de la carga de presión mejora la materia seca. Al mismo tiempo, sin embargo, el calor causado por la fricción calienta el aceite que lubrica la zapata y eleva la temperatura en el interior de la correa de prensa de zapata. Estos factores juntos aumentan los requisitos de resistencia al calor dirigidos al fieltro de la prensa de zapata.

45 Las correas de prensa de zapata hechas de poliuretano ordinario aguantan bien temperaturas por debajo de 70 °C. Sin embargo, a temperaturas más altas las características mecánicas y dinámicas del poliuretano y, de manera correspondiente, las de la correa de prensa de zapata se deterioran claramente. El poliuretano se ablanda a una temperatura alta y el desgaste de la correa aumenta. Debido al ablandamiento, las ranuras de la correa se comprimen y no vuelven a su forma original, lo que perjudica la deshidratación porque las ranuras ya no son capaces de tomar suficiente agua. A una temperatura alta, y en particular en presencia de residuos de productos químicos de la fabricación de papel, comienzan a tener lugar en el poliuretano reacciones de oxidación térmica y química. Como resultado, las cadenas de polímero se rompen, lo que a su vez deteriora las propiedades del poliuretano. Esto se muestra entonces como desgaste de la correa y, como debilitamiento de la resistencia a la rotura. En su localización de uso, la correa de prensa de zapata está bajo carga constante dinámica de presión y de tensión. Por esta razón, es importante que sus propiedades dinámicas continúen siendo buenas en este intervalo de temperatura.

55 Las correas adecuadas para prensas de zapata han sido descritas abundantemente en la técnica. El documento EP 1338696 A1, por ejemplo, describe una correa, tal como una correa de prensa de zapata, adecuada para las etapas

de prensado en un procedimiento de fabricación de papel, comprendiendo la correa un sustrato de refuerzo embebido en una capa de poliuretano. La superficie periférica exterior de la correa, que está en contacto directo con un fieltro de prensa que soporta el tejido de fibras, está formada de un prepolímero de uretano y dimetiltoluenodiamina (DMTDA) como endurecedor. La correa tiene como objetivo reducir o ralentizar cualquier agrietamiento, que generalmente se produce en las superficies exteriores de las correas en particular, así como evitar la delaminación entre el endurecedor y la capa de poliuretano.

El documento EP 877 118 A2 describe una correa de prensa de zapata con una capa de base y una capa de resina en ambos lados de la misma. La resina es de un polímero de uretano de tipo poliéter y diisocianato de tolueno, con 4,4'-metilen-bis(2-cloroanilina) (MOCA/MBOCA) como un extensor de cadena. Se hace notar que la correa proporciona la resistencia necesaria frente al desgaste, la resistencia a la fatiga de flexión y la prevención de formación de grietas.

El documento WO 2005/090429 A1 describe una correa adecuada para una prensa de zapata, comprendiendo la correa un recubrimiento basado en uretano que contiene nanopartículas. El objetivo de la adición de nanopartículas al recubrimiento es, por ejemplo, mejorar la resistencia de la correa a la fatiga por flexión y la propagación de grietas, y proporcionar a la correa características de dureza y desgaste.

El documento EP 0939162 A2 describe una correa de prensa de zapata que comprende dos capas de resina compuestas de un polímero de uretano de tipo poliéter y diisocianato de tolueno, con 3,3'-dicloro-4,4'-diaminodifenilmetano (MOCA/MBOCA) como un sustrato de refuerzo. El objetivo es obtener una correa que proporcione resistencia tanto en dirección de la máquina como en dirección transversal a la máquina y evitar la delaminación de la resina de la correa.

Un problema con las correas de prensa de zapata descritas anteriormente, es que su resistencia al calor no es suficiente en las tasas de producción cada vez más preferidas en las máquinas de cartón, papel y pasta para obtener la máxima eficiencia en la fabricación.

Una solución dada a conocer en el documento EP 1136618 A2 con vistas a un aumento de la temperatura durante la operación de una correa de presión es utilizar un agente de relleno aislante. Asimismo, el documento DE 19702138 A1 propone mejorar la resistencia al calor de las correas de prensa mediante el uso de partículas de relleno que conducen el calor en una matriz de elastómero. En el documento DE 19651557 A1 se proporciona una correa de prensa con un recubrimiento que protege al elastómero tanto de los productos químicos como del calor.

Sin embargo, las soluciones del tipo anterior, que se basan en el uso de agentes de relleno o de un recubrimiento, pueden causar otros problemas en las correas. El material de polímero puede llegar a ser quebradizo o a delaminarse desde el sustrato de refuerzo debido al agente de relleno. En el uso a largo plazo, en particular, también pueden surgir problemas en la adhesión del recubrimiento al material de la correa.

Por lo tanto, es deseable obtener, de una manera aún más sencilla, correas de prensa de zapata que tengan una buena resistencia al calor y que estén libres de los problemas de la técnica anterior, y que mantengan sus buenas propiedades dinámicas y mecánicas en un intervalo de temperatura de funcionamiento más amplio y en particular a temperaturas más altas.

Breve descripción de la invención

Es un objeto de la invención proporcionar una correa de prensa de zapata que cumpla con los requisitos especiales establecidos por las máquinas modernas de cartón, papel y pasta con respecto a una buena resistencia al calor. Esto se consigue mediante una correa de prensa de zapata caracterizada por lo que se indica en la reivindicación independiente.

Se descubrió sorprendentemente que el uso de materiales de partida de un tipo específico, es decir, un monómero de isocianato particular y un extensor particular de cadena, en la fabricación de poliuretano para una correa de prensa de zapata permitió que se mejorara la resistencia al calor de la correa. Una indicación de la mejor resistencia al calor de la correa es que mantiene su resistencia a la rotura. Al mismo tiempo, los materiales de partida específicos mejoran también otras características, tales como resistencia al desgaste y resistencia a la compresión, de la correa de poliuretano.

Una de las ventajas de la correa de prensa de zapata de la invención, es que la buena resistencia al calor extiende la vida útil de la correa esencialmente.

Descripción detallada de la invención

La invención proporciona una nueva correa de prensa de zapata, que comprende polímero de poliuretano preparado de un prepolímero de uretano que contiene grupos isocianato y una mezcla de extensores de cadena, siendo preparado el prepolímero de uretano utilizando 1,4-fenileno-diisocianato (PPDI) y comprendiendo la mezcla de

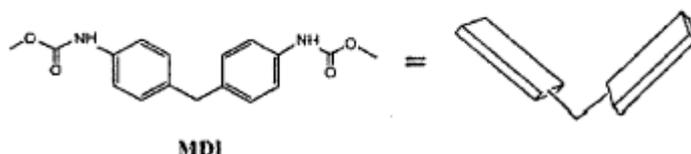
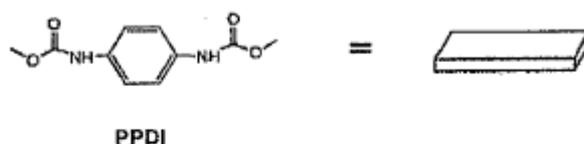
extensores de cadena metil-bis(3-cloro-2,6-dietilanilina) (MCDEA). La MCDEA es conocida también en la técnica como 4,4'-metilen-bis(3-cloro-2,6-dietilanilina).

5 El polímero de poliuretano utilizado en la correa de prensa de zapata de la invención se prepara de una manera conocida *per se*. El poliuretano se puede verter o extruir, y se puede preparar utilizando métodos de prepolimerización conocidos en la técnica, en cuyo caso la prepolimerización se puede llevar a cabo o bien parcialmente (por lo que se conoce como una técnica de cuasi-prepolímero) o completamente (por lo que se conoce como una técnica de prepolímero completo). En la presente invención, el poliuretano se prepara mezclando los grupos amina (NH₂-) de prepolímero de uretano que tiene grupos isocianato en los extremos del mismo con un extensor de cadena. El extensor de cadena hace que la cadena de prepolímero se extienda combinando cadenas de prepolímero largas juntas, por lo que se forman enlaces de uretano o de urea y se obtiene una estructura de poliuretano lineal que puede reaccionar adicionalmente para formar una estructura de red con enlaces de biuret, alofanato e hidrógeno.

En el contexto de esta invención, polímero de uretano se refiere a un producto obtenido de una reacción entre dicho monómero de 1,4-fenilen-diisocianato (PPDI) y polioli.

15 El uso de PPDI en la preparación de poliuretanos es ampliamente conocido. Según un estudio, el PPDI se puede utilizar para preparar prepolímeros en los que la proporción de grupos isocianato libres (NCO) es menor que antes. El uso de prepolímeros que contienen menos grupos NCO libres permite reducir la exposición a gases volátiles y tóxicos causada por los monómeros inertes, es decir, los monómeros libres de isocianato.

20 Se ha observado también que el poliuretano preparado de PPDI tiene mejores características que el poliuretano hecho de 2,2'-difenilmetano-diisocianato (MDI). Según un estudio, las mejores propiedades se deben a la estructura plana de PPDI (Yang et al., Polymer 44 (2003), pp. 3251-3258). Las estructuras espaciales de PPDI y MDI se ilustran a continuación.



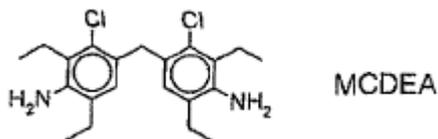
25 Debido a la simetría de un monómero de PPDI, se observa en el elastómero de poliuretano, una formación de una estructura de fase múltiple lineal y fuerte formada de bloques duros y blandos. La separación de fases entre los bloques duros y blandos se considera como la razón más importante para las excelentes propiedades de los elastómeros de poliuretano PPDI y particularmente para la mejora en las propiedades dinámicas.

30 Para preparar el prepolímero de uretano en la presente invención, se hace reaccionar PPDI con un polioli. El polioli puede ser cualquier polioli usado comúnmente en la preparación de poliuretanos. Por lo tanto, el polioli puede ser polioli de poliéter, polioli de poliéster, polioli de carbonato de poliéter, polioli de policarbonato o polioli de policaprolactama. Los polioles de poliéter incluyen, pero no se limitan a, politetrametilen éter glicol (PTMEG), polipropilenglicol (PPG), polietilenglicol (PEG), polihexametilen éter glicol; los polioles de poliéster incluyen poliadipato de un monoetilenglicol y policaprolactona; los polioles de carbonato de poliéter pueden ser por ejemplo de la forma H[O-(CH₂)₆]_n-O-CO-O-[(CH₂)₆-O]_n-(CH₂)₆-O-CO-O- . . . -OH, aunque no se limitan a esta; los polioles de policarbonato pueden ser por ejemplo de la forma HO-[(CH₂)₆-O-CO-O]_n-(CH₂)₆-OH, aunque no se limitan a esta. Según una realización de la invención, el prepolímero de uretano se prepara utilizando PTMEG como el polioli. Según otra realización de la invención, se utilizan los polioles de carbonato de poliéter como el polioli.

40 Según la invención, el polímero de poliuretano se prepara mezclando el polímero de uretano que tiene grupos isocianato en los extremos del mismo, con una mezcla de extensores de cadena que comprende metil-bis(3-cloro-2,6-dietil-anilina) (MCDEA) que contiene grupos amina, con lo cual se obtienen cadenas de poliuretano largas con enlaces de urea y uretano.

De acuerdo con la invención, se descubrió que cuando se utiliza una mezcla de extensores de cadena que comprende MCDEA simétrica, además de PPDI simétrica, en la preparación de un poliuretano, se proporciona una

- 5 correa de prensa de zapata hecha de dicho poliuretano con excelentes cualidades de resistencia al calor. La estructura simétrica de MCDEA se puede ver en la fórmula que sigue. Sin ningún compromiso con una teoría particular, se puede llegar a la conclusión de que la selección de dichos agentes de partida simétricos conduce a un elastómero de poliuretano con una estructura de fase preferida, extremadamente bien organizada, de fases duras y blandas, que hace al material particularmente resistente al calor. Los resultados que siguen muestran sorprendentemente que el calor no debilita la resistencia del material con el tiempo, sino que incluso la mejora. Esto se puede asumir que implica que hay una tendencia en el material hacia una estructura cada vez más organizada por el impacto de calor.



- 10 Según una realización de la invención, la mezcla de extensores de cadena comprende al menos 10 % en peso de MCDEA. Según otra realización de la invención, la mezcla de extensores de cadena comprende más del 25 % en peso de MCDEA, específicamente al menos 50 % en peso de MCDEA.

La correa de prensa de zapata de la invención es adecuada para prensas de zapata de todos los tipos. Una prensa de zapata de una clase está descrita en la solicitud FI 20055556.

- 15 La estructura de apoyo de la invención puede comprender típicamente hilos de monofilamento o de multifilamento hechos de, por ejemplo, poliamida, polipropileno, polietileno, poliéster, alcohol polivinílico o materiales de fibra resistentes a alta temperatura, tales como poliamida, sulfuro de polifenileno o polieteretercetona.

- 20 La correa de prensa de zapata de la invención, se puede fabricar de una manera conocida *per se*. Por ejemplo, la correa se puede fabricar utilizando lo que se conoce como un cilindro de moldeo por centrifugación con los hilos de refuerzo en dirección transversal a la máquina y en dirección de la máquina estando colocados en primer lugar en la superficie interior del cilindro de moldeo y, cuando gira el tambor, el material de poliuretano se extiende uniformemente alrededor de los hilos y sobre la parte superior de ellos. Este tipo de técnica de fabricación de la correa está descrito en la patente de Estados Unidos No. 5.609.811, por ejemplo.

- 25 La correa de prensa de zapata de la invención, puede ser hecha también moldeando la correa en un cilindro de moldeo. Este tipo de método está descrito en la patente de Estados Unidos No. 5.134.010, por ejemplo. El método comienza estando unidos los hilos de refuerzo en dirección de la máquina sobre un cilindro de moldeo, siendo moldeado entonces el material elastómero sobre el cilindro a medida que éste gira y, al mismo tiempo, estando enrollado el hilo de refuerzo circunferencial sobre los hilos en la dirección de la máquina.

- 30 Sin embargo, otra posibilidad de fabricación de la correa de prensa de zapata de la invención es impregnar un tejido base con poliuretano en un molde cilíndrico, siendo colocado el tejido base entre la capa exterior del molde y un mandril. El molde se somete a aspiración para producir una presión negativa, y el material de poliuretano se inyecta entonces en el molde. El material de poliuretano es así uniformemente absorbido en el tejido base. Este tipo de método está descrito en la patente de Estados Unidos No. 5.833.898, por ejemplo.

- 35 La correa de prensa de zapata de la invención también se puede fabricar por impregnación y/o por recubrimiento de una estructura de refuerzo de tejido sin fin, trenzada o laminada, con el polímero sobre ambos lados. Este tipo de método está descrito en la patente de Estados Unidos No. 6.465.074, por ejemplo.

- 40 La excelente resistencia al calor de la correa de prensa de zapata de la invención, se ilustra en los resultados recogidos en la tabla 1 que sigue. La muestra 1 representa una correa de prensa de zapata de la invención con poliuretano que está hecho de un prepolímero formado de PPD1 y de PTMEG y un extensor de cadena que contiene MCDEA. La proporción de MCDEA es el 50 % de la mezcla de extensores de cadena. El poliuretano se preparó a una temperatura de procesamiento de 66 °C. El tratamiento posterior de la correa en un horno se llevó a cabo durante 16 horas a 120 °C. La proporción de grupos isocianato en el prepolímero fue 5,52 %.

- 45 La muestra 2 es una correa de referencia en la que el poliuretano está hecho de un prepolímero formado de 2,2'-difenilmetano-diisocianato (MDI) y polioliol PTMEG y un extensor de cadena que contiene MOCA. La proporción de MOCA en la mezcla de extensores de cadena es de 25 %. El poliuretano se preparó a una temperatura de procesamiento de 45 °C. El tratamiento posterior de la correa en un horno se llevó a cabo durante 24 horas a 80 °C. La proporción de grupos isocianato en el prepolímero fue 13,15 %.

La resistencia residual, el desgaste y la compresión residual de las correas se midieron de 0 a 4 días. La resistencia residual se ensayó de acuerdo a la norma estándar SFS 2983, el desgaste de acuerdo con la norma DIN 53516 y la

ES 2 581 659 T3

compresión residual de acuerdo con SFS2564 / ISO 815-1972. La temperatura de exposición de las correas fue de 130 °C

	Resistencia residual, %		Desgaste, mg		Compresión residual, %	
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 1	Muestra 2
0 días	100	100	24	37	28	42
1 día	107	55	22	61	28	46
4 días	122	54	21	62	28	37

- 5 Los resultados muestran que la resistencia de la muestra 1 no se debilita en la exposición al calor, sino que, al contrario, tiende a aumentar. Por otra parte, la fuerza de la muestra 2 se hace sustancialmente más débil ya en una exposición a la temperatura de 1 día. La resistencia al desgaste y la resistencia después de la compresión de la muestra 1 no disminuyen ni a la exposición de temperatura. En comparación con la muestra 2, la muestra 1 tiene sustancialmente mejor resistencia al desgaste y resistencia después de la compresión ya antes de la exposición a temperatura.
- 10 Los expertos en la técnica encontrarán evidente que a medida que avance la tecnología, se podrá implementar de varias maneras la idea básica de la invención. La invención y sus realizaciones, por lo tanto, no se restringen a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una correa de prensa de zapata que comprende un polímero de poliuretano preparado de un prepolímero de uretano que contiene grupos isocianato y una mezcla de extensores de cadena, siendo preparado el prepolímero de uretano utilizando 1,4-fenileno-diisocianato (PPDI) y comprendiendo la mezcla de extensores de cadena metil-bis(3-cloro-2,6-dietilnilina) (MCDEA).
2. Una correa de prensa de zapata según la reivindicación 1, en donde el extensor de cadena comprende al menos 10 % en peso de MCDEA.
3. Una correa de prensa de zapata según la reivindicación 1, en donde el extensor de cadena comprende más de 25 % en peso de MCDEA.
- 10 4. Una correa de prensa de zapata según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el prepolímero de uretano está hecho de 1,4-fenileno-diisocianato y politetrametilen éter glicol (PTMEG).
5. Una correa de prensa de zapata según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el prepolímero de uretano está hecho de 1,4-fenileno-diisocianato y poliol de carbonato de poliéter.