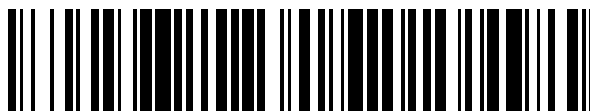


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 289**

51 Int. Cl.:

F16G 5/20

(2006.01)

B29D 29/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10009850 .8**

96 Fecha de presentación: **17.11.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **2256366**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2010**

54 Título: **Correa extensible con un cable de poliamida 6.6, en particular para una aplicación en automóviles**

30 Prioridad:
08.12.2004 FR 0413057

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.04.2012

73 Titular/es:
**Hutchinson
2, Rue Balzac
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:
**Rognon, Julie y
Varin, Hervé**

74 Agente/Representante:
Pons Ariño, Ángel

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).

ES 2 378 289 T3

DESCRIPCIÓN

Correa extensible con un cable de poliamida 6.6, en particular para una aplicación en automóviles

- 5 La presente invención tiene por objeto una correa extensible con nervaduras en V que presenta un cable de poliamida 6.6, destinada para aplicaciones en vehículos automóviles.

El interés por estas correas conocidas igualmente bajo la denominación anglosajona de "snap-on" es que pueden ser montadas por simple extensión. Después del montaje, son capaces, contrariamente a las correas llamadas
10 "estándar", de conservar una tensión de servicio suficiente para no necesitar la presencia de un tensor fijo.

Ya se utilizan correas extensibles que tienen un cable de poliamida 6.6 para la transmisión de potencia en aparatos electrodomésticos tales como lavadoras, para los cuales la potencia involucrada (≤ 1 kW) y el aciclismo son bajos.

- 15 Estas correas presentan un módulo dinámico débil, que las hace incompatibles con aplicaciones para automóviles, en los cuales las potencias son más elevadas y en los cuales se encuentran fenómenos de aciclismo, que son particularmente severos en el caso de los motores Diésel.

Este módulo dinámico débil es debido al hecho de que la poliamida 6.6 presenta rendimientos inferiores a los de la
20 poliamida 4.6 que se utiliza para formar los cables de correa extensibles para aplicaciones en automóviles.

Las solicitudes de patente EP-339 249 y EP-1043 517 se relacionan así con correas de transmisión con cables de poliamida 6.6.

- 25 Ahora bien, la poliamida 6.6 (PA 66) es menos costosa que la poliamida 4.6 (PA 46). Es deseable, por lo tanto, poder disponer de una correa extensible de poliamida 6.6 que convenga a aplicaciones en automóviles, y cuyas propiedades se aproximen lo más posible al comportamiento del PA 46.

Existen ya en el mercado correas para automóviles en cable de poliamida 6.6, pero su módulo dinámico es
30 netamente inferior al de las correas en cable de poliamida 4.6, así como lo muestra el Ejemplo comparativo más adelante en la descripción.

Además, estas correas presentan la particularidad de una sobretensión en caliente S que es negativa, lo que resulta desfavorable, pues la gran mayoría del tiempo de funcionamiento de la correa se opera en caliente, y por lo tanto
35 con una tensión más baja que la tensión nominal en reposo.

La idea de base de la invención es realizar una correa extensible a partir de un cable de poliamida 6.6 mejorado modificando los parámetros de fabricación del hilo.

- 40 La invención se relaciona así con una correa extensible de tipo K para una aplicación en automóviles con nervaduras en V según los términos de la reivindicación 1.

El módulo dinámico M_{24} a 24 horas está comprendido ventajosamente entre 8000 y 11000 N/diente/hebra/% de alargamiento, y más particularmente entre 8000 y 10000 N/diente/hebra/% de alargamiento (o bien entre 8000 y
45 9500). Puede particularmente ser superior a 8500 N/diente/hebra/% de alargamiento.

La correa presenta ventajosamente una sobretensión ST positiva tal como se mide en las condiciones definidas más arriba. A título de ejemplo no limitante, esta sobretensión ST es al menos igual a 5 % y está particularmente
50 comprendida entre 5 % y 20 %.

La correa presenta una distensión de T, medida en las condiciones definidas más arriba, que es superior a -25 %, y está comprendida particularmente entre -25 % y -10 %.

- Los procedimientos convencionales de fabricación de un hilo para cables se suelen llevar a cabo en dos etapas
55 sucesivas de estiramiento.

Según la invención, el cable está realizado con un hilo de poliamida 6.6 que tiene un diámetro comprendido, por ejemplo, entre 0,9 y 1,2 mm, obtenido mediante un procedimiento en el cual existe al menos una etapa de estiramiento del cable con una tensión comprendida entre 100 mN/dtex y 160 mN/dtex, y a una temperatura

comprendida entre 180 °C y 200 °C, y más particularmente entre 180 °C y 200 °C.

La invención será mejor comprendida con la lectura de la descripción a continuación, en unión con los dibujos en los cuales:

5

- la figura 1 es una vista en corte de una correa según la invención;

- las figuras 2 y 3 ilustran la medida del módulo dinámico, de la sobretensión y de la distensión.

10 Una correa 1 de tipo K presenta de manera clásica una capa externa 2 en elastómero, una capa de cojín 3 en elastómero, y una capa interna en elastómero 4 que presenta nervaduras 6 en V presentando un paso p normalizado de 3,56 mm. La referencia 5 designa el cable de refuerzo constituido de un hilo trenzado de diámetro d que se enrolla helicoidalmente con un paso p, realizándose este enrollamiento borde a borde o eventualmente con un espaciado.

15

El cable 5 se obtiene a partir de un hilo de poliamida 6.6. Las propiedades dinámicas del cable se aumentan por estiramiento y termofijación en el transcurso de su procedimiento de fabricación.

20 En el curso del procedimiento de fabricación del cable, se utiliza al menos una etapa de estiramiento del cable, por ejemplo, 940 x 2 x 3, a temperatura y tensión de estiramiento elevadas, estando la temperatura comprendida entre 180 °C y 220 °C y más particularmente entre 186 °C y 200 °C, y estando la tensión de estiramiento comprendida entre 100 mN/dtex y 160 mN/dtex.

25 Para un cable de poliamida 6.6 por ejemplo del mismo tipo que el que es ya utilizado para las correas extensibles llamadas "de módulo adaptado" para máquinas lavadoras, se obtiene un aumento notable del módulo dinámico de la correa, con un módulo dinámico a 120 °C que en 2 horas es superior a 7000 N/diente/hebra/% de alargamiento y en 24 horas es superior a 7700 N/diente/hebra/% de alargamiento en comparación con un valor de 3000 N/diente/hebra/% de alargamiento para una correa similar pero que había sido realizada con este cable de poliamida 6.6 de la técnica anterior.

30

El módulo dinámico a 120 °C se mide mediante un ensayo de relajación dinámico en calor sobre un banco de extensometría tal como un pulsador dinámico INSTRON 10 que presenta dos poleas 12 y 14, de las cuales la 12 es fija y la otra 14 es móvil. El banco dinámico INSTRON permite aplicar en la parte móvil (traversa 15) unida a la polea 14, una excitación dinámica ya sea en esfuerzos, ya sea en desplazamiento. La correa 1 y el banco 10 se integran

35

Esta prueba dinámica en caliente, que se mantiene durante al menos 2 horas, pero que se prolonga ventajosamente hasta 24 horas para establecer completamente la correa, permite determinar un módulo dinámico que es más pertinente para caracterizar el funcionamiento de una correa que una prueba estática tradicional realizada por

40

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

1) Se aplica durante 15 minutos a temperatura ambiente (20 °C ± 5) una tensión de hebra inicial T_0 de 125 N/diente/hebra que se modula por una tensión dinámica que varía de manera sinusoidal, con una frecuencia de 37 Hz, una amplitud E_0 de 50 N/diente/hebra cresta-cresta. Al cabo de 15 minutos y antes de la interrupción del

45

esfuerzo dinámico, se releva la posición media P1 de la travesa del banco dinámico, que es la semisuma de las posiciones máxima Pmax y mínima Pmin de la travesa debidas a la dicha tensión dinámica en el instante $t = 15$ minutos, así como la amplitud de desplazamiento dinámico D1 de la travesa (amplitud cresta a cresta D1) que se

50

genera en el instante $t = 15$ minutos por la tensión dinámica de ± 25 N/diente/hebra (amplitud E_0 de 50 N/diente/hebra).

El porcentaje de alargamiento D2 de la correa que corresponde con la amplitud de desplazamiento dinámico D1 de la travesa tiene por valor:

55

$$D2 = 2 (D1/L) \times 100$$

L designa la longitud efectiva de la correa.

2) Al final de la etapa 1 que permite una estabilización de la correa, se posiciona la travesa en la posición P1 definida más arriba y se aplica a la travesa la amplitud de desplazamiento dinámico D1 definido más arriba. La subida en la temperatura del banco se efectúa al arranque de la etapa 2. Dura un máximo de 15 minutos.

- 5 El ensayo dinámico se prosigue durante 24 horas a 120 °C. Se eleva en uno o varios instantes t la amplitud de tensión dinámica E_{Mt} en una hebra, lo cual es la diferencia entre la tensión dinámica máxima E_{max} y tensión dinámica mínima E_{min} . E_{Mt} permite calcular el módulo dinámico.

El módulo dinámico M se deduce de la relación entre E_{Mt} expresado en N/diente/hebra y $D2$ expresado en porcentaje de alargamiento, en el instante en que se expresa en N/diente/hebra/% de alargamiento, sea $M = E_{Mt}/D2$.

Se determina el módulo dinámico M_2 al tiempo $t = 2$ horas y M_{24} al tiempo $t = 24$ horas, gracias a las amplitudes dinámicas de tensión a 2 horas y a 24 horas designadas respectivamente por E_{M2} y E_{M24} .

- 15 3) Las características de sobretensión ST y de distensión DT de la correa se determinan igualmente en el curso del ensayo.

Se mide la tensión dinámica media T_{24} (en N/diente/hebra) de una hebra de la correa a $t = 24$ horas (a 120 °C).

- 20 Se tiene:

$$T_{24} = (E_{max} + E_{min})/2$$

La sobretensión ST expresada en porcentaje tiene por valor:

25

$$ST = 100 (T_{24} - T_0)/T_0$$

4) Se deja enfriar la correa durante 2 horas en estática manteniendo la travesa en la posición P1 (etapa 3) y se mide la tensión T_{26} en una hebra (N/diente/hebra) al tiempo $t = 26$ horas.

30

La distensión DT (en N/diente/hebra) tiene por valor:

$$DT = 100 (T_{26} - T_0)/T_0$$

- 35 ST es en general un número positivo, mientras que DT siempre es un número negativo.

Una correa según la invención presenta una sobretensión ST mientras que la distensión DT es superior a -25 % (por ejemplo, es igual a -20 %).

- 40 **EJEMPLO I:** Una correa de tipo K6 de longitud $L = 1200$ mm, que presenta un cable $940 \times 2 \times 3$ de poliamida 6.6 (PA 66) de diámetro 1 mm habiendo sufrido 2 etapas de estiramiento entre 100 y 160 mN/dtex a una temperatura comprendida entre 180 °C y 200 °C, se sometió a la prueba definida más arriba. Se recuerda aquí que la amplitud E_0 (etapa 1) es de 50 N/dt/b.

- 45 Los datos relevantes son los siguientes:

Amplitud de desplazamiento dinámico travesa D1 (fin etapa 1, y conservada en etapa 2) (mm)	Amplitud de desplazamiento correa D2 (%)	Amplitud dinámica y de tensión en una hebra		Tensión en caliente media a 24H (N/dt/b) T_{24}	Tensión en caliente media a 26H (N/dt/b) T_{26}
		E_{M2} a 2 H (N/dt/b)	E_{M24} a 24 H (N/dt/b)		
2,247	0,374	27,2	33,4	137,5	100

A título de información, la tensión en N/dt/b es igual al esfuerzo en la travesa dividido por el número de dientes y por 2 (a causa de la presencia de 2 hebras y de dos poleas del mismo diámetro).

Para una correa K6 $T_0 = 125 \text{ N/dt/b} = 1500 \text{ N}$ (esfuerzo travesa) / 6 (número de dientes) y / 2 hebras.

Módulo dinámico en caliente en el instante t $M_t = EM_t/D2$, designando EM_t la amplitud de la tensión dinámica en una hebra en N/dt/b y $D2$ el alargamiento dinámico de la correa en porcentaje.

En el ejemplo según la tabla anterior, se tiene:

- $E_{M2} = 27,2 \text{ N/dt/b}$; $EM_{24} = 33,4 \text{ N/dt/b}$
- 10 $D1 = 2,247 \text{ mm}$
 $L = 1200 \text{ mm}$
 $D_2 = 2D1 / L \times 100 = 200 \times 2,247 / 1200 = 0,374 \%$
 $M_2 = E_{M2} / D2 = 27,2 / 0,374 = 7270 \text{ en N/dt/b/\%}$
 $M_{24} = E_{M24} / D2 = 33,4 / 0,374 = 8930 \text{ en N/dt/b/\%}$
- 15 Sobretensión en caliente $ST (\%) = 100 (T_{24} - T_0) / T_0$, con
 $T_0 = 125 \text{ N/dt/b}$ et $T_{24} = 137,5 \text{ N/dt/b}$
 $ST = 100 (137,5 - 125) / 125 = 10 \%$
 Evolución de la tensión en una hebra en el ambiente o distensión $DT (\%) = 100 (T_{26} - T_0) / T_0$, con
 $T_0 = 125 \text{ N/dt/b}$ y $T_{26} = 100 \text{ N/dt/b}$
- 20 $DT = 100 \times (100 - 125) / 125 = -20 \%$

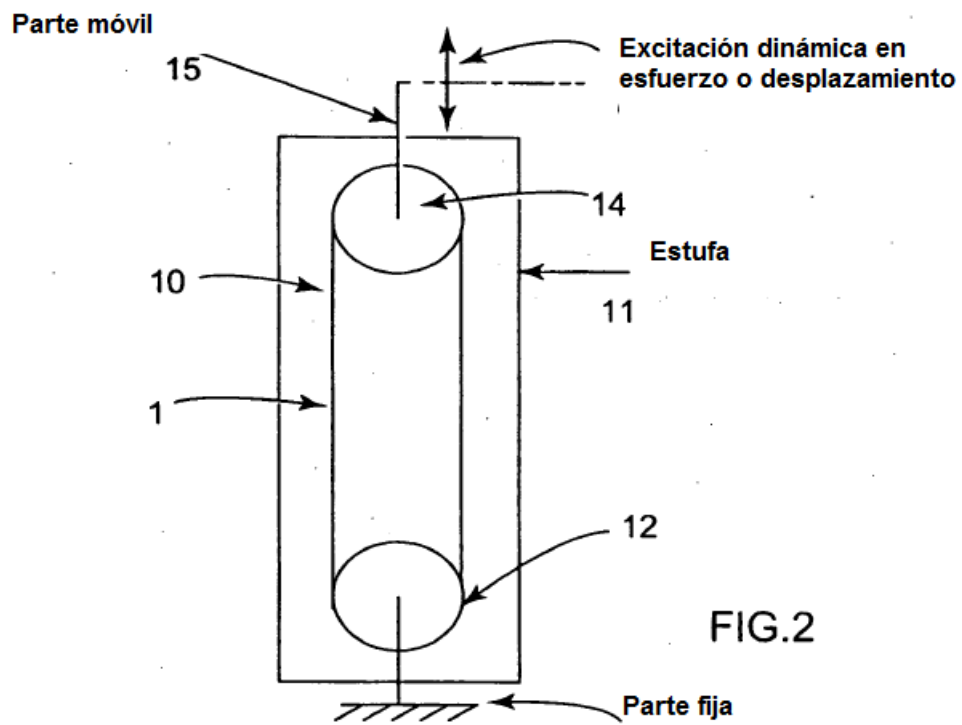
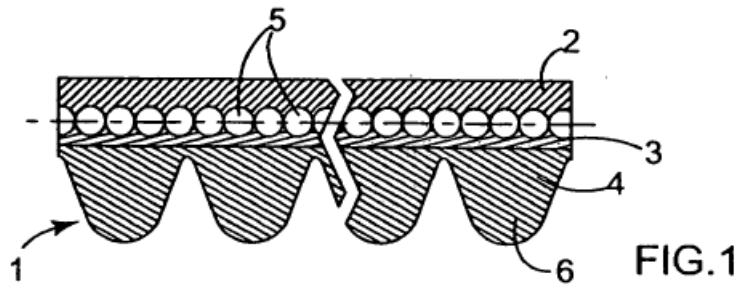
EJEMPLO COMPARATIVO:

	Módulo dinámico en caliente		Sobretensión ST en caliente 120°C	Distensión DT a temperatura ambiente
	M_2 a 2 H (N/dt/b/%)	M_{24} a 24 H (N/dt/b/%)	Después de 24 H (%)	Después de 26 H (%)
Correa automóvil de cable de PA 4.6	7250	9330	20	- 7

	Módulo dinámico en caliente		Sobretensión ST en caliente 120° C	Distensión DT a temperatura ambiente
	M_2 a 2 H (N/dt/b/%)	M_{24} a 24 H (N/dt/b/%)	Después de 24 H (%)	Después de 26 H (%)
Correa del Ejemplo 1 de cable en PA 6.6	7270	8930	10	- 20
Correa automóvil de cable en PA 6.6	6380	7730	- 8	- 30

REIVINDICACIONES

1. Correa extensible de tipo K para una aplicación en automóviles, con nervaduras en V, que presenta una estructura de refuerzo constituida por un cable de poliamida 6.6 y que presenta un módulo dinámico a 120 °C a 2 horas, que está comprendido entre 7000 N/diente/hebra/% de alargamiento y 10000 N/diente/hebra/% de alargamiento, estando medido el módulo según la prueba descrita en la descripción, en donde dicha correa presenta una distensión DT que está comprendida particularmente entre -25 % y -10 %, estando medida la distensión DT según la prueba descrita en la descripción.
- 10 2. Correa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el dicho módulo dinámico a 2 horas M_2 es superior a 7200 N/diente /% de alargamiento.
3. Correa según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** presenta un módulo dinámico M_{24} a 24 horas que está comprendido entre 8000 N/diente/hebra/% de alargamiento y 11000 N/diente/hebra/% de alargamiento, y particularmente entre 8000 y 10000 N/diente/hebra/% de alargamiento.
- 15 4. Correa según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el módulo dinámico M_{24} en 24 horas está comprendido entre 8000 y 9500 N/diente/hebra/%/alargamiento.
- 20 5. Correa según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el módulo dinámico M_{24} es superior a 8500 N/diente/hebra/% de alargamiento.
6. Correa según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** presenta una sobretensión ST positiva.
- 25 7. Correa según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el cable se realiza en un hilo de poliamida 6.6 obtenido en un procedimiento en el cual existe al menos una etapa de estiramiento del cable con una tensión comprendida entre 100 y 160 mN/dtex, y a una temperatura comprendida entre 180 °C y 220 °C.
- 30 8. Correa según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el cable presenta un diámetro comprendido entre 0,9 mm y 1,2 mm.



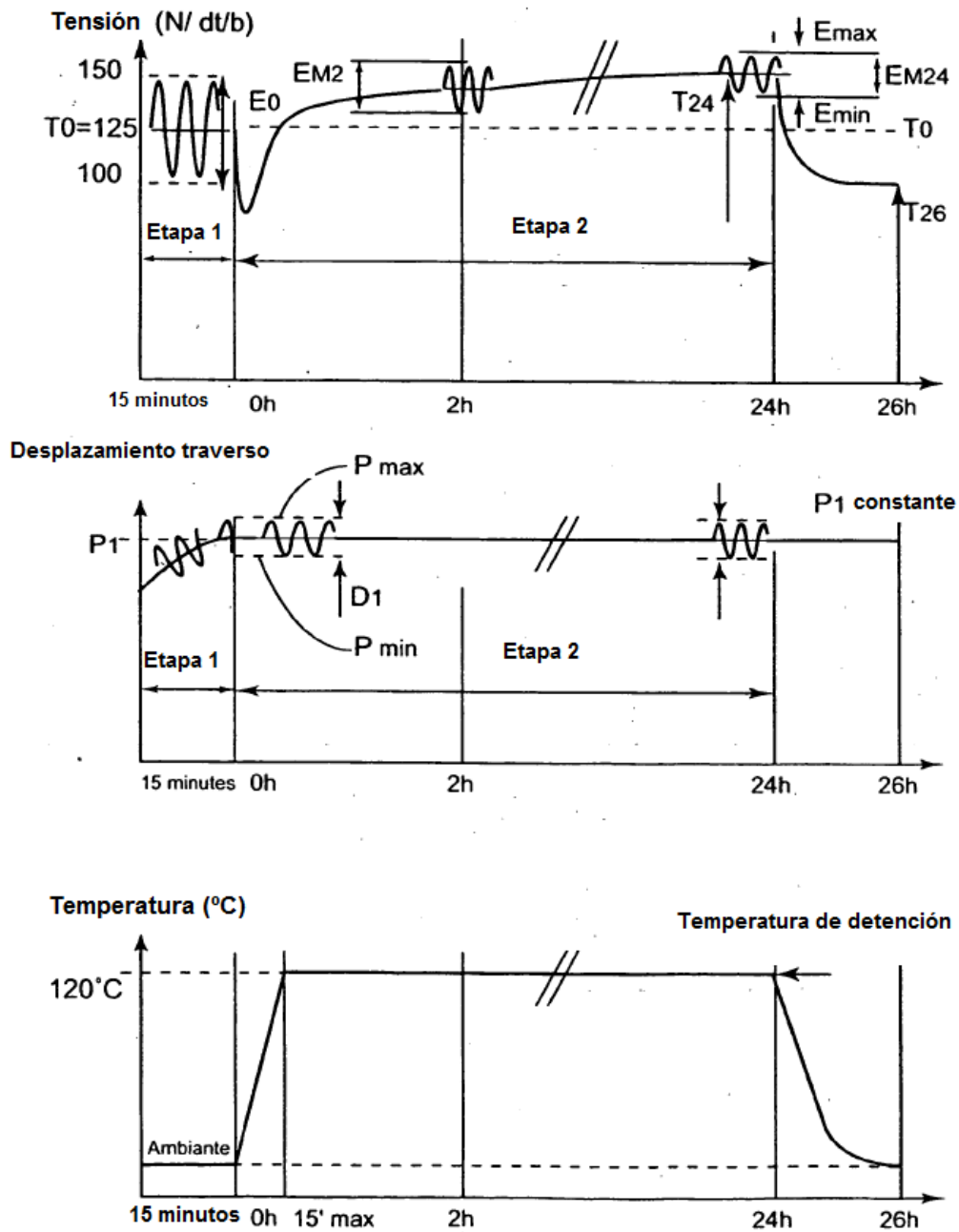


FIG.3