



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 259 464**

(51) Int. Cl.:  
**F16D 69/02** (2006.01)  
**C08J 5/24** (2006.01)  
**B29B 15/12** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

(96) Número de solicitud europea: **99111495 .0**  
(96) Fecha de presentación : **14.06.1999**  
(97) Número de publicación de la solicitud: **0965770**  
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.1999**

(54) Título: **Procedimiento de fabricación de un material de fricción y más particularmente de una corona de fricción para un disco de fricción de embrague y una corona de embrague.**

(30) Prioridad: **17.06.1998 FR 98 07657**

(73) Titular/es: **Valeo Matériaux de Friction  
Zone Industrielle Nord, rue Thimonier  
87020 Limoges Cédex 9, FR**

(45) Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.10.2006**

(72) Inventor/es: **Biot, Christian**

(45) Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **09.10.2009**

(45) Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **09.10.2009**

(74) Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 259 464 T5

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de un material de fricción y más particularmente de una corona de fricción para un disco de fricción de embrague y una corona de embrague.

La presente invención se refiere a un procedimiento de un material de fricción y más concretamente a una corona de fricción para disco de fricción de embrague.

Una corona de fricción está realizada a partir de hilo a base especialmente de fibras minerales como por ejemplo fibras de vidrio, que aseguran la resistencia a la fuerza centrífuga, de caucho para la obtención de un buen coeficiente de fricción, de distintas cargas y con un aglutinante, en la práctica una resina fenólica, para dar coherencia al conjunto.

Durante la fabricación de la corona es habitual utilizar disolventes, en particular para disolver el caucho.

Estos disolventes son disolventes clorados que presentan el inconveniente de ser nocivos y necesitar, por consiguiente, la instauración de operaciones de confinamiento y de recuperación con el fin de evitar cualquier contacto con los operarios y cualquier explosión a la atmósfera.

Ya se ha propuesto utilizar disolventes acuosos en sustitución de los disolventes clorados. Esto requiere utilizar látex antes que caucho.

En la práctica se ha realizado un cemento acuoso que resulta de la mezcla en agua de resinas fenólicas, de cargas y de látex. Este cemento se utiliza a continuación para impregnar una fibra constituida por fibras minerales y otras que sirve para formar una pieza desbastada cocida a continuación para formar una corona de fricción.

La Solicitante ha constatado que el cemento acuoso presenta una viscosidad que aumenta rápidamente con el tiempo. Ello tiene como consecuencia, por una parte, un tiempo corto durante el cual el cemento es utilizable y, por otra parte, variaciones en las características de fricción y de resistencia al desgaste de las coronas de fricción realizadas después.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un material de fricción y más concretamente de una corona de fricción para disco de fricción de embrague utilizando un cemento que no presenta los inconvenientes citados anteriormente.

El procedimiento según la invención resalta de la reivindicación 1.

Según otras características de la invención que pueden tomarse separadamente o en todas sus combinaciones técnicamente posibles:

- el fenolato es un fenolato alcalino;

- la resina fenólica de tipo novolaque es en polvo;

- la base fuerte es potasio;

- la base fuerte es sosa;

- la proporción ponderal de base fuerte con respecto a la resina fenólica de tipo novolaque está comprendida preferentemente entre 8 y 15%.

Se ha podido constatar que, gracias a la invención, el tiempo durante el cual el cemento puede ser utilizado para la impregnación de la fibra que sirve para constituir el esqueleto y la pieza desbastada de la corona, aumenta considerablemente: se multiplica por un factor del orden de 10.

Además, se nota una estabilidad de las características físico químicas del cemento durante todo el tiempo de utilización, lo que tiene como consecuencia ventajosa una calidad mejorada y constante del producto final, es decir de la corona de fricción.

Análisis profundos han podido demostrar que con los procedimientos del estado de la técnica, la añadidura de resina fenólica en polvo de tipo novolaque en la mezcla que contiene látex provoca la absorción del agua de constitución del látex, lo que lleva a un aumento rápido de la viscosidad y hace inadecuado el cemento para la impregnación de una fibra.

La utilización de resina de tipo novolaque en forma de fenolato o la añadidura de una base fuerte susceptible de transformar una parte por lo menos de la resina de tipo novolaque en fenolato, según la invención, permite evitar los problemas indicados anteriormente del estado de la técnica.

## ES 2 259 464 T5

Otras características y ventajas de la invención destacarán de la descripción de ejemplos de puesta en obra de la invención.

Coronas para disco de fricción de embrague de fricción en seco, destinado a un vehículo automóvil, están realizadas como se indica anteriormente.

Un cemento acuoso está realizado mezclando varios constituyentes. Preferentemente, la mezcla se efectúa en dos etapas.

Una premezcla está constituida en primer lugar mezclando cargas, resinas fenólicas de tipo novolaque y melamina formol, potasa (o, en variante, sosa u otra base fuerte) y agua. Se debe mezclar hasta que la mezcla sea homogénea y que la resina fenólica de tipo novolaque se haya disuelto totalmente.

Para formar la mezcla final, se añade látex a la premezcla para obtener una mezcla homogénea.

Un hilo constituido a base de fibras minerales, como por ejemplo fibras de vidrio, fibras orgánicas, fibras de poliacrilonitrilo o derivados, e hilos metálicos cuyo porcentaje puede llegar hasta el 75% del peso de la corona se sumerge en el cemento para impregnarse.

El hilo impregnado se seca a continuación.

Una pieza de desbaste de corona de fricción se obtiene distribuyendo el hilo impregnado en lóbulos entre un diámetro exterior y un diámetro interior.

La pieza de desbaste se somete a una cocción a presión.

Una cocción posterior está ventajosamente prevista para estabilizar el producto.

Se realizan diversos mecanizados como por ejemplo rectificaciones, perforaciones, así como después un tratamiento antipolvo.

Las coronas así obtenidas se destinan a estar montadas a una y otra parte de un soporte de elasticidad axial de un disco de fricción de embrague.

De manera más precisa, se realizan cuatro muestras como se ha indicado anteriormente, a partir de los componentes del cuadro siguiente cuyas proporciones se expresan en partes de peso.

Materias primas partes en peso	MEZCLA 1 (Muestra)	MEZCLA 2	MEZCLA 3	MEZCLA 4
Novolaque en polvo	100	100	100	100
Potasa cáustica	0	6	10	15
Látex SBR	200	200	200	200
Resina de melamina formol	220	220	220	220
Negro de carbono	90	90	90	90
Azufre	53	53	53	53
Sulfato de bario	140	140	140	140
Agua total de la mezcla (agua adicional + agua del látex)	335	450	515	515

## ES 2 259 464 T5

Se realizan mediciones de la evolución de la viscosidad de las mezclas sobre muestras de estas, por medio de un viscosímetro "brookfield", a una temperatura de 25°C.

Las mediciones de evolución de la viscosidad con el paso del tiempo se anotan en los gráficos de la figura 1.

Sabiendo que en la práctica una impregnación correcta de un hilo del tipo indicado anteriormente se obtiene con un cemento cuya viscosidad es inferior a 100 poises y de manera óptima a 40 poises, se constata en los gráficos de la figura 1 que el tiempo de utilización de la mezcla 1, contado a partir de la constitución de esta, que es una mezcla muestra realizada según el estado de la técnica, es decir utilizando una resina fenólica de tipo novolaque y sin aporte de base fuerte, es muy corto, inferior a 80 min., mientras que para las mezclas 2 a 3 el tiempo de utilización es de más de 100 min., e incluso, para las mezclas 3 y 4, la viscosidad se mantiene en su margen óptimo (inferior a 40 poises) después de 360 min.

Tests complementarios no citados aquí, han permitido definir un margen preferido correspondiente a un porcentaje ponderal de la base fuerte con respecto a la resina comprendido entre 8 y 15% que permite que la mezcla que constituye el cemento alcance un pH del orden de 9 a 10.

Para ciertas aplicaciones es preferible utilizar látex de tipo NBR que presenta mayor resistencia térmica que el látex de tipo SBR.

Realizando dos muestras (n° 5 y n° 6) con las siguientes formulaciones:

MATERIAS PRIMAS (PARTES EN PESO)	MEZCLA 5 (muestra)	MEZCLA 6
Novolaque en polvo	100	100
Potasa cáustica	0	10
Látex NBR	103	103
Resina de melamina formol	83	83
Negro de carbono	36	36
Azufre	10	10
Sulfato de bario	70	70
Agua total de la mezcla (agua adicional + agua del látex)	280	350

Queda evidente el interés aun más espectacular de la invención.

En efecto, con referencia a las curvas de la figura 2, que representa a una temperatura de 25°C la evolución de la viscosidad de las mezclas 5 y 6 en función del tiempo medido desde el fin de la realización de las mezclas, se constata que la mezcla 5 (sin presencia de base fuerte) se cuaja en masa casi instantáneamente mientras que la mezcla 6 es utilizable en las condiciones óptimas de viscosidad durante más de 7 horas.

El interés de la utilización de un látex del tipo NBR está ilustrado por los ejemplos comparativos siguientes.

Se realizan dos cementos haciendo las mezclas 7 y 8 siguientes cuyas composiciones ponderales son idénticas, siendo la única diferencia la naturaleza del látex.

## ES 2 259 464 T5

COMPOSICIÓN DE LA MASA	MEZCLA 7	MEZCLA 8
Novolaque	13	13
Potasa cáustica	1.3	1.3
Melamina formol	27	27
Látex SBR	24	-
Látex NBR	-	24
Azufre	6.2	6.2
Negro de carbono	11	11
Sulfato de bario	17.5	17.5

A continuación se realizan dos pares de coronas de embrague a partir de un hilo impregnado de un cemento que corresponde respectivamente a las mezclas 7 y 8.

Cada par equipa un disco de fricción de embrague.

Los discos de embrague se prueban en un banco de pruebas que permite someterlos a una sucesión de operaciones de embragado/desembragado a intervalos regulares.

Se miden los valores de la temperatura de las coronas, de su coeficiente de fricción y el número de operaciones de embragado.

Las mediciones están inscritas en los gráficos de las figuras 3 y 4.

Se constata que las operaciones repetidas de embragados provocan un calentamiento que se estabiliza alrededor de 350-400°C y que el coeficiente de rozamiento de las coronas que contienen látex SBR disminuye regularmente de manera más notable después de una cincuentena de operaciones de embragado, mientras que para las coronas que contienen látex NBR, el coeficiente de rozamiento es estable e incluso aumenta una cuarentena de operaciones de embragado.

Por otra parte se constatan, durante las operaciones de embragado, muy pocos fenómenos de bloqueo en el caso de los forros que comprenden látex NBR, claramente menos que para los otros forros que comprenden látex SBR.

Por otro lado, se ha podido constatar que la invención permite gran latitud de formulación de la composición del cemento con vistas a conferir al material de fricción finalmente realizado varias propiedades interesantes.

Estas permiten cubrir una gama de características y rendimientos particularmente interesantes de las coronas realizadas según la invención.

A título de ejemplos, las composiciones correspondientes a las formulaciones F1 a F7 siguientes son particularmente interesantes.

## ES 2 259 464 T5

	MATERIAS PRIMAS	COMPOSICIONES (% PESO)						
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
5								
	Novolaque	21	13	24	24	18.6	19.5	24
10	Potasa	2.1	1.3	2.5	2.5	1.9	2	2.4
	Melamina-formol	25	27	20	20	15.5	16	8
15	Látex principales SBR o NBR	21	24	25	20	19.5	20	34
20	Látex secundarios: halobutilos, NR, vinilpiridino				5			
	Negro de carbono	11	11	9	9	7	7	10.5
25	Azufre	2.4	6.2	2.5	2.5	2	2	3.6
	Aceleradores						0,5	
30	Sulfato de bario	17.5	17.5	17	17	13	14	17,5
	Caolín					7		
	Grafito					7		
35	Cardolite						3	
	Silicato de calcio					3.1		
	Mica						3	
40	Óxidos de hierro						3	
	Zircon						1	
45	Sulfuro de antimonio					3.1		
	Fluorina					2.3		
	Carbonato de calcio						4	
50	Silicato de magnesio						2.5	
	Coque de petróleo						2.5	

55 La invención permite, además, realizar y utilizar cementos que comprenden una mayor proporción de constituyentes útiles con respecto al disolvente; esto se puede medir realizando muestras secas cuyo valor sobrepasa 50% del peso de cemento contra 35% y menos según el estado de la técnica.

60 Las ventajas según la invención son, por una parte, una impregnación más rica del hilo y, por otra parte, un secado más rápido de este después de la impregnación.

65 La invención permite ventajosamente la impregnación de un hilo compuesto que comprende al menos un hilo de fibra de vidrio elemental tejido (preferentemente de 1 a 3 hilos tejidos de 600 a 5.000 tex). Con el cemento realizado según la invención, se obtiene con este tipo de hilo una mejor impregnación que tiene como consecuencia una mayor resistencia de la corona de embrague, realizada a partir de un hilo impregnado de este tipo, a los efectos de la fuerza centrífuga.

## ES 2 259 464 T5

Con el fin de efectuar comparaciones, se realizan tres coronas de embrague dotadas de orificios destinados a su fijación en un disco de embrague, por remachado.

La primera está formada a partir de un material clásico, es decir de un hilo no tejido impregnado con un cemento en un disolvente clorado.

La segunda está realizada a partir de un hilo no tejido impregnado con un cemento según la mezcla 3 anterior.

La tercera está realizada a partir de un hilo que comprende 2 hilos tejidos de 2.500 tex impregnados por un cemento según la mezcla 3 anterior.

Los gráficos de la figura 5 muestran los umbrales de ruptura (revoluciones/min) en caliente de las coronas perforadas en función de su diámetro de inercia. Se recuerda que este, DI, viene dado por la fórmula

$$DI = \sqrt{\frac{Dext^2 - dint^2}{2}}$$

donde Dext y dint son respectivamente los diámetros exterior e interior de la corona.

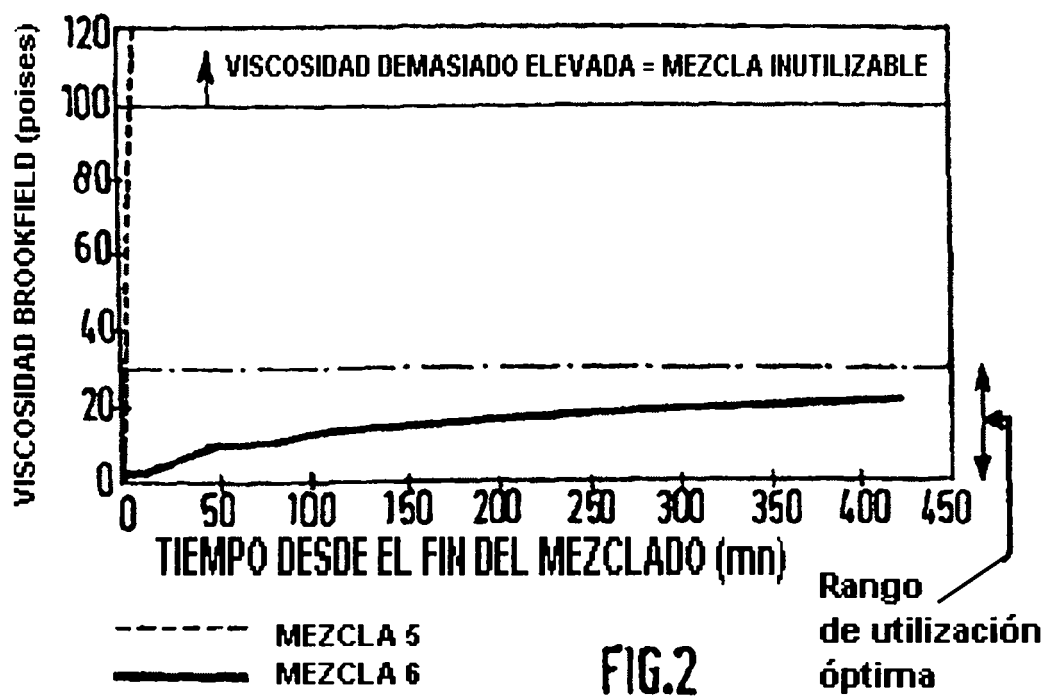
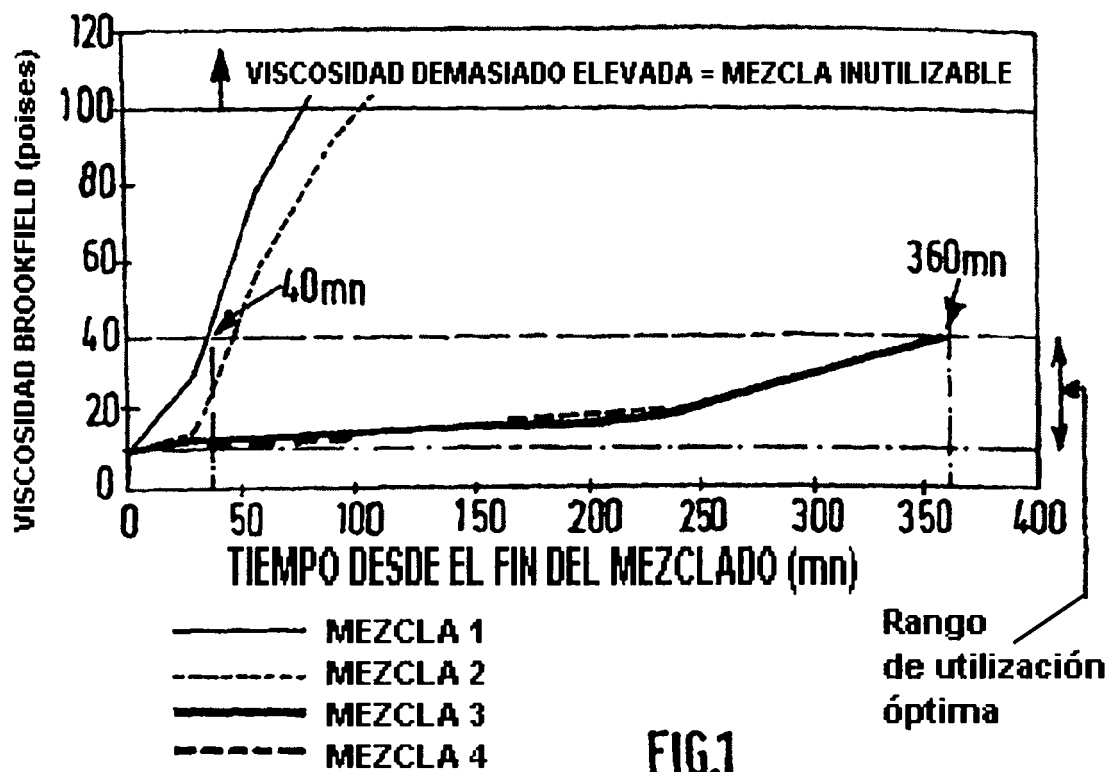
Se puede constatar que la invención mejora notablemente la resistencia a la centrifugación y que esta es particularmente importante combinando hilo tejido y cemento acuoso básico.

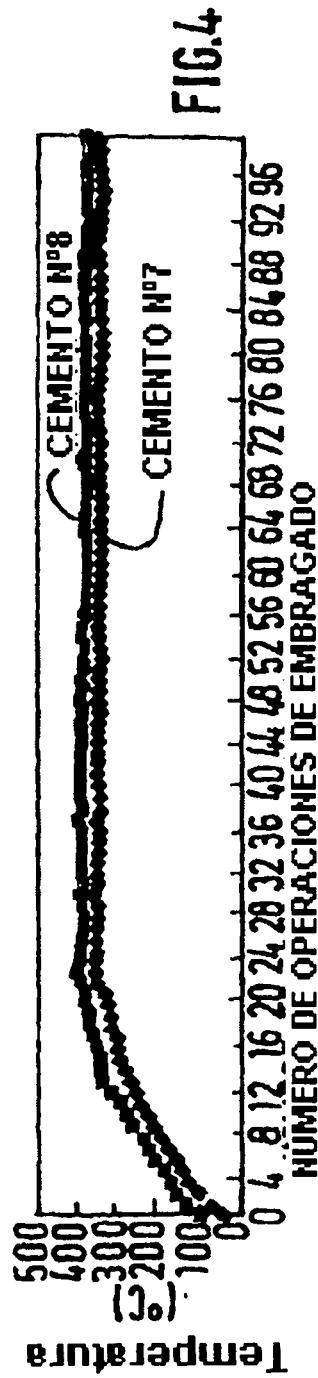
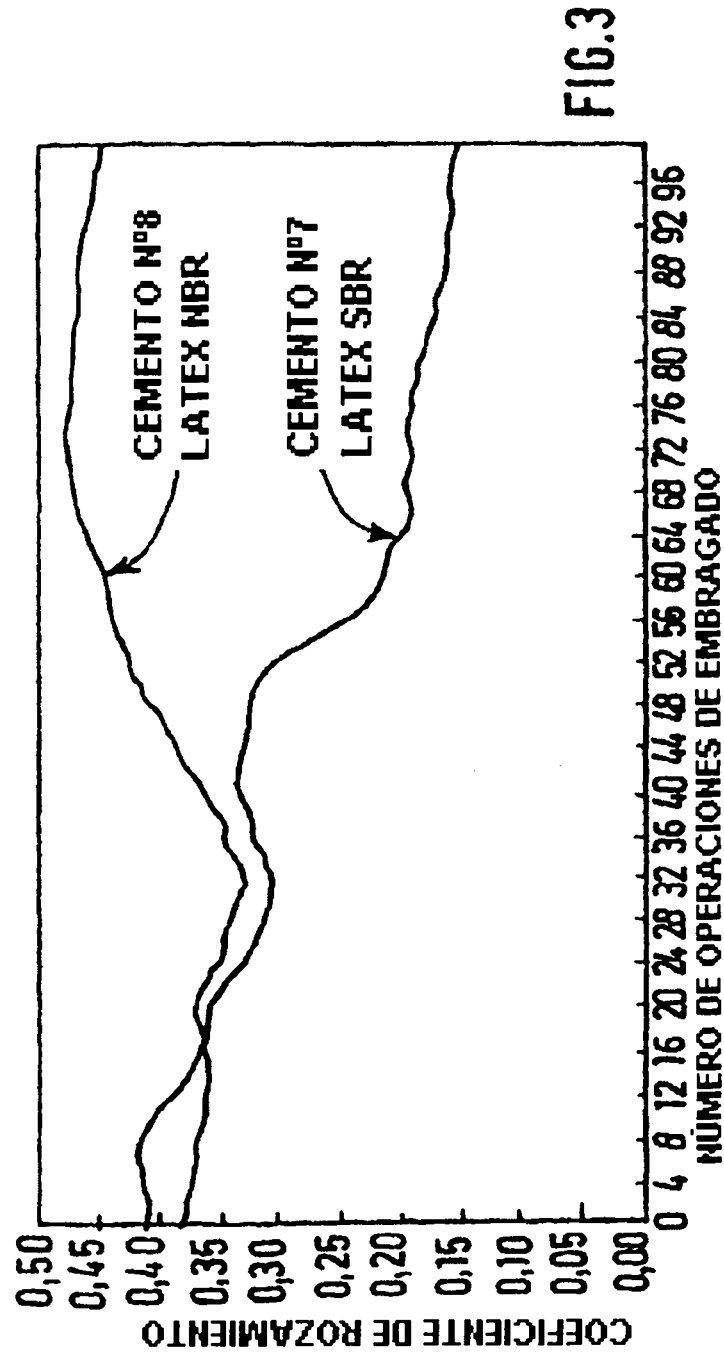
Combinando esta disposición con la utilización de látex NBR se acumulan todas las ventajas citadas anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de un material de fricción, para una corona de fricción para disco de fricción de embrague que trabaja en seco, comportando una operación de impregnación de un hilo a base especialmente de fibras minerales como por ejemplo fibras de vidrio, por medio de un cemento de impregnación acuosa que contiene látex y una resina fenólica, **caracterizado** por el hecho de que la resina fenólica es de tipo novolaque y por lo menos en parte es en forma de fenolato, añadiéndose al cemento de impregnación antes o después de añadir resina fenólica, estando comprendida la proporción de base fuerte con respecto a la resina fenólica entre 6% y 15%.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la proporción ponderal de base fuerte con respecto a la resina fenólica está comprendida entre 8 y 15%.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que la base fuerte es potasa.
4. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que la base fuerte es sosa.
- 20 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por el hecho de que la realización del cemento de impregnación comporta la formación de una premezcla que comprende cargas, resina fenólica, base fuerte y agua y que se añade a esta premezcla látex.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que el látex es látex de tipo SBR.
7. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que el látex es látex del tipo NBR.
- 25 8. Procedimiento según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** por el hecho de que el pH del cemento es del orden de 9 a 10.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por el hecho de que el hilo comporta al menos un hilo de fibra de vidrio elemental tejido.
- 30 10. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que la textura del hilo tejido es de 600 a 5.000 tex.
- 35 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** por el hecho de que el hilo comprende hilo metálico.







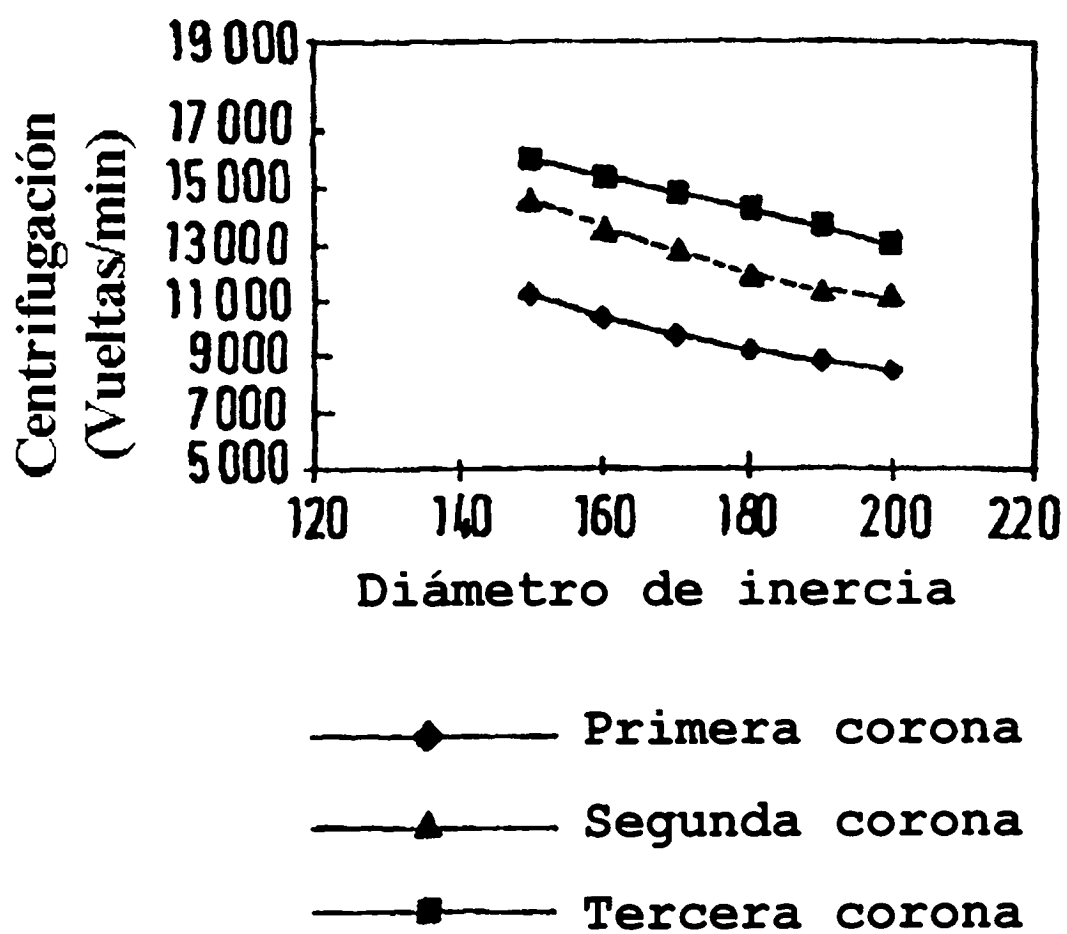


FIG.5