

321074



PATENTE DE INVENCION

Cas 130.

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

"Perfeccionamiento en cubiertas de neumáticos"

-----

*Solicitante:* MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des  
Etablissements Michelin),  
entidad francesa, residente en  
Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme),  
Francia.

-----

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en las cubiertas de neumáticos cuya banda de rodadura está reforzada por una armadura de remate dispuesta entre la carcasa y la banda citada,  
5. prácticamente en toda la anchura de esta última, y com

321074



-2-

- puesta por capas superpuestas de cables empotrados en un elastómero, caucho natural ó sintético. Se refiere, más especialmente a las cubiertas de este tipo cuya armadura de remate tiene una o más capas dobladas y está constituida, por ejemplo, por una capa cuyos bordes se han curvado para envolver otra u otras varias capas, o también por varias capas superpuestas cuyos extremos están encerrados entre los bordes de las capas laterales replegadas.
- 5.
10. El empleo de capas replegadas en la armadura de remate de una cubierta, puede ofrecer distintas ventajas, teniendo especialmente en cuenta que las capas replegadas, convenientemente dispuestas permiten solidarizar las partes de las distintas capas que se encuentran en los bordes de la armadura de remate, lo cual tiene como resultado el hacer uniforme el comportamiento de esta armadura de remate en toda su anchura, y, especialmente, el desplazamiento de "nudos" de cables en los bordes. El empleo de capas replegadas, puede sin embargo ofrecer determinados inconvenientes, lo cual explica la razón de no haberse impuesto. En efecto, si se utiliza una armadura de remate de cables o cordones de textiles naturales, artificiales o sintéticos, dispuestos de modo simétrico, el neumático tiene un comportamiento en ruta, o duración, insuficiente, incluso si se prevé un número de capas relativamente elevado o si se infla la cubierta a una presión apreciablemente superior a la que sería necesaria para llevar la carga suavemente. En el caso de una armadura de remate de cables rígidos, tales como los cables metálicos
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

321074



-3-

corrientemente utilizados, la cubierta tiene un mejor comportamiento en ruta y una resistencia menor, ya que los cables replegados tienen tendencia a romperse en el sitio del dobléz.

5. Este invento tiene por objeto una cubierta de neumático cuya armadura de remate comprende, por lo menos, una capa replegada que se beneficia de las ventajas susceptibles de obtenerse por el empleo de capas replegadas, sin ofrecer los inconvenientes correlativos.
10. En especial, tiene, a la vez, un comportamiento en ruta y una resistencia superiores, especialmente en las condiciones de rodadura difíciles. Este resultado, sorprendente y nuevo, se obtiene merced a una disposición conveniente de la armadura de remate, debida especialmente
15. al empleo de capas replegadas, y gracias a una elección cuidadosa de los módulos de elasticidad de los cables o de los materiales usados en los cables de distintas capas de remate.

- La cubierta de neumático de acuerdo con
20. este invento, contiene en su armadura de remate, por lo menos una capa replegada y, entre los pliegues o dobleces de esta o estas capas replegadas, por lo menos una capa no replegada, y se caracteriza, por una parte, porque el módulo de elasticidad de los cables de cualquier capa replegada es inferior a 5,000 kg/mm<sup>2</sup> y, con preferencia, a 1,500 kg/mm<sup>2</sup> y, por otra parte, porque el
25. módulo de elasticidad del material de que están constituidos los cables de por lo menos una capa no replegada incluida entre los pliegues de cualquier capa replegada, es superior a 2.500 kg/mm<sup>2</sup> y, con preferencia,
- 30.

321074



-4-

a 5,000 kg/mm<sup>2</sup>.

Por módulo de elasticidad de un cable, designa el número E, tal que  $\frac{F}{S} = E \frac{dl}{l}$ ; S y l designan, respectivamente, la sección neta y la longitud iniciales de una muestra de cable, dl su alargamiento cuando se le aplica una fuerza F igual a 1/10 de la carga de rotura del cable. El módulo de elasticidad de un material para cables, designa el mismo número E anterior y se mide, no en una muestra de cable, sino en una muestra homogénea de este material, tal como existe en el cable.

El cuadro siguiente indica los módulos de elasticidad de distintos cables utilizables para confeccionar capas o telas de armadura de remate de neumáticos, así como los módulos de elasticidad de los materiales que los constituyen. Estos módulos, indicados para fijar las ideas, son aproximados.

321074



321074

Descripción del cable	Módulo de elasticidad (kg/mm <sup>2</sup> ) del cable del material	
5. 1. Cable metálico no elástico, compuesto de 7 cordones de 3 hilos de acero de 0,23 mm de diámetro; contenido de carbono = 0,7%; paso de cableado = 18 mm.	20 000	21 000
10. 2. Cable metálico elástico fabricado de acuerdo con la Patente Española núm. 255.676 del 30.3.1957, constituido por 3 cordones de 7 hilos de acero de 0,23 mm de diámetro; contenido de carbono = 0,7%; paso de cableado = 6 mm.	1 000	21 000
15. 3. Cable de fibra de vidrio ECG 150 10 x 3 de la Sociedad Owens Corning Fiber Glass	6 000	7 000
20. 4. Cable de rayón de viscosa clásico compuesto de 2 retorcidos, cada uno de denier 1650; contenido de humedad = 6,5%	760	1 800
5. Cable de poliamida ("Nylon") compuesto de 3 retorcidos, cada uno de denier 840; contenido de humedad = 1,7%	280	200 a 800 según tratamiento
6. Cable de poliéster ("Dacron") constituido por 3 retorcidos, cada uno de denier 1100; contenido de humedad = 1,5%	900	500 a 1 000 según tratamiento

Estos ejemplos de cables indican que existe una gama de materiales que tienen módulos de elasticidad escalonados entre 200 y 21 000 kg/mm<sup>2</sup> aproximadamente, con los cuales pueden fabricarse cables cuyo mó



- dulo de elasticidad puede adoptar prácticamente cualquier valor entre 280 y 20,000 kg/mm<sup>2</sup>. Basta elegir convenientemente el material, el tipo de cable, el paso de cableado, etc. En especial, pueden fabricarse cables metálicos utilizando los mismos hilos de acero, pero variando el número de hilos por cordón, el número de cordones, el paso de cableado, según una técnica actual, cuyo módulo de elasticidad esté comprendido entre menos de 1,000 y más de 20,000 kg/mm<sup>2</sup>.

- Claro está que este invento no excluye, de ningún modo, el empleo de cables distintos a los citados en el cuadro anterior. Puede por el contrario utilizar todo cable de tipo ya usado en esta industria, así como cualquier cable fabricado partiendo de un material o de acuerdo con un procedimiento todavía no conocido o utilizado, a condición de que el módulo de elasticidad del cable o del material satisfaga las condiciones indicadas.

- Una forma de aplicación de este invento, especialmente sencilla e interesante, consiste en emplear una armadura de remate constituida por una capa cuyos bordes están replegados y por una capa incluida entre los pliegues de la capa replegada. Esta estructura basta para construir un neumático a la vez económico y de elevados resultados.

- En esta forma de construcción, si se eligen para la capa replegada, cables de módulo de elasticidad muy bajo, por ejemplo 300 o 400 kg/mm<sup>2</sup>, o sea, muy elásticos, importa utilizar en la capa no replegada



321074

-7-

- incluida, cables de material de módulo de elasticidad de acuerdo con este invento, pero que por sí mismos ten gan un módulo de elasticidad elevado, por ejemplo 20,000. Si, por el contrario, se eligen para la capa replegada, cables de módulo relativamente elevado, por ejemplo 1,000 kg/mm<sup>2</sup>, pueden utilizarse para la otra capa cables de módulo bastante próximo al de los cables de la capa replegada, por ejemplo 1,500 kg/mm<sup>2</sup>.
5. En esta forma de construcción, es ventajoso elegir una disposición de la armadura de remate de acuerdo con las indicaciones que figuran en la Solicitud de Patente Española 320.894 del 18 de diciembre de 1.965, de los mismos solicitantes, en cuanto se relaciona con la orientación de los cables de las dos capas, la anchura de los pliegues de la capa replegada, la curvatura transversal de la armadura de remate. Por lo que se refiere a la orientación de los cables de las dos capas, es la capa no replegada la que formará con la dirección longitudinal del neumático, un ángulo mayor o menor que la suma de los ángulos sea inferior o superior a 90°.
10. A título de variante, puede utilizarse una armadura de remate que contenga dos capas no replegadas, cuyos extremos estén incluidos en los pliegues de capas laterales dobladas en U. En este caso, las capas laterales replegadas habrán de estar constituidas por cables que tengan un módulo de elasticidad inferior a 5000 y, con preferencia, a 1500 kg/mm<sup>2</sup>. Por otra parte, por lo menos una de las capas incluidas, habrá de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

321074

-8-



estar formada por cables de material de módulo de elasticidad superior a 2500 kg/mm<sup>2</sup> y con preferencia a 5000 kg/mm<sup>2</sup>.

- También en esta variante es preferible
5. disponer la armadura de remate como prevé la Solicitud de Patente citada, por lo que se refiere a la anchura de los pliegues de las capas laterales, la curvatura transversal de la armadura de remate, la orientación de los cables de las distintas capas. Si todas las capas no replegadas no están formadas de cables idénticos, se elegirá con preferencia como capa formada por cables de material de módulo de elasticidad superior a 2500 kg/mm<sup>2</sup>, una capa orientada de tal modo que sus cables sean perpendiculares o prácticamente perpendiculares a la diagonal del paralelogramo cuya otra diagonal es paralela a la dirección longitudinal o a la dirección transversal del neumático, y los lados paralelos, respectivamente, a los cables de la capa considerada y a los cables de una capa adyacente a ésta.
  - 10.
  - 15.
  20. De un modo general, este invento se adapta a distintas variantes previstas en la Solicitud de Patente antes mencionada, siendo lo esencial el que toda capa replegada esté formada por cables de módulo de elasticidad inferior a 5000 kg/mm<sup>2</sup> y con preferencia a 1500 kg/mm<sup>2</sup>, y que por lo menos una capa no replegada esté constituida por cables de material de módulo de elasticidad superior a 2500 y, con preferencia, a 500 kg/mm<sup>2</sup>. También en este caso general, a menos que todas las capas no replegadas estén formadas por cables idénticos,
  - 25.
  30. se elegirá con preferencia, como capa formada por ca-

321074

-9-

22 DIC 1965



bles de material de módulo de elasticidad superior a 2500 kg/mm<sup>2</sup>, una capa cuyos cables sean perpendiculares, o sensiblemente perpendiculares, a la diagonal de un paralelógramo cuya otra diagonal es paralela a la dirección longitudinal o a la dirección transversal del neumático y los lados paralelos, respectivamente, a los cables de la capa considerada y a los cables de una adyacente a ésta.

5. A continuación figuran algunos ejemplos de armaduras de remate de acuerdo con este invento; al describirlas se hace referencia al dibujo adjunto, en el que,

10. la fig. 1 es una vista, en corte transversal, de un neumático con armadura de remate cilíndrica;

15. la fig. 2 es una vista en planta, desarrollada, de la armadura de remate de acuerdo con la fig. 1;

20. la fig. 3 es una vista, en corte transversal, parcial, de un neumático de armadura de remate de curvatura transversal;

la fig. 4 es una vista en corte transversal de una variante de construcción de la armadura de remate representada en la fig. 1; y

25. la fig. 5 es una vista en planta, desarrollada, de la armadura de remate de acuerdo con la figura 4.

30. En todas las vistas en corte, los hilos o cables que componen las capas de remate están representados por pequeños círculos o "redondelitos" muy próximos entre sí, como lo están en realidad los

32107A



-10-

hilos o cables en el neumático. Para la simplificación y la claridad de las vistas en planta, solo se representan algunos hilos o cables con un intervalo muy grande entre ellos, en lugar de estar casi juntos, como están en realidad. Estas vistas en planta representan las capas de la armadura de remate tal como están en el neumático terminado.

En los dibujos se han utilizado distintos modos de representación de los hilos o cables que componen las armaduras de remate, únicamente con objeto de diferenciar mejor, entre sí, las distintas capas que componen estas armaduras.

En las figs. 1, 3 y 5, la referencia 1 indica la cubierta de neumático en su conjunto; 2, su banda de rodadura; 3, su armadura de remate; 4 y 4', sus dos costados; 5, los cables radiales que arman los costados, y 6 los núcleos o refuerzos alrededor de los cuales se curva la carcasa 5.

Las figs. 1 a 4 representan un tipo de armadura de remate 3 que, en corte transversal es sensiblemente rectilínea, o sea, aproximadamente cilíndrica en el neumático. Por el contrario, la armadura de remate representada en la fig. 3, tiene una curvatura transversal de radio R tal, que esta curvatura es aproximadamente igual a 1,5 veces la de la armadura en el sentido longitudinal del neumático.

En las figs. 1 y 2, la armadura de remate 3 comprende una capa de cables 7 doblada en sus bordes para formar los pliegues 7' alrededor de los bordes de la capa de cables 8 sin doblar. El cuadro siguiente re-

321074



-11-

- capitula las características de tres cubiertas de neumático construídas de acuerdo con esta disposición, y que difieren entre sí por la naturaleza de los cables y por sus ángulos con la dirección longitudinal del neumático. Las cubiertas nº 1 y 2, están de acuerdo con este invento; no ocurre así en la cubierta 3.

Cubierta nº	Capa, referencia	Cables		Módulo kg/mm <sup>2</sup> , aprox.	Módulo kg/mm <sup>2</sup> del material, aprox.
		Composición	ángulo a		
1	7	Poliamida, 3 retorcidos, cada uno de denier 840	17° derecha	280	
	7'	id.	17° izquierda		
	8	Acero, 7 cordones de 3 hilos de 0,23 mm; paso 18 mm.	38° izquierda	20000	
2	7	Acero, 3 cordones de 7 hilos de 0,23 mm de diámetro; paso 6 mm	17° derecha	1000	21 000
	7'	id.	17° izquierda		21 000
	8	id. paso 8 mm.	38° izquierda	1 500	21 000
3	7	Poliamida, 4 retorcidos, cada uno de denier 1680	17° derecha	400	
	7'	id.	17° izquierda		
	8	id.	38° izquierda	600	



Los resultados obtenidos con los tres neumáticos dotados de las armaduras anteriores, son los siguientes:

5.	Cubierta nº	Empuje de deriva, a deriva constante de 2º, sometidos a una carga de 400 kg. para una presión de inflado de			
		1,4 kg/cm <sup>2</sup>	1,6 kg/cm <sup>2</sup>	1,8 kg/cm <sup>2</sup>	2,0 kg/cm <sup>2</sup>
	1	149	159	165	170
	2	154	161	169	176
10.	3	126	135	142	149

Como se observa, la cubierta nº 3 solo tiene un comportamiento en ruta, equivalente al de la cubierta nº 1, a condición de aumentar considerablemente la presión de inflado, o sea, a condición de reducir la comodidad de modo inadmisibile. Conviene desde luego observar que la cubierta nº 3 tiene una orientación de los cables ya favorable y preferible a la utilizada en general en los neumáticos clásicos.

Estas mismas ventajas se encuentran de nuevo en el caso de armaduras de remate dotadas de una curvatura transversal correspondiente a un radio R (fig. 3) comprendido entre alrededor de la mitad y los dos tercios, aproximadamente del radio de curvatura longitudinal de la armadura.

En la tabla siguiente figuran tres ejemplos de cubiertas dotadas de una armadura de remate de curvatura transversal de acuerdo con este invento.

32107A



-13-

Cubierta nº	Capa, referencia	Cables			Módulo kg/mm <sup>2</sup> aprox.	Módulo kg/mm <sup>2</sup> del material aprox.
		Composición	ángulo a	ángulo b		
4	7	Poliamida, 4 retorcidos, cada uno de denier 1680	17º derecha	}	450	
	7'	id.	17º izquierda			
	8	Vidrio, ECG 150 10 x 3 de la Sociedad Owens Corning Fiber Glass		38º izquierda	6 000	
5	7	Poliamida, 4 retorcidos, cada uno de denier 1680	17º derecha	}	450	
	7'	id.	17º izquierda			
	8	Acero, 4 hilos de 0,23 mm; Paso 9 mm.		38º izquierda	16 000	
6	7	Poliamida, 3 retorcidos, cada uno de denier 840	17º derecha	}		
	7'	id.	17º izquierda			
	8	Acero, 10 hilos de 0,18 mm; paso 9 mm.		38º izquierda	18 000	

Los resultados obtenidos con estas tres cubiertas, figuran en el cuadro siguiente:

321074

22 DIC 1963



-14-

Cubierta nº	Empuje de deriva *	Velocidad límite ***	Resistencia al avance ****
4	165	223 km/h	16,5 kg/t
5	154	223 km/h	18,0 kg/t
6	162	213 km/h	17,0 kg/t

5.

\* medido con un ángulo de deriva de  $2^\circ$ , bajo una carga de 475 kg, y con una presión de inflado de 1,8 kg/cm<sup>2</sup>.  
 \*\*\* velocidad a la que el neumático presenta una avería que impide seguir el ensayo.

10.

\*\*\*\* resistencia a la rodadura bajo una carga de 1000 kg. y en un plano horizontal.

15.

La armadura de remate representada en las figuras 4 y 5, está constituida por dos capas principales, 9 y 10, de cables de acero, de un módulo de elasticidad de aproximadamente 18,000 kg/mm<sup>2</sup>. Los cables de la capa 9 están orientados a la izquierda; los de la capa 10, a la derecha, formando con la dirección longitudinal del neumático, ángulos a y b iguales, respectivamente,

20.

a  $28^\circ$  y  $32^\circ$ . Los bordes de estas dos capas, se encierran en los repliegues de las capas laterales 11 dobladas en U, formadas por cables de poliamida constituidos por tres retorcidos, cada uno de denier 840. Los cables de las capas 11 forman un ángulo c de  $17^\circ$ ; tienen un módulo de elasticidad de unos 280 kg/mm<sup>2</sup>. Como la ar-

321074

321074

-15-

22



madura de la fig. 1, la de la fig: 4 no tiene, prácticamente, curvatura transversal.

Los resultados obtenidos con esta armadura, son los siguientes:

5.	Empuje de deriva, a deriva constante de		
	2º, bajo una carga de 400 kg, con una presión		
	de inflado de 1,4 kg/cm <sup>2</sup>		136
	id. 1,6 "		144
	id. 1,8 "		149
10.	id. 2,0 "		154

Velocidad límite - 213 km/hora

Resistencia al avance - 20 kg/t.

15. Se observa que aunque los ángulos de los cables de las capas principales de esta armadura no tengan los valores favorables recomendados de acuerdo con la Solicitud de Patente Española 320.894 del 18 de diciembre de 1965, los empujes de deriva son superiores a los obtenidos con la armadura de la cubierta nº 3, que no está de acuerdo con este invento,

20. En otros términos, a igual empuje de deriva, la presión de inflado de la cubierta descrita con referencia a las figs. 4 y 5, es inferior en unos 0,2 kg/cm<sup>2</sup>, a la de la cubierta nº 3, y por tanto, mejora la comodidad para el usuario.

25. No se saldría del cuadro de este invento utilizando una disposición de la armadura de remate distinta de las que se han representado, a condición de que toda la capa replegada esté constituida por cables relativamente elásticos, y de que por lo

30. menos una capa sin replegar que tenga sus extremos



- encerrados en los pliegues de una o varias capas replegadas esté constituida por cables de material relativamente rígido, tal como se ha explicado, o, dicho de otro modo, utilizando una armadura de remate con un elemento central relativamente rígido, parcialmente envuelto, y por lo menos lateralmente, en un elemento exterior relativamente flexible.
- 5.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Francia nº PV. 1815 (P.-de-D) de 22 de diciembre de 1964 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTO EN CUBIERTAS DE NEUMATICOS"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1ª - Perfeccionamiento en cubiertas de neumáticos que tienen una armadura de remate, siendo por lo menos una capa replegada y otra como mínimo de una capa sin replegar cuyos extremos están encerrados en los pliegues de una o varias capas replegadas, caracterizado porque el módulo de elasticidad de los cables de cualquier capa replegada es inferior a 5000 kg/mm<sup>2</sup> y, con preferencia, a 1500 kg/mm<sup>2</sup> y, por

321074

-17-



- otra parte, porque el módulo de elasticidad del material de que están formados los cables de por lo menos una capa no replegada incluida entre los pliegues de una o varias capas replegadas, es superior a
5. 2500 kg/mm<sup>2</sup> y, con preferencia, a 5000 kg/mm<sup>2</sup>.

2ª - Perfeccionamiento en cubiertas de neumáticos, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 DIC 1965

MICHELIN & CIA. (Compagnie Générale des Etablissements Michelin)

J. J. GOMEZ ACEDO Y MODEI

Firmado: F. Hernández Ruiz

320004

22 DIC 1931  
Fig. 3



Fig. 1

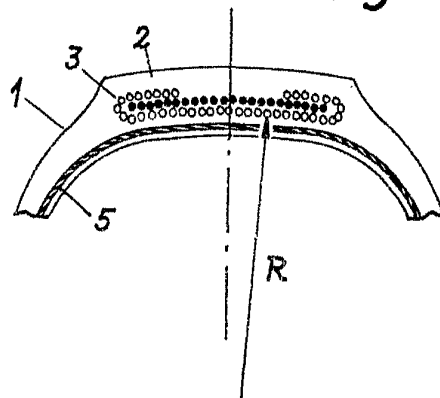
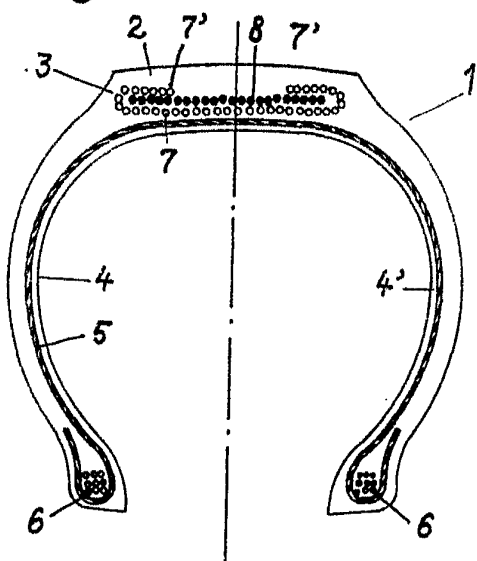


Fig. 2

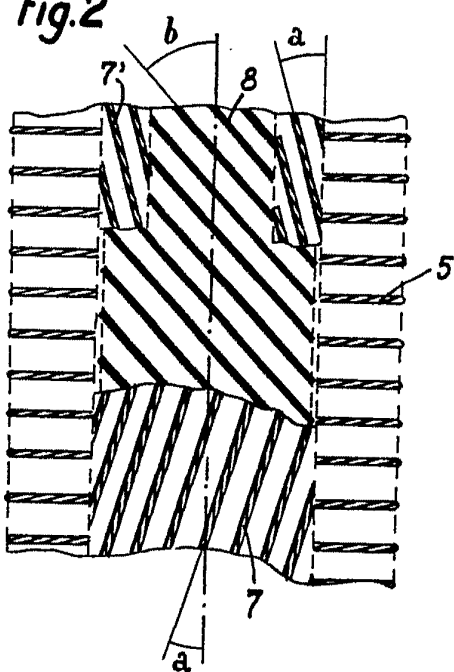


Fig. 4

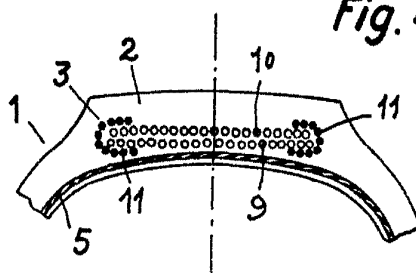
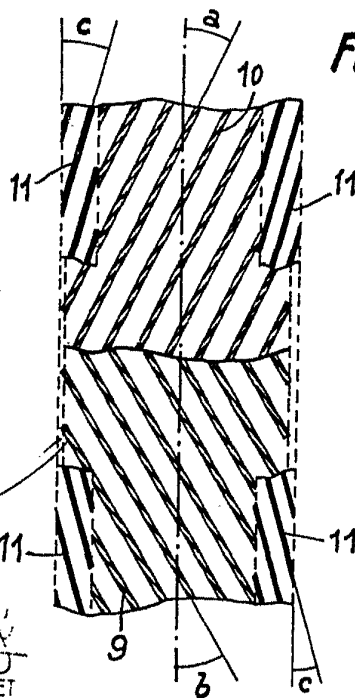


Fig. 5



Madrid

J. GOMEZ MORA Y MODET  
P. P. F. ... Ruiz