

410189



PATENTE DE INVENCION

Cas 332.

410189

F.C. 25-2-75

Int. Cl.:	B60C
-----------	------

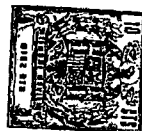
# Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CUBIERTAS DE NEUMATICOS.

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

5. La presente invención tiene por objeto unos perfeccionamientos en cubiertas de nuematicos del tipo de carcasa radial para vehículos de la categoria pesados: autobuses, camiones, máquinas de ingenieria civil, etc. Estos perfeccionamientos conciernen a la estructura de las armaduras de las



410189

cubiertas del tipo indicado.

5. Como se sabe, un neumático de carcasa radial comprende dos armaduras: una armadura de carcasa que refuerza principalmente los flancos y una armadura de vértice que refuerza únicamente la banda de rodadura.

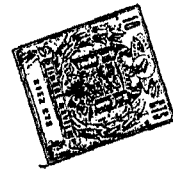
10. La armadura de carcasa se compone de cables anclados en cada talón sobre una o más varillas, que se extienden de un talón al otro y dispuestos en los planos radiales del neumático. En el caso de cubiertas para vehículos pesados, estos cables son frecuentemente de acero y forman entonces una napa de carcasa única; pueden sin embargo ser de otro material, tal como rayon, poliéster o poliamida y, en este caso, son siempre repartidos en una pluralidad de napas superpuestas las unas sobre las otras sobre toda su extensión de un talón al otro.

15. La armadura de vértice se compone de una pluralidad de napas de cable, superpuestas y aplicadas entre la carcasa y la banda de rodadura. Se extiende sensiblemente sobre toda la anchura de la banda de rodadura. Comprende necesariamente unos cables dispuestos según al menos dos direcciones, a menudo simétricas, que forman un ángulo comprendido entre 15 y 30° con el plano medio. Comprende además, en general, cables que triangulan los anteriores y dispuestos según un ángulo comprendido entre 60 y 90° con el plano medio. En el caso de las cubiertas para vehículos pesados, la armadura de vértice está

20. prácticamente, siempre, constituida de cables de acero repartidos en un número mínimo de napas, es decir en dos o tres napas. Se podría concebir sin embargo utilizar otro material y un número de napas o de direcciones de cable superior a tres.

25. Para ser completo, conviene señalar que la armadura de vértice está frecuentemente protegida por una napa de cable

30.

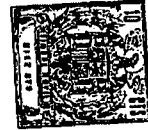


410189

metalico elásticos, destinada a amortiguar los choques o a evitar las perforaciones, que no intervienen en el calculo de la armadura de vértice.

5. Lo que caracteriza a una napa, aunque se trate de una napa de vértice o de una napa de carcasa, y lo que interviene en el cálculo de la armadura de un neumático, es su resistencia por centimetro de anchura. Este dato característico no es otro que el producto de la resistencia a la tracción de un cable por el número medio de cables presentes en un centimetro de anchura de napa. En lo que sigue se designará la resistencia por centimetro de una napa por el simbolo T.

10. La elección de la resistencia por centimetro T de una napa de vértice o de una napa de carcasa depende de diferentes factores que intervienen en la fabricación o la utilización de la cubierta: presión de inflado, ángulo de los cables con el plano medio, dimensiones geométricas de la cubierta que intervienen en el cálculo de los esfuerzos a los que está sometida la cubierta, e igualmente en la fijación de la carga nominal y de los coeficientes de seguridad que permiten tener en cuenta sobrecargas estáticas y dinamicas. Sin embargo, según una comprobación empirica, en las condiciones prácticas de fabricación y de utilización de los neumaticos, la resistencia  $T_s$  (expresada en kilogramos) de las napas de vértice en cables de acero de las cubiertas para vehiculos pesados de carcasa radial está siempre comprendida entre 15 y 40 veces, y a menudo entre 20 y 30 veces, el radio interior (expresado en centímetros) el neumatico inflado no cargado. La resistencia  $T_c$  de la napa de carcasa (o del conjunto de las napas de carcasa) está además comprendido entre los mismos límites, con una tendencia a ser inferior a la resistencia  $T_s$ .
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



410189

5. Se ha descubierto que la fijación, en el interior de los umbrales mencionados, de las resistencias Ts y Tc corresponde a normas de fabricación y de utilización de los neumáticos de carcasa radial para vehículos pesados que están lejos de hacer optimas las condiciones de trabajo y los costos. Según la invención, existe un umbral de resistencia Ts y Tc que permite obtener a la vez mejores condiciones de trabajo de los neumáticos y una disminución sensible de los precios de costo, a condición de modificar igualmente las condiciones de utilización, en especial la presión del inflado. Es precisamente el progreso importante que resulta de ello lo que constituye el objeto de la presente invención.

10. La cubierta de neumático para vehículos pesados según la invención, de carcasa radial constituida de al menos una napa de carcasa, y de armadura de vértice constituida de al menos dos napas de vértice, correspondiendo cada dirección distinta de cables o bien a una napa única, denominada napa-tipo, o bien a una pluralidad de napas sub-multiplos de una napa-tipo que equivale colectivamente a una napa-tipo, se caracteriza porque la resistencia por centímetro T, en kilogramos, de una napa-tipo de armadura de vértice y/o de armadura de carcasa, está comprendida entre 5 y 15 veces el radio interior R de la cubierta expresado en centímetros.

20. Preferentemente, la relación indicada se aplica a la vez a cada napa-tipo de armadura de vértice y la napa-tipo de armadura de carcasa. Puede sin embargo ser aplicada únicamente o bien a una parte de las napas-tipo de armadura de vértice, o bien a la napa-tipo de armadura de carcasa. Innecesario es decir que un conjunto de dos napas cuyos cables no son rigurosamente paralelos pero forman entre si un ángulo que no

25.

30.



410189

excede, por ejemplo, 15 o 20° debe ser considerado como equivalente a dos mitades de una napa-tipo cuyos cables estarían dispuestos según un ángulo intermedio.

5. El radio interior del neumático es, bien entendido, el radio del círculo de imperfección de la superficie interior por el plano medio.

10. Como se ve, en una cubierta según la invención la resistencia de las armaduras, y por consiguiente la cantidad de material de refuerzo - por ejemplo de cables de acero - es del orden de la mitad o incluso de menos de la mitad de la utilizada en las cubiertas clásicas. Este aligeramiento considerable es posible sin cambio importante de la carga nominal si se utiliza la cubierta con una presión de inflado reducida de aproximadamente un cuarto del valor habitualmente utilizado para la misma dimensión y para la misma carga. Mediante esta modificación de las condiciones de utilización, el aligeramiento operado no ocasiona una fragilidad excesiva y no constituye obstáculo a una ganancia notable en condiciones de trabajo: el comportamiento en carretera y la estabilidad quedan aumentadas, siendo alargado el kilometraje recorrido antes del desgaste y siendo mejorado el confort de rodadura. Esto se explica en particular por el hecho de que el aligeramiento de la armadura y la reducción de la presión conducen a aumentar la superficie de la zona de contacto del neumático con la carretera, así como la flecha de aplastamiento, ello a igualdad de carga.

15. Para asegurar una longevidad acrecentada a una cubierta según la invención, y tener en cuenta que una reducción de la presión de inflado impone deformaciones de amplitud acrecentada, y por consiguiente esfuerzos más severos, son recomenda-

30.



410189

bles diversas disposiciones preferentes.

5. En primer lugar, es deseable utilizar una napa única de carcasa, ello a fin de reducir los cizallamientos o cortaduras entre las napa en los flancos sometidos a deformaciones acrecentadas. Esta disposición es válida tanto para una carcasa de cables de acero como para una carcasa de cableados textiles, por ejemplo en poliamida. Allí ocurre que el aligeramiento y la flexibilidad van a la par con la longevidad.

10. En segundo lugar, es deseable estabilizar lo mejor posible los talones sobre la llanta; una flexión acrecentada de los flancos en rodaje a bajo presión tienen tendencia a desplazar los talones si estos no son energicamente inmovilizados sobre la llanta. A este respecto, varias soluciones son utilizables. En particular, es favorable prever, para anclar la napa de carcasa, varillas formadas por tres elementos tangentes dos a dos y que tienen por tanto diámetros diferentes. Dichas varillas son particularmente rígidas en tracción y sujetan los talones energicamente a la llanta.

15. Otra solución consiste en reforzar el talón prolongando las revueltas de la carcasa alrededor de las varillas. Conviene que las revueltas sean prolongadas en al menos el tercio de la altura de la cubierta. Pueden serlo sin embargo hasta por debajo de la armadura de vértice. Es preciso sin embargo evitar que la superposición de la revuelta y de la carcasa en cada flanco impida la flexión de este último, en especial en la unión con el talón. Para ello se puede facilitar el alargamiento de la revuelta dándole un trazado que le separe localmente de la carcasa, a fin de constituirle una reserva de alargamiento. En la práctica, las revueltas largas no son necesarias y utilizable más que en el caso de una carcasa formada

20.

25.

30.



410189

por una napa de cables muy elásticos, por ejemplo de poliamida, cuya resistencia a la fatiga y la elasticidad son notables.

5. En tercer lugar, conviene cuidar de aligerar la unión entre la armadura de carcasa y la armadura de vértice. Al ser aligeradas y hechas flexibles las dos armaduras y al deformarse mas durante el paso por el area de contacto de neumático con la carretera, conviene, para evitar un calentamiento excesivo de la goma de unión, no interponer entre las dos armaduras mas que una capa de union relativamente delgada, cuyo espesor está comprendido entre la mitad y el doble del espesor de una napa. En los neumaticos clásicos, la goma de union que hace transición entre dos armaduras que presentan una diferencia de rigidez mas bien considerable tiene usualmente un espesor muy superior.
10. En cuarto lugar, es deseable hacer flexible la banda de rodadura cuya superficie de contacto con la carretera es aumentada por el hecho de una presión de inflado reducida. La flexibilidad resulta de una reducción del espesor y de un crecimiento de la fracción del espesor interesada por las esculturas.
15. El espesor de la banda de rodadura puede estar limitado cerca de cuatro veces el espesor de la armadura de vértice. Dado que, según la invención, la armadura de vértice es aligerada y adelgazada, ello conduce a reducir aproximadamente en un 20% el espesor de la banda de rodadura.
20. Las esculturas pueden asi tener una profundidad que alcanza aproximadamente las tres cuartas partes del espesor de la banda de rodadura. En general, los neumaticos rodados de dimensiones comparables tienen una banda de rodadura esculpida en una profundidad que no sobrepasa los dos tercios de su
- 25.
- 30.



410189

espesor.

La invención es ilustrada por ejemplos de realización que van a ser descritos con referencia a los dibujos anexos, en los que:

5. La figura 1 representa en sección radial una cubierta de neumático según la invención, con armadura de vértice y carcasa de cables de acero.

10. La figura 2 representa en sección radial otra cubierta de neumático según la invención, que comprende una carcasa en cables de poliamida y una armadura de vértice en cables de acero.

15. La figura 3 representa, vista en planta y a menor escala, un sector de la banda de rodadura de la cubierta de la figura 1 (ó de la figura 2) con arrancamiento parcial para mostrar la orientación de los cables de la carcasa y de la armadura de vértice.

20. En las diferentes figuras se ha representado un neumático del tipo de carcasa radial para vehículos pesados, de dimensión 11-22,5. Las mismas referencias designan en diferentes figuras los mismos elementos constitutivos.

Se reconoce la banda de rodadura en 1, terminando los flancos 2 en unos talones 3 provistos de varillas compuestas, 4, 5, 6 o unitarias 4.

25. En el caso de la figura 1, las varillas están compuestas y constituidas de tres elementos 4, 5, 6 de sección circular, tangentes dos a dos, formados cada uno de un cierto número de capas concéntricas de hilos de acero. Los tres elementos, 4, 5, 6 están a distancias diferentes del eje del neumático, estando los elementos mas proximos 4 y 5 sensiblemente a la misma distancia de la base de los talones 3.

30.



410189

En el caso de la figura 2, la varilla 4 está formada de un elemento único de sección ligeramente mas grande.

5. Como se ve en las figuras 1 a 3, la carcasa 10 se compone de una napa única de cables o cableados 12 dispuestos en planos radiales. Está anclada alrededor de las varillas 4 ó 4, 5, 6 y se extiende de un talón 3 al otro talón, bordeando los dos flancos 2 y la banda de rodadura 1.

10. En el caso de la figura 1, la napa de carcasa 10 en cables de acero se prolonga, después de contornear las varillas 4, 5, 6 por unas revueltas cortas 13 que terminan en 14 cerca de las varillas. Los talones 3 están además reforzados por rigidificadores 11 en cables de acero.

15. En el caso de la figura 2, la napa de carcasa 10, en cables de poliamida, se prolonga por revueltas largas 13 que terminan el 14 bajo la banda de rodadura. Las revueltas 13 están localmente separadas de la napa principal 10 por cojines de goma 17 de sección en forma lenticular, y por rellenos de varilla 18 de sección en forma triangular. Los cojines de goma 17 dan a las revueltas 13 una reserva de alargamiento con respecto a la napa principal. 10.

20. En las tres figuras se observa una armadura de vértice constituida por dos napas 21 y 22 de cables de acero inclinados simetricamente un ángulo de  $22^{\circ}$  sobre el plano medio, y por dos napas estrechas 23 dispuestas entre las napas 21 y 22 y la carcasa 10, compuestas de cables de acero idénticos a los cables de las napas 21 y 22 pero inclinados un ángulo de  $65^{\circ}$  sobre el plano medio. El conjunto de la armadura de vértice constituida por las napas 21, 22 y 23 tiene un espesor de 5 mm.

30. La banda de rodadura 1 está provista de ranuras 25



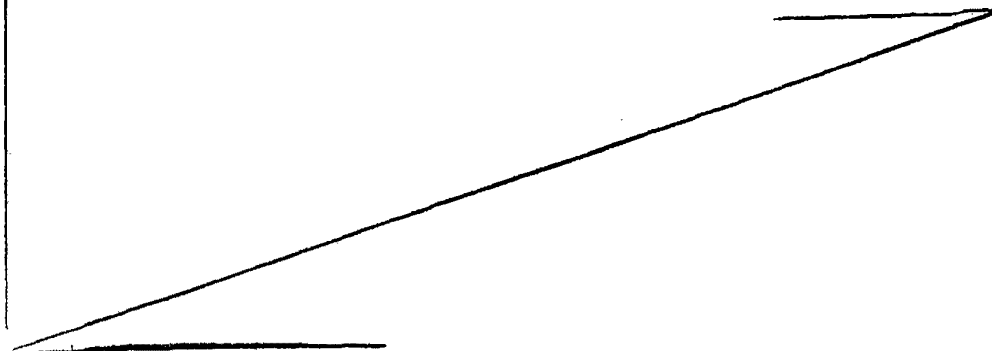
410 189

cuyo trazado en zigzag es clásico. La profundidad de estas ranuras es de 12 mm. para un espesor E de banda de rodadura de 16 mm.

5. Por otra parte se observa en las figuras 1 y 2 que las napas 23 que son las napas de la armadura de vértice mas proximas de la carcasa 10 y de sus revueltas 13 no están separadas de estas últimas mas que por una capa de goma de union 26 cuyo espesor es análogo al de una napa 21 a 23. Esta capa de union 26 se distingue por lo demás mal en el dibujo de las
10. napas circundantes, en razón de su pequeño espesor.

- A título de variante, en el caso de la figura 2, las revueltas 13 podrian terminar justo por encima de los cojines de goma 17. Sin embargo, es preferible prolongarles hasta por debajo de la banda de rodadura y la armadura de vértice para procurar una protección suplementaria a la parte principal de la carcasa 10, en especial en la zona de los hombros y de los bordes de las napas 21 a 23.
- 15.

- Queda, para describir completamente las cubiertas según la invención, por dar las características de los cables de acero o de los cableados de poliamida utilizados. Estas características se encuentran en el cuadro siguiente y son allí comparadas a las de los cables utilizados en un neumático testigo conocido de igual dimensión y de gran difusión.
- 20.





# 410189

Neumático según la invención <u>(11-22,5)</u>	Neumático testigo <u>11-22,5)</u>
--	---

## 1. Carcasa

### a) en cables de acero

diámetro hilo unitario, mm	0,15	0,18
número de hilos por toro	3	3
número de toros	7	7
separación nominal de los cables (1), mm	1,6	1,5
Fuerza rotura del cable, Kg	98	135
Resistencia Tc de la napa por cm, Kg	612	900

### b) en poliamida

Título (deniers) de los hilados	1880
Número de hilados	2 X 3
Fuerza rotura del cableado, Kg	82
Separación de los cableados (1), mm	1,35
Resistencia Tc de la napa por cm., Kg	607

(1) separación medida en la napa antes de la utilización, es decir antes de la deformación por conformación tórica.

Neumático según la invención <u>(11-22,5)</u>	Neumático testigo <u>(11-22,5)</u>
--	--

## 2. Armadura de vértice

### Cables de acero

- diámetro hilo unitario, mm	0,15	0,23
- número de hilos por toro	3	4



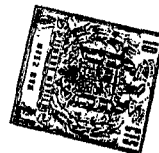
410189

- número de toros	7	7
- separación de los cables, mm	1,6	2,5
Fuerza de rotura del cable, Kg	98	293
Resistencia Ts de la napa por cm., Kg	612	1 172

Para un neumático de dimensión 11-22,5, el radio R de la carcasa a lo largo del plano medio es de 50 cm. Se pueden así determinar las relaciones  $T_c/R$  y  $T_s/R$ . En el cuadro siguiente se encontrará la comparación de diversas características de neumáticos según la invención y de neumático testigo.

	Neumático según la invención (11-22,5)	Neumático testigo (11-22,5)
<u>Carcasa :</u>		
Tc/R Cables de acero	12,24	18
Cableados poliamida	12,10	
<u>Armadura de vértice</u>		
Ts/R Cables de acero	12,24	23,44
<u>Características del neumático</u>		
Carga nominal, Kg	3 000	3 000
Presión de inflado para la carga nominal, bares	6	7,75
Flecha de aplastamiento, mm	50	40
Peso, Kg (carcasa acero o poliamida)	38	53

Como se observa, con respecto al arte anterior, la resistencia por centímetro de la napa de carcasa es reducida en aproximadamente un tercio, la de las napa de vértice en aproximadamente la mitad y el peso total en aproximadamente un tercio. El kilometraje recorrido antes del desgaste es sin embargo al menos superior; el confort, el comportamiento en ca-



410 189

5. rretera y la estabilidad son mejorados. Es sorprendente que aligerando sensiblemente la armadura de vértice y rodando a una presión de inflado reducida con respecto a las normas actuales, se consiga mejorar las condiciones de trabajo disminuyendo a la vez el precio de costo de forma muy sensible.

Innecesario es decir que la presente invención no se limita a los ejemplos de realización que acaban de ser descritos, si no que su alcance no está definido mas que por las reivindicaciones que siguen:

10.

N O T A

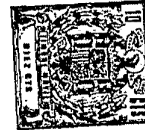
15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, asi como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. Tambien se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia nº 71.47885 del 31 de Diciembre de 1971, 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 sobre: Perfeccionamientos en cubiertas de neumáticos; caracterizándose por lo siguiente:

20.

25.

30.

1ª.- Perfeccionamientos en cubiertas de neumáticos, para vehículos pesados, de carcasa radial constituida al menos por una napa de carcasa y de armadura de vértice constituida al menos por dos napas de vértice, correspondiendo cada dirección distinta de cables, ya sea a una napa única, denominada napa-tipo, o bien a una pluralidad de napas sub-múltiplos de una napa-tipo que equivale colectivamente a una napa-tipo, caracterizados porque la resistencia por centimetro T, expresa



410189

da en kilogramos, de una napa-tipo de armadura de vértice y/o armadura de carcasa está comprendida entre 5 y 15 veces en radio interior R, expresado en centímetros, de la cubierta a lo largo del plano medio.

5. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la carcasa se compone de una napa única o bien en cables de acero o bien en cables de material artificial o sintético.

10. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizados porque la armadura de carcasa está anclada en cada talón por revuelta sobre unas varillas formadas por tres elementos tangentes dos a dos.

15. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizados porque la napa de carcasa comprende unas revueltas prolongadas más allá de las varillas sobre al menos el tercio de la altura de la cubierta.

20. 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4ª, caracterizados porque las revueltas comprenden una reserva de alargamiento procurado por un trazado localmente más largo que el de la carcasa propiamente dicha.

25. 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque las revueltas son prolongadas hasta por debajo de la banda de rodadura, siendo la napa de carcasa de poliamida o de material de elasticidad comparable.

30. 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizados porque el espesor de la goma de unión interpuesta entre la carcasa y las porciones extremas de la armadura de vértice está comprendido entre la mitad y el doble del espesor de una napa de armadura.

30. 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª



410189

ó 2ª, caracterizados porque la banda de rodadura está, en estado nuevo o recauchutado, esculpida según una profundidad que alcanza aproximadamente los tres cuartos de su espesor.

5. 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizados porque la banda de rodadura tiene un espesor que no excede cuatro veces el de la armadura de vértice.

10. 10ª.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se utiliza una presión de inflado reducida del 20 al 30% con respecto a la presión de inflado nominal para cubiertas de igual dimensión y que lleven la misma carga.

11ª.- Perfeccionamientos en cubiertas de neumáticos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

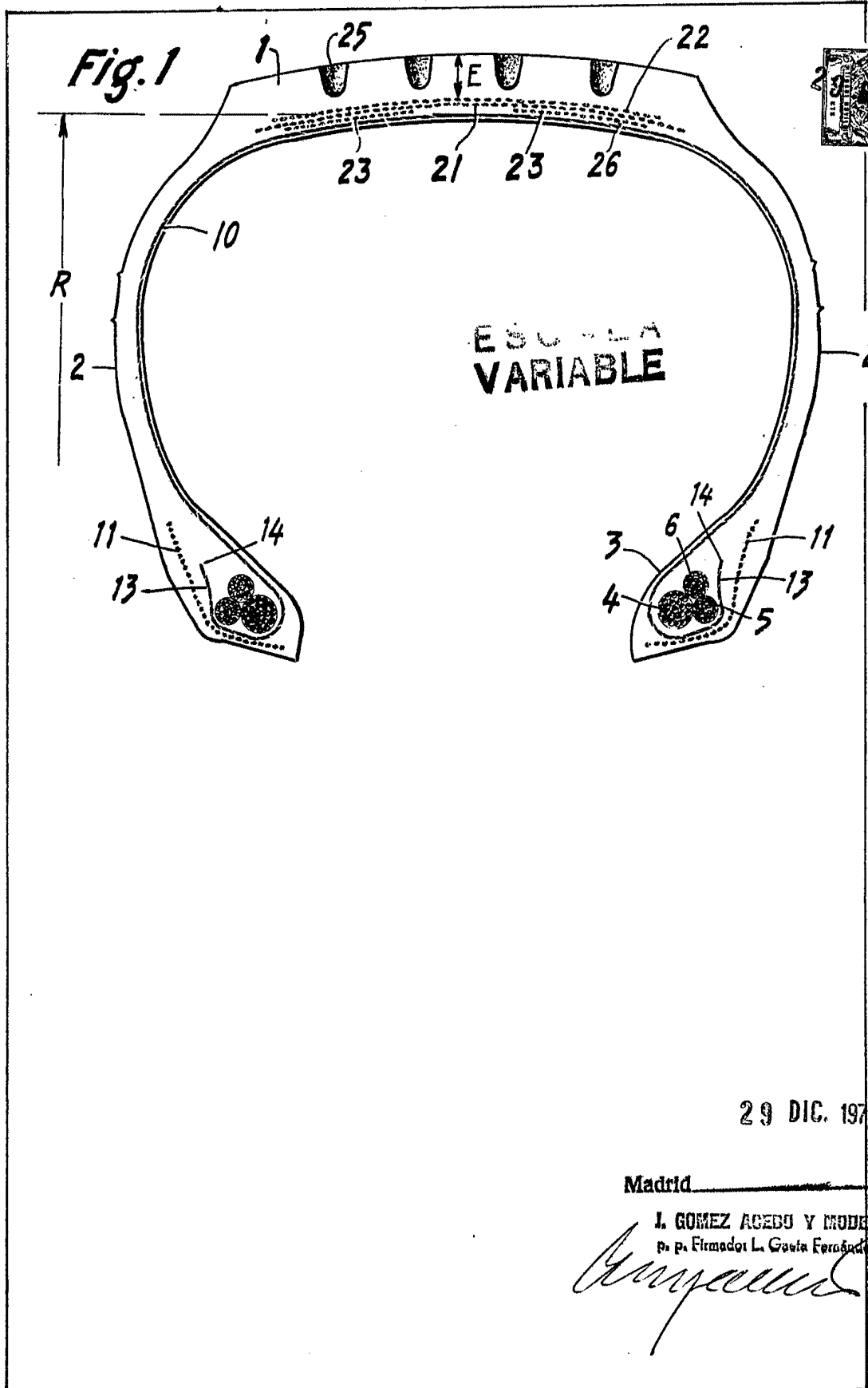
15. Esta memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

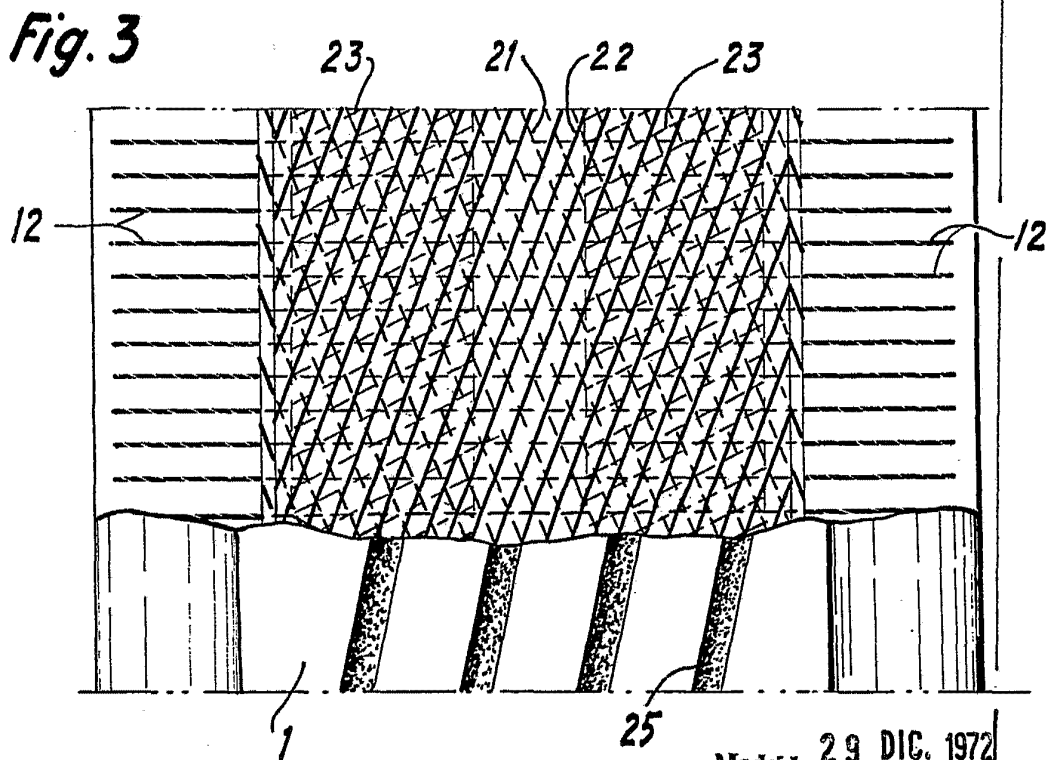
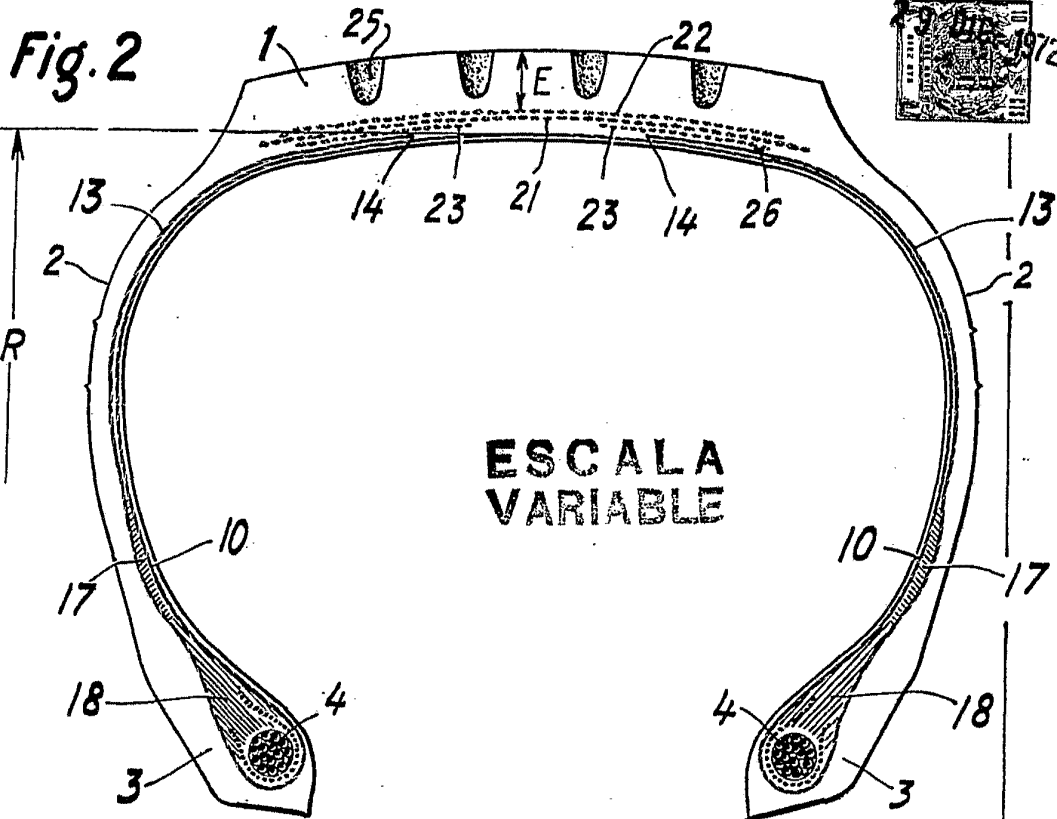
29 DIC. 1972

Madrid,

MICHELIN & CIE. (Compagnie Générale des Etablissements Michelin)

J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p. p. Firmado: L. Costa Fernández





Madrid 29 DIC. 1972

J. GOMEZ RIVERO Y CRESPO  
p. p. Firmador L. Goya Ferrnandez

*Gomez Rivero*