

19 ES 21 22	11 NUMERO 281459	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 8-7-1983	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

11 ABR. 1985

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 82/12 165	32 FECHA 8-7-82	33 PAIS Francia
---	--------------------	--------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL B60C 11/00
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "CUBIERTA DE NEUMATICO, QUE COMPRENDE UN CUERPO Y UN REFUERZO DE CORONA DISPUESTO SOBRE EL CUERPO"

71 SOLICITANTE (S) MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements MICHELIN) (CAS 574)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 4, rue du Terrail, Clermont-Ferrand, Francia

72 INVENTOR (ES) Jean-Pierre CESAR

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 83.609)
--

La invención afecta a las cubiertas de neumáticos. La invención se refiere, más especialmente, a las cubiertas de neumáticos que comprenden un cuerpo desprovisto de armaduras de refuerzo en los lados y en la corona. Dichas cubiertas de cuerpo no reforzado llevan una pieza destinada a reforzar la corona, y dispuesta sobre el cuerpo. Esta pieza se denominará "refuerzo de corona" a continuación en esta exposición, pero puede también denominarse, por ejemplo, "armadura de corona" o "armadura de banda de rodadura" en la industria de neumáticos. Estas cubiertas de neumáticos de cuerpo no reforzado, ofrecen la ventaja de ser de realización sencilla, efectuándose la fabricación de estas cubiertas, por ejemplo, realizando el cuerpo por moldeo de uno o de varios polímeros, por ejemplo moldeando poliuretanos.

Es conocido el hecho de realizar cubiertas de neumáticos, que llevan cuerpos no reforzados anteriormente descritos, de tal modo que los lados de estos cuerpos presenten una concavidad dirigida hacia el exterior de la cubierta. Tales cubiertas se describen, por ejemplo, en las patentes o solicitudes de patente siguientes: FR 2 148 019, FR 2 391 063, GB 1 503 668, US 1 862 269, US 4 160 007, US 4 197 068.

Los lados de estas cubiertas deben ser realizados con un espesor importante, para resistir al esfuerzo de compresión provocado por la presión de inflado.

Estas cubiertas presentan el inconveniente de un

peso elevado y, además, en el curso de las rodaduras, se caracterizan por una resistencia a la rodadura y por un calentamiento excesivos.

5 Por otra parte, es conocido el hecho de realizar cubiertas de neumáticos de cuerpo no reforzado, de tal modo que los lados de estos cuerpos presentan una concavidad dirigida hacia el interior de las cubiertas. Dichas cubiertas se describen, por ejemplo, en las siguientes patentes o solicitudes de patentes: EP 5 423; DE 2 203 030, DE 24.29 449,
10 US 3 888 291, US 4 049 767. Estas cubiertas tienen cuerpos de lados más delgados que las cubiertas anteriormente descritas. Por consiguiente, es posible disminuir así la resistencia a la rodadura y el calentamiento, pero estas cubiertas necesitan, asimismo, una importante cantidad de caucho, lo que supone un coste elevado.

15 La finalidad de la invención reside en suprimir estos inconvenientes.

20 Por consiguiente, la cubierta de neumático de acuerdo con la invención lleva un cuerpo y un refuerzo de corona dispuesto sobre el cuerpo, comprendiendo el cuerpo dos lados y una corona, estando constituida la corona del cuerpo por tres zonas situadas bajo el refuerzo de corona, a saber, dos zonas laterales próximas a los bordes de refuerzo de la corona, y una zona central adyacente a las zonas laterales,
25 estando el cuerpo desprovisto de armadura de refuerzo en

los lados y en la corona, estando la concavidad de los lados dirigida hacia el interior de la cubierta, se caracteriza por los siguientes puntos:

5 a) el espesor e_0 del cuerpo, al nivel de los bordes del refuerzo de corona, y el espesor e_1 del cuerpo, en un punto cualquiera de cada una de las zonas laterales, están ligados por la relación: $e_1 \geq 0,6 e_0$;

b) la anchura l_1 de cada zona lateral, y la anchura L de la corona del cuerpo, están ligadas por la relación: $0,02 L \leq l_1 \leq 0,30 L$;

10 c) el espesor medio e_{2m} del cuerpo en la zona central, y el espesor e_0 del cuerpo al nivel de los bordes del refuerzo de corona, están ligados por la relación: $e_{2m} \geq 0,5 e_0$.

15 La invención se comprenderá fácilmente mediante los siguientes ejemplos y las figuras relativas a dichos ejemplos. Entre estas figuras, todas las cuales son esquemáticas:

- la figura 1 representa, en corte radial, una cubierta de neumático de acuerdo con la invención;

20 - la figura 2 representa parcialmente, visto desde arriba, el refuerzo de corona de la cubierta representada en la figura 1; dando por supuesto que la banda de rodadura ha sido retirada;

25 - la figura 3 representa, en corte radial, la corona de la cubierta representada en la figura 1;

- la figura 4 representa, en corte radial, una parte de la corona representada en la figura 3;

- la figura 5 representa, en corte radial, la corona de otra cubierta de acuerdo con la invención.

5 La figura 1 representa una cubierta de neumático de acuerdo con la invención. Esta cubierta 1 comprende un cuerpo 2, constituido por dos talones 3, por dos lados 4, y por una corona 5. Los talones 3 llevan, cada uno, una varilla 6 de refuerzo, permitiendo estos talones 3 montar la
10 cubierta 1 sobre una llanta 7. Pueden preverse, no obstante, talones 3 desprovistos de varillas de forma conocida. Incluso es posible prever cubiertas sin talón. El cuerpo 2 está desprovisto de armadura de refuerzo en los lados y la corona 5, es decir que está desprovisto de hilos o de cables de refuerzo en dichos lugares, pero el cuerpo 2 puede
15 llevar eventualmente fibras cortas de refuerzo, por ejemplo, fibras metálicas, fibras minerales, principalmente fibras de vidrio, fibras orgánicas, principalmente fibras celulósicas o fibras de polímeros sintéticos como, por ejemplo,
20 las fibras de poliamidas aromáticas o no aromáticas de poliésteres. El cuerpo 2 ha sido realizado, por ejemplo, por moldeo a partir de uno o varios polímeros pastosos o líquidos, por ejemplo uno o varios poliuretanos, llevando estos polímeros, si se desea, aditivos diversos conocidos, por
25 ejemplo las fibras cortas anteriormente mencionadas.

La concavidad de los lados 4 está dirigida hacia el interior 8 de la cubierta 1.

5 La cubierta 1 lleva, además, una banda de rodadura 9 y un refuerzo de corona 10 dispuesto sobre el cuerpo 2, y por lo tanto en el exterior de este cuerpo. El refuerzo 10 puede estar dispuesto sobre el cuerpo 2, ya directamente, ya, por ejemplo, con interposición de una capa adhesiva, principalmente una goma en estado sólido o líquido en el momento de su empleo. La cubierta 1 es realizada, por ejemplo, disponiendo el refuerzo de corona 10 sobre el cuerpo 2 moldeado, y moldeando a continuación la banda de rodadura 9 sobre el cuerpo 2 y sobre el refuerzo 10, estando así este refuerzo 10 dispuesto entre el cuerpo 2 y la banda de rodadura 9. El moldeado de la banda de rodadura 9 es efectuado con uno o varios materiales, principalmente uno o varios poliuretanos. Es evidente que otras técnicas de realización son posibles, por ejemplo aplicando sobre el cuerpo 2 y sobre el refuerzo 10 una banda de rodadura 9, preparada aparte, mediante cauchos diversos, principalmente mediante caucho natural. Es asimismo evidente que es posible, eventualmente, interponer una capa adhesiva entre la banda de rodadura 9, por una parte, y el cuerpo 2 y/o el refuerzo 10, por otra parte, y que el refuerzo 10 puede ser aplicado sobre el cuerpo 2 al mismo tiempo que la banda de rodadura 9, formando entonces estas dos piezas 9, 10, por ejemplo, una

pieza única.

El conjunto constituido por la corona 5 del cuerpo 2, la banda de rodadura 9, y el refuerzo de corona 10, constituye la corona 100 de la cubierta 1. El refuerzo de corona 10 está constituido, por ejemplo, por dos capas 11, 12, denominadas "capas de corona", y dispuestas una sobre otra, siendo la capa 11 la capa interior, es decir, la capa más cercana del cuerpo 2. La capa 11 lleva cables 110 paralelos entre sí, formando cada uno de estos cables un ángulo α_1 con el plano ecuatorial de la cubierta 1, es decir, el plano perpendicular al eje de la cubierta 1, y que pasa por el centro de la corona 5. Asimismo, la capa 12 lleva cables 120 paralelos entre sí, formando cada uno de estos cables un ángulo α_2 con el plano ecuatorial de la cubierta. Estos ángulos α_1 y α_2 han sido representados en la figura 2, siendo representado el plano ecuatorial por la línea PP', y el eje de la cubierta 1 por la línea XX'. Los ángulos α_1 y α_2 son, cada uno de ellos, como máximo iguales a 90° , y se describirán con más detalle posteriormente.

A efectos de claridad del dibujo, en la figura 2, la capa exterior 12, se supone que está parcialmente retirada, y en cada una de las capas 11, 12, los cables 110 y 120 han sido representados más separados de lo que están en realidad, suponiéndose que la banda de rodadura 9 ha sido retirada.

Es evidente que en vez de utilizar cables, pueden utilizarse eventualmente hilos unitarios. Los cables 110, 120, son realizados, por ejemplo, con material metálico, principalmente de acero revestido eventualmente por una capa metálica diferente, como por ejemplo el cinc, el latón. En cada capa 11, 12, los cables 110, 120 están, por ejemplo, revestidos de caucho de forma conocida. Es obvio que los hilos unitarios o cables del refuerzo de corona 10, pueden ser realizados con materiales no metálicos, por ejemplo materiales minerales, principalmente vidrio, o polímeros orgánicos, principalmente polímeros sintéticos, como por ejemplo las poliamidas aromáticas o no aromáticas, los poliésteres.

La figura 3 representa más detalladamente la corona 100 de la cubierta 1, siendo las figuras 1 y 3 cortes radiales, es decir, cortes efectuados según planos que contienen el eje XX' de la cubierta 1. La capa interior 11 ha sido representada más ancha que la capa exterior 12, pero es evidente que la invención se aplica, por ejemplo, a los casos en que las capas 11, 12, tienen la misma anchura, y a los casos en que la capa exterior 12 es más ancha que la capa interior 11. En la cima 5, el cuerpo 2 lleva dos caras: una cara externa 13, dispuesta en el lado del refuerzo 10, y una cara interna 14 opuesta a este refuerzo.

La sección radial de la corona 5 del cuerpo 2 está constituida por tres zonas situadas bajo el refuerzo de co-

rona 10: dos zonas laterales Z1 y una zona central Z2, adyacente a las zonas laterales Z1. Cada zona lateral Z1 está delimitada, por una parte, por una recta N_{15} y, por otra parte, por una recta N_{16} , estando las dos rectas N_{16} dispuestas entre las dos rectas N_{15} . La zona central Z2 está delimitada por las dos rectas N_{16} . Cada una de las rectas N_{15} N_{16} es perpendicular a la cara externa 13, en el punto en que atraviesa a esta cara. Por definición, las rectas N_{15} son tales que el conjunto del refuerzo de corona 10 se encuentra dispuesto entre estas rectas y limitado por las mismas, denominándose los puntos 15 del refuerzo 10 situados sobre estas rectas, "bordes del refuerzo de corona 10".

En el ejemplo representado en la figura 3, los bordes 15 del refuerzo de corona 10, corresponden a los bordes de la capa interior 11, los bordes 12b de la capa exterior 12, están más cercanos del plano ecuatorial que los bordes 15, esquematizándose este plano ecuatorial por la recta EE'. Si los bordes 15 del refuerzo de corona 10 correspondieran, por ejemplo, a otra capa que la capa 11, las definiciones anteriores se aplicarían en consideración a esta otra capa, pudiendo eventualmente llevar el refuerzo 10 un número de capas diferente de dos. Las zonas laterales Z1 están próximas a los bordes 15 del refuerzo de corona 10.

La anchura 11 de cada zona lateral Z1 corresponde a la distancia que separa a las rectas N_{15} , N_{16} , delimitan

do esta zona. La anchura l_2 de la zona central Z_2 , corresponde a la distancia que separa a las dos rectas N_{16} , que delimitan esta zona. La anchura L de la corona 5 del cuerpo 2 corresponde a la distancia que separa a las dos rectas N_{15} , es decir, que es igual a la suma de las dos anchuras l_1 y de la anchura l_2 . Todas estas medidas de anchuras son efectuadas a lo largo de la cara externa l_3 del cuerpo 2, y en un plano radial que es, por ejemplo, el plano de la figura 3.

El espesor e_0 del cuerpo 2, al nivel de cada borde l_5 , es medido por definición a lo largo de la recta N_{15} , que pasa por este borde. El espesor e_1 del cuerpo 2, en un punto cualquiera de cada zona lateral Z_1 , y el espesor e_2 del cuerpo 2, en un punto cualquiera de la zona central Z_2 , son medidos cada uno a lo largo de una recta N , perpendicular a la cara externa l_3 , y que pasa por este punto, siendo efectuadas estas medidas de espesores en un plano radial que es, por ejemplo, el plano de la figura 3.

El espesor medio e_{2m} del cuerpo 2 en la zona central Z_2 es definido por la relación:

$$e_{2m} = \frac{S_2}{l_2}$$

siendo S_2 el valor de la superficie (es decir el área) de la zona Z_2 , medida en un plano radial que es, por ejemplo,

el plano de la figura 3.

Con una finalidad de simplificación, el espesor medio e_{2m} no está representado en el dibujo.

De acuerdo con la invención, los espesores e_0 , e_1 , e_{2m} , y las anchuras l_1 , L , cumplirán las siguientes relaciones:

$$e_1 \geq 0,6e_0; \quad 0,02 L \leq l_1 \leq 0,30 L; \quad e_{2m} \leq 0,5 e_0.$$

De preferencia tenemos, al menos, una de las relaciones siguientes: $0,6 e_0 \leq e_1 \leq 1,2e_0$; $0,05 L \leq l_1 \leq 0,20 L$; $e_{2m} \leq 0,3 e_0$; se tiene ventajosamente $0,6 e_0 \leq e_1 \leq e_0$. Pueden inclusive preverse realizaciones en las que la zona central Z_2 está desprovista de material, es decir, que e_2 puede ser nulo o prácticamente nulo sobre una parte o sobre la totalidad de Z_2 .

El refuerzo de corona 10 es realizado de tal modo que pueda soportar, después del inflado, los esfuerzos transmitidos por los lados 4, a pesar del adelgazamiento de la corona 5. Como se describe anteriormente, este refuerzo de corona puede, por ejemplo, llevar al menos dos capas, comprendiendo cada capa cables o hilos unitarios paralelos entre sí, estando el ángulo de cada capa definido por el ángulo que forman los cables o los hilos de esta capa con el plano ecuatorial. En este caso, es preferible que el refuerzo de corona 10 esté de acuerdo con una de las dos realizaciones siguientes:

1) El refuerzo de corona lo lleva dos capas y el ángulo de cada capa es igual, al menos, a un valor mínimo α_m , e igual, como máximo, a un valor máximo α_M , de tal modo que:

$$\alpha_m = \frac{\alpha_o}{2}$$

$$\cos.\alpha_M = 0,9 \cos.\alpha_o$$

definiéndose el ángulo α_o por la relación siguiente:

$$\operatorname{Tg}^2 \alpha_o = \frac{R_s^2 - R_e^2}{2 R_s^2 \left(1 - \frac{1}{2} \frac{R_s^2 - R_e^2}{\rho_s R_s} \right)}$$

en la que:

- ρ_s representa el radio de curvatura de la capa considerada; estando este radio determinado en un plano radial, en la intersección de esta capa, por el plano ecuatorial o en la proximidad de esta intersección; la figura 3 representa, en parte, el radio ρ_s relativo a la capa ll;

- R_s representa la distancia, respecto al eje KX' , de la capa considerada, siendo determinada esta distancia en el plano ecuatorial; R_s está representada, en parte, en la figura 3 para la capa ll;

- R_e representa la distancia, respecto al eje KX' , de los puntos A, B, donde el cuerpo tiene la mayor anchura en sección radial, dándose por supuesto que la curvatura del

cuerpo en estos puntos es regular, es decir, sin protuberancia o sin depresión en estos puntos; la anchura del cuerpo queda determinada a lo largo de la recta AB, paralela al eje XX'; la distancia R_e está representada, en parte, en la figura 1.

Las definiciones anteriormente proporcionadas para ρ_s , R_s , R_e corresponden a la cubierta 1, que se supone no cargada, montada sobre su llanta 7 e inflada a su presión nominal con aire a temperatura ambiente (aproximadamente 20°C).

En este caso, los ángulos α_1 , α_2 de las dos capas están cruzados, es decir, que los ángulos α_1 y α_2 tienen orientaciones opuestas respecto al plano ecuatorial, tal como se representa en la figura 2.

Cuando el ángulo de cada capa es inferior al valor mínimo α_m anteriormente definido, se produce una deformación axial excesiva del cuerpo, lo que provoca un aumento de su anchura en la sección radial. Cuando el ángulo de cada capa es superior al valor máximo α_M , se produce un aumento excesivo del diámetro exterior de la cubierta en el momento de la rodadura. Estos dos defectos hacen entonces aleatoria la utilización de la cubierta.

2) El refuerzo de corona lleva, al menos, tres capas cruzadas a fin de formar una triangulación, siendo los ángulos de las tres capas diferentes unos de otros. En

este caso, los ángulos de estas capas pueden variar en amplios límites.

La utilización de un refuerzo de corona 10 limitado a dos capas, de acuerdo con la primera realización anterior, es no obstante preferida, ya que permite la realización de cubiertas relativamente ligeras.

El ángulo β es definido por cada recta N15 y la cara interna 14 del cuerpo 2, siendo medido este ángulo en un plano radial, en el exterior del cuerpo 2 y en dirección de la zona lateral Z_1 , delimitada por esta recta N15 (figura 4). Este ángulo β , denominado "ángulo de enlace interior" es definido, de preferencia, por la relación $70^\circ \leq \beta \leq 130^\circ$, a fin de facilitar la transmisión de los esfuerzos entre los lados 4 y el refuerzo de corona 10. El ángulo se encuentra, con esta finalidad, ventajosamente definido por la relación $90^\circ \leq \beta \leq 110^\circ$.

El adelgazamiento representado en la figura 3 es prácticamente discontinuo, es decir, que los espesores e_1 , e_2 , son prácticamente constantes, salvo en la proximidad de las rectas N16, donde estos espesores varían bruscamente. No obstante, pueden preverse casos en los que la disminución del espesor del cuerpo, a partir de las rectas N15 es progresivo en dirección del plano ecuatorial EE', sobre, al menos, una parte de la corona 5, como se representa en la figura 5. Esta solución puede ofrecer la ventaja de fa-

vorecer la regularidad de la transferencia de esfuerzos entre los lados 4 y el refuerzo de corona 10.

Las ventajas de la invención son las siguientes:

5 - la disminución del espesor en la corona se traduce por una disminución del peso del material, de donde se deduce un coste de fabricación menor, sin disminuir los rendimientos de la cubierta;

- el adelgazamiento en la corona permite disminuir la resistencia a la rodadura de la cubierta.

10 A título de ejemplo, la solicitante ha comparado dos cubiertas de neumáticos de dimensiones 135-13, que llevan cada una, un cuerpo no reforzado en los lados y en la corona, siendo realizado este cuerpo por moldeo de poliuretanos. Cada una de estas cubiertas lleva, además, una banda de rodadura y un refuerzo de corona dispuesto sobre el cuerpo, entre éste y la banda de rodadura, siendo el caucho utilizado por la banda de rodadura y el refuerzo de corona, caucho natural. El valor R_g es el mismo para los dos cuerpos, o sea 220 mm.

15 20 Estas dos cubiertas son idénticas salvo en la corona, donde una tiene un cuerpo de espesor constante, y la otra un cuerpo adelgazado de acuerdo con la invención. El refuerzo de la corona de cada cubierta está constituido por dos capas de cables de acero, cuya disposición es análoga a la de las capas 11, 12, anteriormente descritas. La capa

25

interior 11 tiene una anchura de 86 mm y la capa exterior 12 tiene una anchura de 78 mm, midiéndose estas anchuras en un plano radial a lo largo de la capa considerada. La anchura L de la cima del cuerpo es prácticamente igual a 86 mm. Las características ρ_s, R_s son prácticamente las mismas para las dos capas, o sea $\rho_s = 200 \text{ mm}, R_s = 262 \text{ mm}$. Las capas están cruzadas, estando cada uno de los ángulos α_1, α_2 , comprendido entre 18° y 29° , por ejemplo prácticamente igual a 23° .

5

La corona de cada cuerpo tiene las siguientes características:

- para la cubierta de tipo conocido, el espesor del cuerpo es constante en la corona e igual a 5 mm;
 - para la cubierta de acuerdo con la invención, e_0 es igual a 5 mm, e_1 varía de 5 mm a 3 mm, sobre una anchura l_1 correspondiente de 15 mm, disminuyendo e_1 en dirección del plano ecuatorial, e_{2m} es igual a 1,5 mm sobre la anchura central l_2 ; $l_2 = L - 2l_1 = 56 \text{ mm}$; es decir, que se tienen las relaciones: $0,6 e_0 \leq e_1 \leq e_0$; $l_1 = 0,17 L$;
- $e_{2m} = 0,3 e_0$.

15

20

La invención permite, en este ejemplo, realizar una economía de un peso de 25% sobre el peso del cuerpo, o sea un ahorro de peso de un 12% aproximadamente sobre el peso total de la cubierta, y una disminución de la resistencia a la rodadura de un 5%.

25

Como es evidente, la invención no se limita a los ejemplos de realización anteriormente descritos. En este sentido, por ejemplo, la cubierta de neumático de acuerdo con la invención puede comprender piezas conocidas y no descriptas anteriormente por razones de simplificación, pudiendo ser estas piezas, principalmente, gomas o capas de refuerzo o de protección, y el refuerzo de la corona puede llevar, al menos, una capa plegada.

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

5

1ª.- Cubierta de neumático, que comprende un cuerpo y un refuerzo de corona dispuesto sobre el cuerpo, teniendo el cuerpo dos lados y una corona, estando constituida la corona del cuerpo por tres zonas situadas bajo el esfuerzo de la corona, a saber, dos zonas laterales Z_1 , próximas de los bordes del refuerzo de corona, y una zona central Z_2 , adyacente a las zonas laterales Z_1 , estando el cuerpo desprovisto de armadura de refuerzo en los lados y en la corona, estando la concavidad de los lados dirigida hacia el interior de la cubierta, caracterizada por los puntos siguientes: a) el espesor e_0 del cuerpo al nivel de los bordes del refuerzo de corona, y el espesor e_1 del cuerpo en un punto cualquiera de cada una de las zonas laterales Z_1 , están ligados por la relación: $e_1 \geq 0,6e_0$; b) la anchura l_1 de cada zona lateral Z_1 , y la anchura L de la corona del cuerpo, están ligadas por la relación: $0,02 L \leq l_1 \leq 0,30 L$; c) el espesor medio e_{2m} del cuerpo en la zona central Z_2 , y el espesor e_0 del cuerpo al nivel de los bordes del refuerzo de corona, están ligados por la relación: $e_{2m} \leq 0,5 e_0$.

25

06063

2ª.- Cubierta de neumático según la reivindicación 1ª, caracterizada porque cumple, al menos, una de las siguientes relaciones: $0,6e_0 \leq e_1 \leq 1,2e_0$; $0,05 L \leq l_1 \leq 0,20 L$; $e_{2m} \leq 0,3e_0$.

5 3ª.- Cubierta de neumático según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizada porque cumple la siguiente relación: $0,6e_0 \leq e_1 \leq e_0$.

10 4ª.- Cubierta de neumático según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque los espesores e_1 y/o e_2 disminuyen progresivamente en dirección del plano ecuatorial sobre, al menos, una parte de la corona, siendo e_2 el espesor del cuerpo en un punto cualquiera de la zona central Z2.

15 5ª.- Cubierta de neumático según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada porque el refuerzo de corona lleva, al menos, dos capas, comprendiendo cada capa, cables o hilos unitarios paralelos entre sí.

20 6ª.- Cubierta de neumático según la reivindicación 5ª, caracterizada porque el refuerzo de corona lleva dos capas cruzadas, siendo el ángulo de cada capa, al menos igual a un valor mínimo α_m , y como máximo igual a un valor máximo α_M , de tal modo que: $\alpha_m = \frac{\alpha_0}{2}$; $\cos \alpha_M = 0,9 \cos \alpha_0$; siendo definido el ángulo α_0 por la relación:

25

30063

GAJ

$$\operatorname{Tg}^2 \alpha_0 = \frac{R_s^2 - R_e^2}{2 R_s^2 \left(1 - \frac{1}{2} \frac{R_s^2 - R_e^2}{\rho_s R_s}\right)}$$

5 en la que ρ_s representa el radio de curvatura de la capa considerada, R_s representa la distancia de esta capa respecto al eje de la cubierta, R_e representa la distancia, respecto al eje de la cubierta, de los puntos A, B, donde el cuerpo tiene la mayor anchura, en una sección radial, siendo la recta AB paralela al eje.

7^a.- Cubierta de neumático según la reivindicación 5^a, caracterizada porque el refuerzo de corona comprende... tres capas cruzadas, a fin de formar una triangulación.

8^a.- Cubierta de neumático según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 7^a, caracterizada porque el ángulo de enlace interior β está definido por la relación:
 $70^\circ \leq \beta \leq 130^\circ$.

9^a.- Cubierta de neumático según la reivindicación 8^a, caracterizada porque el ángulo de enlace interior β está definido por la relación: $90^\circ \leq \beta \leq 110^\circ$.

10^a.- "CUBIERTA DE NEUMATICO, QUE COMPRENDE UN CUERPO Y UN REFUERZO DE CORONA DISPUESTO SOBRE EL CUERPO".

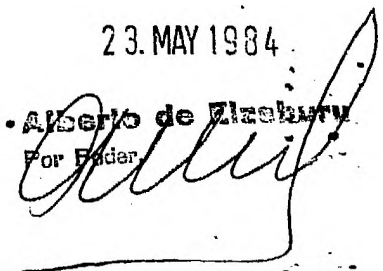
Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

23. MAY 1984.

P.A. Alberto de Elzaburu
Por Poder



ESCALA VARIABLE

1/2

Fig. 1

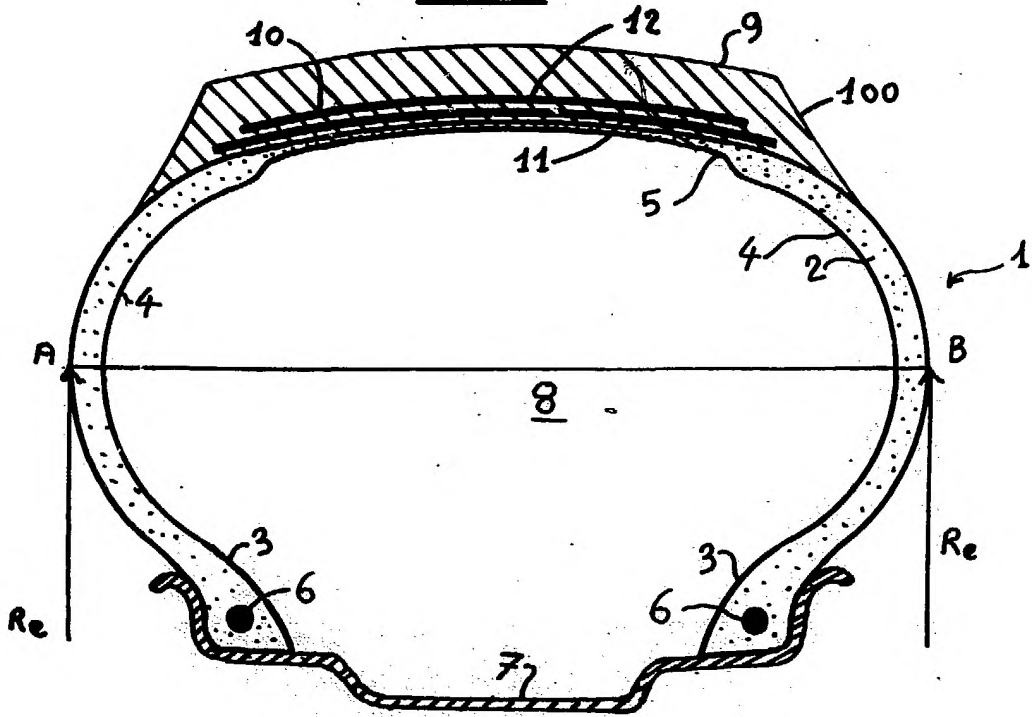
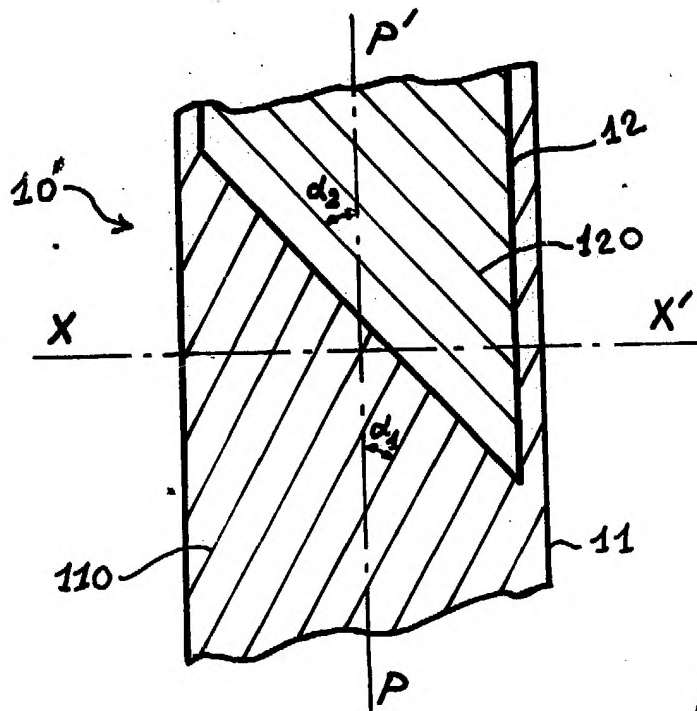


Fig. 2



[Handwritten signature]

Fig. 3

2/2

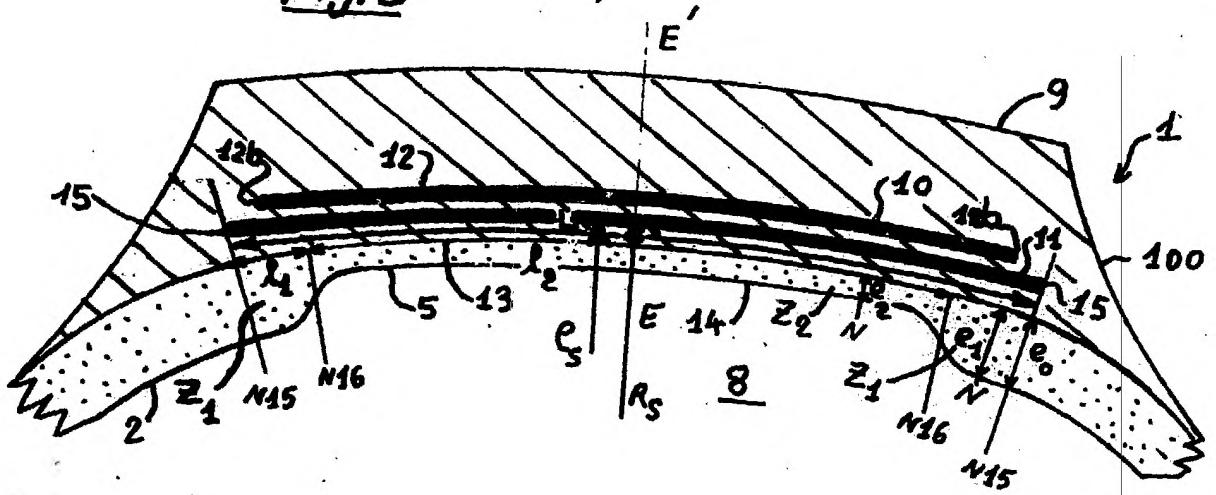


Fig. 4

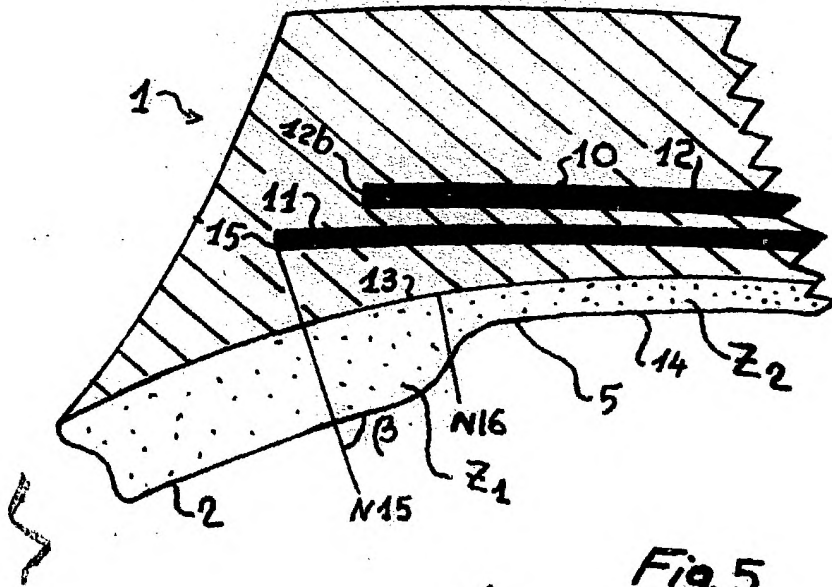
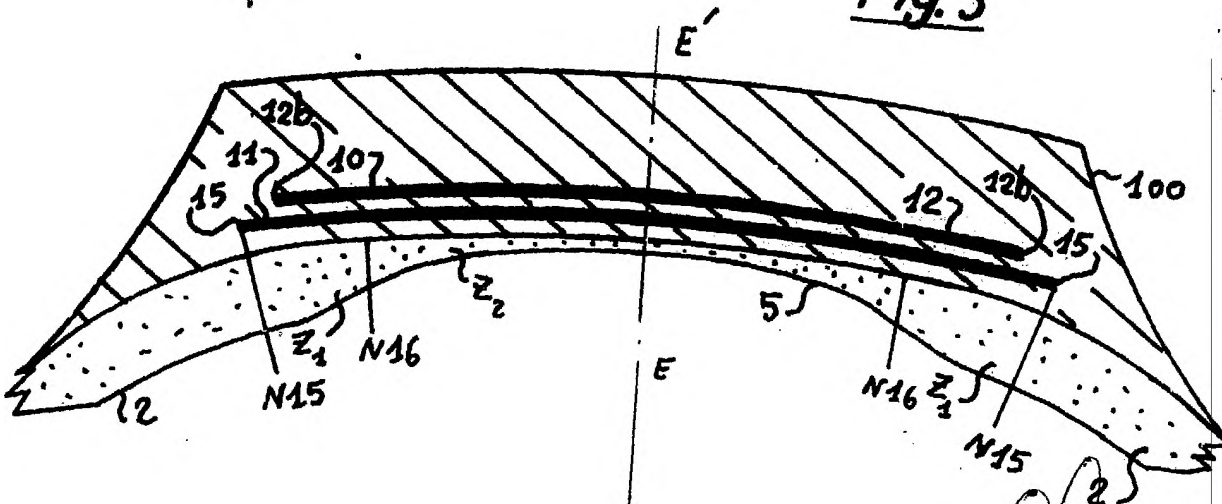


Fig. 5



Dibujos de Elizabeth
Por Fouan