

192367

18 38  
P.- 45.291



6715-SP

Rehecha I

B60C

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar: MODELO DE UTILIDAD por 20 años

A nombre de: THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY

Entidad: Norteamericana

Con domicilio en: 1144 East Market Street, Akron, Ohio,  
Estados Unidos de America

Por "UNA CUBIERTA DE NEUMATICO "  
(Clase Internacional B60c)



La presente invención se relaciona con cubiertas neumáticas, describiéndose también un método para producir cubiertas neumáticas radialmente cinturadas.

5 Una de las finalidades de la presente invención es proveer una cubierta radialmente cinturada que tiene una vida sustancialmente mayor de la banda de rodamiento sin las consiguientes desventajas. Otras finalidades y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a través de la siguiente descripción que se dará con referencia al dibujo que se acompaña, en el cual:

10 La figura 1 es un corte transversal de una cubierta en un molde de acuerdo con el método de la presente invención; y

La figura 2 es un corte transversal de una cubierta inflada que ha sido producida de acuerdo con la presente invención.

15 Con referencia al dibujo que se acompaña, y en particular a la figura 2, una cubierta 10 de acuerdo con la presente invención comprende un esqueleto con telas radiales 11 y una porción de banda de rodamiento 12 que está dispuesta circunferencialmente alrededor del esqueleto 11 y radialmente hacia afuera con respecto al mismo. Un par de telas de cinturón 13 están dispuestas circunferencialmente alrededor del esqueleto 11 y debajo de la banda de rodamiento 12. El esqueleto 11 termina, en sus extremos radialmente internos, en un par de miembros de pestaña 14. El esqueleto 11 y las telas de cinturón 13 están compuestos cada uno por una pluralidad de cordones de cubierta sustancialmente paralelos.

25 Aunque el esqueleto 11, tal como se le ilustra, tiene



dos telas radiales 15 y 16, se comprenderá que se puede utilizar una o más telas radiales. Para los fines de la presente invención, una tela radial debe incluir una tela cuyos cordones se extiendan a un ángulo comprendido entre  $75^\circ$  y  $90^\circ$  con respecto a la línea central circunferencial media de la banda de rodamiento 12 en dicha línea central y son de cualquier material apropiado, tal como, a título de ejemplo solamente, nylon, rayón, poliéster o alambre. Además, para los fines de la presente invención, la "línea central circunferencial media" es un círculo que está situado sobre la superficie de la banda de rodamiento a mitad de trayecto entre sus bordes laterales y está contenido en un plano que es perpendicular con respecto al eje de rotación de la cubierta. Este plano, que contiene la línea central circunferencial media, será denominada en lo que sigue "plano central circunferencial medio".

Aunque en la forma específica de realización que se ha ilustrado hay dos telas de cinturón 13, se comprenderá que se puede utilizar una o más telas de cinturón. Los cordones en cada tela de cinturón se extienden a un ángulo comprendido entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$  con respecto a la línea central circunferencial media de la banda de rodamiento en dicha línea central y son de cualquier material apropiado tal como, a título de ejemplo solamente, poliéster, rayón, fibras de vidrio o alambre.

Según se ilustra en la figura 2, la cubierta 10, cuando está montada sobre una llanta y está inflada, tiene una línea



de base de la pestaña B que se extiende paralela con respecto al eje de rotación de la cubierta y está espaciada radialmente del mismo sobre una distancia que es igual al radio nominal de la llanta sobre la cual se monta la cubierta particular. Para los fines de la presente invención, se mencionará todas las dimensiones de sección transversal de la cubierta con referencia a la sección transversal de la cubierta según aparece en un plano en el cual está situado el eje de rotación de la cubierta. La anchura de sección transversal SD de la cubierta se mide paralelamente al eje de rotación de la cubierta cuando la cubierta está montada sobre una llanta de 70%, y está inflada a la presión de diseño y sin carga. Según se indica en SD, la anchura de sección es igual a la distancia comprendida entre las superficies exteriores de la cubierta en su punto más ancho con exclusión de cualquier adorno, diseño, letras o similares. Para los fines de la presente invención, la "presión de diseño" significa la presión interna para la cual la cubierta ha sido diseñada al inflarla bajo condiciones operativas normales. Además, para los fines de la presente invención, y según es sabido para los diseñadores entendidos en cubiertas, una "llanta de 70%" significa una llanta que tiene una distancia lateral, entre los contactos internos de las pestañas de la llanta, según se mide en dirección paralela al eje de rotación de la cubierta, que es igual al 70% de la anchura de la sección SD cuando la cubierta está montada sobre la llanta e inflada hasta la presión de inflación de diseño. La altura de la sección SH de la cubierta está indicada en



18

SH y también se la mide cuando la cubierta está montada sobre una llanta de 70%, estando inflada a la presión de diseño y sin carga. La altura de la sección SH es la distancia que se mide radialmente con respecto a la cubierta desde la línea de base de la pestaña B hasta el punto radialmente más externo sobre la banda de rodamiento 12 en la línea central circunferencial media de la banda de rodamiento. El radio de la banda de rodamiento, que se indica en TR, es el radio de un arco que coincide con la superficie externa 17 de la banda de rodamiento 12 en por lo menos el área de la línea central circunferencial media. Un radio positivo de la banda de rodamiento es aquel en el cual el centro de curvatura del arco está situado radialmente hacia adentro de la banda de rodamiento con respecto al eje de rotación de la cubierta. Un radio negativo de la banda de rodamiento es aquel en el cual el centro de curvatura del arco está situado radialmente hacia afuera de la banda de rodamiento con respecto al eje de rotación de la cubierta. Además, para los fines de la presente invención, la anchura del arco de la banda de rodamiento TAW es la distancia comprendida entre los bordes laterales 18 de la banda de rodamiento y en un plano que contiene al eje de rotación de la cubierta. El borde lateral" de la banda de rodamiento 18 es el punto lateralmente más externo de la banda de rodamiento que toca la superficie de soporte de la banda de rodamiento cuando la cubierta está montada sobre una llanta de 70% y está inflada a la presión de diseño y estáticamente cargada hasta la carga de diseño. La "carga de diseño", para



los fines de la presente invención, es la carga para la cual está diseñada la cubierta cuando trabaja normalmente.

En la fabricación normal de una cubierta radialmente cinturada, las telas del esqueleto y las pestañas se arman sobre un tambor de armado de cubierta en general cilíndrico. El esqueleto  
5 tiene forma toroidal y se aplica las telas de cinturón y la banda de rodamiento. Subsiguientemente se cura la cubierta bajo calor y presión en un molde de manera de formar el producto terminado.

Con referencia a la figura 1, y de acuerdo con la presente invención, se cura una cubierta 10 con su banda de rodamiento  
10 12 mantenida en configuración inversamente curvada. Esta curvatura inversa es de tal naturaleza que la distancia radial desde el eje de rotación de la cubierta hasta la superficie de banda de rodamiento 17 en la línea central circunferencial media es menor que  
15 la distancia radial desde el eje de rotación de la cubierta hasta la superficie de la banda de rodamiento 17 en cualquiera de un par de porciones 21 dispuestas lateralmente con respecto a la línea central circunferencial media y a lados opuestos de la misma. En otras palabras, la porción central 20 de la banda de rodamiento es  
20 detenida, durante el moldeo y curación de la cubierta, por debajo de las porciones 21 de la banda de rodamiento a lados lateralmente opuestos de la porción central 20. Esta depresión forma una porción lisa inversamente curvada 20 en el área central de la banda de rodamiento 12 durante su curación en el molde 19.

25 La profundidad D de la depresión se mide mientras la cu-



bierta se encuentra en el molde 19 y en la línea central circunferencial media donde es máxima, y es la distancia desde la superficie 17 de la banda de rodamiento 12 en la línea central circunferencial media hasta una línea que es paralela con respecto al eje de rotación de la cubierta y que es tangente con respecto a la porción 21 según se mide radialmente con respecto al eje de rotación de la cubierta. El punto en el cual cada porción 21 es tangente con respecto a la línea paralela al eje de rotación de la cubierta, está espaciado con respecto a dicha línea central circunferencial media en una distancia que es igual a por lo menos un tercio de la distancia desde el plano central circunferencial medio hasta el borde lateral 18.

La magnitud de la profundidad D es de particular importancia y, para obtener resultados satisfactorios, se la deberá mantener dentro de ciertos límites. La profundidad mínima D ó  $D_{min}$  deberá ser por lo menos 0,013 cm. La máxima profundidad D ó  $D_{max}$  no deberá ser mayor que una distancia definida por la ecuación:

$$D_{max} = \frac{715 TAW}{T(\cos \alpha_{ef})^3 AR} + \frac{\alpha_{ef}}{394} + \frac{2,54}{M}$$

En la precedente ecuación, el término TAW es la anchura del arco de la banda de rodamiento en centímetros de acuerdo con lo definido más arriba. T es la resistencia final de cinturón en kilogramos en una dirección circunferencial con respecto a la cu-



bierta por centímetro de anchura del cinturón. Se determina la magnitud de T multiplicando la resistencia a la rotura en kilogramos de un cordón del cinturón por la cantidad total de extremos de cordones por centímetro del cinturón. Se determina la resistencia a la rotura del cordón justamente antes de calandrar la tela. La cantidad total de extremos de cordones por centímetro en el cinturón es la cantidad total de extremos de cordones en todas las telas de cinturón en una sección transversal de una anchura de 1 cm. del cinturón considerado centralmente con respecto a la línea central circunferencial media. Según se mencionó más arriba, se toma todas las dimensiones de sección transversal con referencia a la sección transversal de la cubierta según aparece en un plano dentro del cual está situado el eje de rotación de la cubierta. AR es la relación de aspecto de la cubierta cuando está montada sobre una llanta de 70% y está inflada a la presión normal de inflación y sin carga. La relación de aspecto es el número que se obtiene al dividir la altura de sección SH por la anchura de sección SD, o  $AR = \frac{SH}{SD}$  expresado matemáticamente. También, según se describió más arriba, se determina la anchura de sección y altura de sección cuando la cubierta está montada sobre una llanta de 70%, inflada a la presión de inflación de diseño y sin carga. M es el módulo de elasticidad de los cordones del cinturón en gramos por denier. El módulo de elasticidad de un cordón es la pendiente de la porción recta inicial de la curva de esfuerzo-tensión para el cordón, con el cordón en la condición en que se encuentra normalmente justo antes de calandrar



la tela de los cordones. La constante 715 en el numerador del primer término es en kilogramos por centímetro. La constante 394 en el denominador del segundo término es en grados por centímetro. La constante 2,54 en el numerador del tercer término es en centímetros-gramos por denier.  $\alpha_{ef}$  es el ángulo de los cordones en las telas del cinturón y es igual al ángulo, en grados, que forman los cordones de las telas del cinturón con respecto a la línea central circunferencial media en dicha línea central cuando la cubierta está curada y se encuentra inflada hasta la presión de inflación de diseño sobre una llanta de 70%, y sin carga. Si el ángulo del cordón varía en las diferentes telas del cinturón, se deberá determinar el ángulo de cordón eficaz  $\alpha_{ef}$  mediante la ecuación:

$$\alpha_{ef} = \frac{N \alpha_1 + (N-1) \alpha_2 + (N-2) \alpha_3 + \dots + \alpha_N}{N + (N-1) + (N-2) + \dots + 1}$$

En la precedente ecuación N es la cantidad total de telas de cinturón en el cinturón,  $\alpha_1$  es el ángulo del cordón de la tela del cinturón que tiene el menor ángulo de cordón,  $\alpha_2$  es el ángulo del cordón de la tela de cinturón que tiene el ángulo de cordón siguiente al menor,  $\alpha_3$  es el ángulo de cordón de la tela de cinturón que tiene el ángulo de cordón menor en tercer grado, y  $\alpha_N$  es el ángulo de cordón de la tela de cinturón que tiene el ángulo de cordón más grande.

Si se mantiene la depresión D dentro de los límites de



$D_{min}$  y  $D_{max}$  de acuerdo con lo definido más arriba durante la curación de la cubierta en el molde, la presión de inflación normal o de diseño en la cubierta, al estar montada en una llanta, proveerá suficiente fuerza interna para eliminar la depresión D y expandir radialmente la banda de rodamiento hacia afuera con respecto al eje de rotación de la cubierta de modo de formar un arco en la línea central circunferencial media con su centro de curvatura radialmente hacia adentro de la superficie de la banda de rodamiento con respecto al eje de rotación de la cubierta. Esto da por resultado una

5 una cubierta que tiene mejor vida útil de la banda de rodamiento y mejor tracción. Sin embargo, se obtiene resultados óptimos cuando la profundidad  $D$  de la depresión se mantiene aproximadamente a  $1/3 (D_{max} + D_{min})$  durante la curación de la cubierta en el molde.

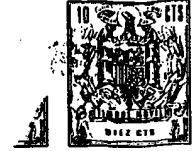
En la forma de realización ilustrada, el contorno de sección transversal de la depresión D en la porción central 20 de la banda de rodamiento 12, mientras la cubierta se encuentra en el molde, está definido por un arco de un círculo que tiene su centro situado en el plano central circunferencial medio radialmente hacia afuera de la banda de rodamiento con respecto al eje de rotación de la cubierta y situado en un plano que contiene a dicho eje de rotación. El contorno de sección transversal de cada porción 21 dispuesta lateralmente con respecto a la porción central, está definido por un arco de un círculo que tiene su centro situado en un plano que contiene al eje de rotación de la cubierta y radialmente hacia adentro de la banda de rodamiento con respecto al eje de rotación de la cu-

10

15

20

25



bierta. La distancia  $W$ , sobre la cual está espaciado el centro de curvatura de cada porción 21 con respecto al plano central circunferencial medio, está definida por la ecuación:

5 
$$W = 1/2 (TAW - SR - D)$$

donde  $TAW$  y  $D$  son la anchura del arco de la banda de rodamiento y la depresión respectivamente, de acuerdo con lo definido más arriba.  $SR$  es el radio del hombro de la banda de rodamiento del molde, que es una cuestión de elección de diseño que debe determinar el ingeniero especializado en cubiertas.

10 El radio de la curvatura del arco en la porción central 20 está definido por la ecuación  $R_1 = (D^2 + W^2)/3D$ : El radio de curvatura de cada porción 21 es igual a la mitad del radio  $R_1$  de la porción central, o  $R_2 = R_1/2$ . Aunque esta curvatura de la porción central 20 y las porciones 21 a lados opuestos de la porción central 20 es preferible, no es sin embargo crítica y se obtendrá los resultados deseados con cualquier curva inversa lisa en la porción central de la banda de rodamiento que termina en porciones laterales de la banda de rodamiento cada una de las cuales tienen sus puntos radialmente más externos 22 tangentes a una tangente común paralela al eje de rotación de la cubierta en un punto que está espaciado con respecto a la línea central circunferencial media de la banda de rodamiento en una distancia de por lo menos un tercio de la distancia desde dicha línea central circunferencial media hasta el borde lateral. Sin embargo, es importante que la profun-

15

20

25



5            didad D de la depresión en el área central de la banda de rodamiento se mantenga dentro de los límites prescriptos. En el diseño de una cubierta con telas radiales, la relación de aspecto deseada AR, la anchura del arco de banda de rodamiento TAW, y el radio del hombro SR, son cuestión de elección y serán determinados por el ingeniero especializado en cubiertas. La determinación de los materiales, construcción y forma general del molde, que se necesitan para producir una cubierta que tenga las características geométricas deseadas, se encuentra dentro de la experiencia de esta técnica. Una vez que se ha determinado estas variables, se determina mediante el método descrito más arriba la depresión en la porción de banda de rodamiento del molde, el radio de curvatura de la porción central del molde y el radio de curvatura de las porciones elevadas en el molde.

10            En un ejemplo específico, se construye a las mismas especificaciones cubiertas de telas radiales del tamaño FR70-14. Las especificaciones pertinentes para la cubierta completamente fabricada son:

15            Cinturón = 4 telas de rayón 1650/3 que tiene 7,87 extremos por centímetro.

20            Resistencia a la rotura = 21,1 kilogramos por cordón de rayón.

             T = 4 telas (7,87 extremos por centímetro) (21,1 kilogramos por cordón) = 664 kilogramos por centímetro.

$\alpha = 12^\circ$

25            TAW = 15,24 cm



AR = 70

M = 130 g por denier.

Por consiguiente, el cálculo de la profundidad máxima  $D_{max}$  de la depresión es:

5

$$D_{max} = \frac{715 (15,24)}{664 (0,978)^3 \cdot 70} + \frac{12}{394} + \frac{2,54}{130} = 0,300 \text{ cm}$$

Por consiguiente, para resultados óptimos,

10

D es  $D = 1/3 (0,013 + 0,300) = 0,104 \text{ cm}$ .

15

Se cura la mitad de las cubiertas teniendo su banda de rodamiento un radio positivo de curvatura en el molde. Se cura el resto de las cubiertas con una depresión suave sobre el área de la banda de rodamiento cuya profundidad máxima es 0,104 cm en la línea central circunferencial media. El radio de curvatura de la porción central 20 es igual a  $R_1$  de acuerdo con lo definido más arriba. El radio de curvatura de cada porción lateral 21 es igual a  $R_2$  de acuerdo con lo definido más arriba. Se monta cada cubierta sobre una llanta de 70%, se infla hasta la presión de diseño y se

20 la ensaya en carretera con respecto a la vida útil de la banda de rodamiento. La vida útil término medio de la banda de rodamiento de las cubiertas que han sido curadas en moldes con sus bandas de rodamiento que se mantienen con un radio positivo de curvatura es 48.270 km. La vida útil término medio de la banda de rodamiento

25 de las cubiertas que han sido curadas de acuerdo con el método de



la presente invención, es decir las que han sido curadas con una depresión de 0,104 cm en la línea central circunferencial media, es 64.360 km.

5 Aunque para fines ilustrativos de la presente invención se ha mostrado ciertas formas representativas de realización y detalles, resultará evidente para los entendidos en esta materia que es posible introducir en ella diversos cambios y modificaciones sin apartarse de la presente invención.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 12 de Agosto de 1969, bajo el Nº 849.475, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15 REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.- Una cubierta de neumático del tipo que tiene un esqueleto de telas radiales, una porción de banda de rodamiento y un cinturón reforzado con cordones, caracterizada por que dicha cubierta, cuando está en la configuración en que ha sido curada, tiene una forma en sección transversal, en la que dicha banda de rodamiento posee una depresión en su porción central, estando definida dicha  
25 depresión por una curva lisa que tiene una profundidad máxima que



está comprendida entre 0,013 cm y:

5

$$\left[ \frac{115 \text{ TAW}}{\text{T}(\cos \alpha_{ef})^3_{AR} \cdot 394} + \frac{\alpha_{ef}}{M} + \frac{2,54}{M} \right]$$

10 centímetros, donde TAW es igual a la anchura del arco de la banda de rodamiento, T es igual a la resistencia del cinturón,  $\alpha_{ef}$  es igual al ángulo eficaz del cordón de los cinturones, AR es igual a la relación de aspecto, y M es igual al módulo de elasticidad de los cordones de los cinturones.

15 2.- Una cubierta según la reivindicación 1, en la dicha banda de rodamiento, cuando está en la configuración en la que ha sido curada, tiene un par de porciones elevadas dispuestas cada una a un lado lateralmente opuesto de dicha depresión, mientras que el punto en el cual cada una de dichas porciones elevadas  
20 es tangente a una tangente recta común paralela al eje de rotación de la cubierta está espaciado con respecto al plano central circunferencial medio de la banda de rodamiento en una distancia que es igual a por lo menos un tercio de la distancia desde dicho plano central circunferencial medio de la banda de rodamiento hasta el  
25 borde lateral de la banda de rodamiento.



3.- Una cubierta de acuerdo con la reivindicación 2, en que la distancia desde el plano central circunferencial medio de la cubierta hasta dicho punto tangente de cada una de dichas porciones elevadas, está definida por la ecuación  $1/2 (TAW - SR - D)$  donde W es igual a dicha distancia, TAW es igual a la anchura del arco de la banda de rodamiento, D es igual a la depresión, y SR es igual al radio del hombro del molde.

4.- Una cubierta de acuerdo con la reivindicación 3, en que el radio de curvatura de dicha depresión está definido por la ecuación  $R_1 = (D^2 + W^2)/3$  donde  $R_1$  es igual a dicho radio de curvatura de dicha depresión, y D es igual a la profundidad de dicha depresión en dicho plano central circunferencial medio, y el radio de curvatura de cada una de dichas porciones elevadas es igual a la mitad del radio de curvatura de dicha depresión.

5.- Una cubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en que dicha depresión es aproximadamente igual a:

$$1/3 \left[ \frac{715 TAW}{T(\cos \alpha_{ef})^3 AR} + \frac{\alpha_{ef}}{394} + \frac{2,54}{M} + 0,013 \right] \text{ centímetros}$$

6.- Una cubierta de acuerdo con la reivindicación 4, en que dicha depresión es aproximadamente igual a:



$$1/3 \left[ \frac{715 \cdot TAW}{T(\cos \alpha_{ep})^3 AR} + \frac{\alpha_{ep}}{394} + \frac{2.54}{M} + 0,013 \right] \text{ centímetros}$$

5

7.- Una cubierta de neumático.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña, y con los fines que se han especificado.

10

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

Madrid,

18 SEP 1973

P.A.

Alberto de Eizburu

por poder

Alberto de ...  
 Por Feder...

FIG. 2

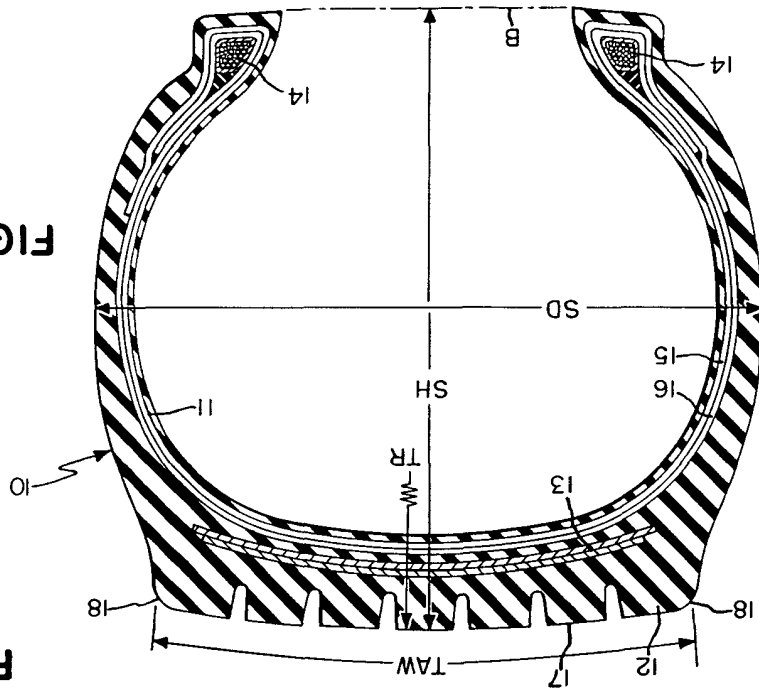


FIG. 1

