



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	478547		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			28 febrero 1979		

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20	PRIORIDADES:	22	FECHA	23	PAIS
	21	NUMERO			
		20994 A/78	9 marzo 1978		Italia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B60C 9/18		

24	TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN LA ESTRUCTURA ANULAR DE REFUERZO PARA NEUMÁTICOS RADIALES".	

71	SOLICITANTE (S)
INDUSTRIE PIRELLI SOCIETÀ PER AZIONI	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Milano (Italia) Piazza Duca d'Aosta 3	

72	INVENTOR (ES)
D. Luigi Maiocchi	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. Ignacio PONTI GRAU	

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos aplicables a los neumáticos para ruedas de vehículos y particularmente a los neumáticos provistos de carcasa radial (o sea, de una carcasa en la que los cords se encuentran en planos meridianos o que forman pequeños ángulos con los mismos) específicamente aptos para grandes vehículos para el transporte medio y pesado, destinados a largos recorridos, tanto a velocidad normal como elevada.

Es sabido que los neumáticos radiales están dotados normalmente de una estructura constituida por una o varias capas de refuerzo, dispuesta en correspondencia de la zona de corona de la carcasa y debajo de la banda de rodaje, principalmente con la finalidad de absorber las sollicitaciones a tracción a que resulta sometido el neumático, a causa de la presión de hinchado o, en condiciones de servicio duras, debido a la alta velocidad.

Claramente, en el caso de los neumáticos de grandes dimensiones, destinados a vehículos automóviles para el transporte medio y pesado, como autobuses o vehículos para usos industriales, las sollicitaciones, no solo de tensión, sino también de compresión, que son ejercidas sobre la estructura de refuerzo, son bastante elevadas.

De ello la necesidad de prever para tales neumáticos una estructura de refuerzo bastante resistente, sin que por otra parte esté constituida por un número demasiado grande de capas, dado que ello comportaría un aumento del peso y del espesor del neumático, lo cual es causa de una mayor histeresis y un mayor calentamiento en el trabajo, con un claro

empeoramiento del comportamiento del neumático desde el punto de vista de la fatiga.

Para resolver este problema se ha explorado la vía de constituir la estructura anular de refuerzo con el mínimo número de capas, utilizando para éstas un material de elevado módulo de elasticidad.

Así se ha probado una estructura de refuerzo constituida con dos capas de cords metálicos y que tienen un alargamiento a la rotura del orden del 3%, cuyas capas son dispuestas de manera que los cords, paralelos entre sí en cada capa, queden inclinados simétricamente respecto a la dirección longitudinal del neumático según un ángulo relativamente pequeño, es decir, comprendido entre 5 y 30 grados.

De esta manera, la rigidez intrínseca del material que constituye las dos capas, viene a ser atenuada por una cierta flexibilidad del conjunto, ya que, por ejemplo, a la sollicitación de tensión debida al hinchamiento del neumático, corresponde una disminución del valor del ángulo de inclinación relativa de los cords de las dos capas y un aumento consiguiente del diámetro del neumático.

De esta manera, la estructura resulta ser plenamente satisfactoria, no solo desde el punto de vista de la resistencia a las sollicitaciones, sino también en cuanto respecta a la rigidez torsional o transversal, lo que comporta tener un neumático que ofrece un buen comportamiento al guiado, particularmente en lo que se refiere a la estabilidad de guía tanto en recta como en presencia del fenómeno de deriva en curva.

Por otra parte, con el advenimiento de los neumáticos de grandes dimensiones, con carcasa radial constituida por una sola tela de cords neumáticos, se ha encontrado que la estructura anular de refuerzo que se acaba de describir, aunque absorbe eficazmente las sollicitaciones a que es sometido el neumático, no es suficiente para proveer a la elevada flexibilidad de la carcasa, de lo cual se deriva el hecho de que el neumático deja de presentar una respuesta inmediata al guiado.

Es así que resulta necesaria la adición de otras capas a la estructura de refuerzo, con funciones de estabilización; por lo general se adopta una capa ulterior de cords metálicos, orientados respecto a la dirección longitudinal del neumático un ángulo de valor elevado, por ejemplo de 60 grados.

La solicitante ha encontrado que, contrariamente a cuanto se ha indicado antes, la superposición, a una estructura de refuerzo constituida por dos capas de cords metálicos orientados como se ha dicho, de una capa de cords metálicos de alargamiento relativamente elevado (4 a 8%) y dispuestos según una dirección substancialmente paralela a la dirección longitudinal del neumático, comporta, no solo el efecto estabilizador de guiado, hasta ahora considerado exclusivamente con capas de cords metálicos de inclinación elevada respecto a la dirección longitudinal, sino también una elevadísima resistencia a las sollicitaciones tanto de tensión como de compresión.

Más específicamente, una estructura de refuerzo cons-

tituída de esta manera ha demostrado tener una resistencia suficiente para absorber, no solamente las sollicitaciones de tensión debidas a la presión de hinchado del neumático, sino también aquéllas que intervienen cuando el neumático corre a alta velocidad, tanto en recta como en curva. Este tipo de estructura constituye el objeto de la solicitud de patente italiana nº 19 019 A/76, de la propia solicitante, depositada el 5 de enero de 1978.

Después de ello, una vasta serie de controles sobre neumáticos de este tipo en funcionamiento, ha demostrado que la estructura indicada, aunque mejor que las estructuras conocidas, todavía no es completamente satisfactoria para los neumáticos de mayores dimensiones en el empleo a altas velocidades.

Aunque sin pretensiones de limitar o condicionar con ello los objetos de la invención, la solicitante estima que esta pérdida cualitativa de prestaciones del neumático, es debida al hecho de que al crecer la velocidad y las dimensiones del neumático, los esfuerzos de tensión que actúan sobre la estructura anular de refuerzo, aumentan más rápidamente en los lados que en el centro de dicha estructura. Esta hipótesis encuentra una explicación lógica si se considera que el espesor del neumático aumenta progresivamente desde el centro de la banda de rodaje hacia los hombros por efecto de la mayor curvatura del perfil interno de la carcasa respecto al perfil exterior del neumático, en un plano radial, naturalmente. De hecho, al aumentar la velocidad de rotación del neumático, esta mayor masa de material presente en correspon-

dencia de los extremos de la estructuras anular de refuerzo, provoca una mayor fuerza centrífuga, y por tanto esfuerzos de tensión más elevados en dicha estructura, que se opone, precisamente, a las dilataciones de la carcasa. Está claro, pues
5 que la tasa de esfuerzo debida a la acción centrífuga, mínima y, por tanto, inapreciable en condiciones normales y para neumáticos de pequeñas dimensiones, respecto a la debida a la presión de hinchado, se vuelve, por el contrario, sensible a las altas velocidades, especialmente para los neumáticos de
10 mayores dimensiones, ya que aumenta proporcionalmente con el peso del material y el cuadrado de esta velocidad.

Es evidente que la estructura anular de refuerzo idónea para soportar una distribución prácticamente uniforme de esfuerzos de tensión, no consigue, en esta situación, desarrollar sus funciones en el modo deseado, con los consiguientes reflejos negativos en el comportamiento del neumático. La situación es agravada por el hecho de que la estructura anular de refuerzo resulta más débil en sus extremos, es decir, precisamente en la zona donde los esfuerzos, tanto de tensión
15 como precisamente de compresión, son mayores, y ello por dos motivos: Uno relacionado con la estructura intrínseca de las capas de cords, las cuales manifiestan en sus bordes una pérdida de rigidez, bien conocida por los técnicos con el nombre de "efecto de orillo", y el otro debido a la presencia de los
20 escalonados entre las diversas capas de cintura, debido a los cuales la cantidad de material resistente al esfuerzo sufre una disminución localizada en estas zonas respecto a la parte central restante de la estructura anular.
25

Así el objeto de la invención es un perfeccionamiento de la indicada estructura anular de refuerzo de los neumáticos, mediante el cual se eliminan las desventajas expuestas, confiriendo al neumático un comportamiento adecuado en cualesquiera condiciones de marcha.

Constituye objeto de la presente invención un neumático para vehículos automóviles, específicamente para aquellos destinados al transporte medio o pesado, que comprende una carcasa y una faja de banda de rodaje superpuesta a ella, y provisto de una estructura anular de refuerzo inserta entre dichas carcasa y faja, que comprende al menos tres capas de cords metálicos substancialmente tan anchas como la banda de rodaje, estando las dos capas dispuestas en posición radialmente interna respecto a la tercera, provistas de cords metálicos con aproximadamente 3% de alargamiento a la rotura, paralelos entre sí en cada capa y cruzados con los de la otra, estando los cords de ambas capas inclinados simétricamente respecto a la dirección longitudinal del neumático según un ángulo comprendido entre 5 y 30 grados, comprendiendo la tercera capa, dispuesta en posición radialmente externa, cords metálicos de alargamiento a la rotura comprendido entre el 4 y el 8%, siendo los cords de esta tercera capa paralelos entre sí y estando dispuestos según la dirección longitudinal del neumático, caracterizado por el hecho de que la tercera capa está constituida substancialmente por una faja central, dispuesta cabalgando sobre la línea media, de anchura comprendida entre el 40 y el 80% del ancho total de dicha capa, y dos fajas laterales yuxtapuestas a la faja central, cada una

de cuyas fajas laterales presenta, en su conjunto, una resistencia a las sollicitaciones de tensión y de compresión mayor que la de la faja central.

De acuerdo con algunas formas de ejecución particularmente convenientes, el objeto es alcanzado mediante dos fajas laterales de cords metálicos de elevado alargamiento, fajas que tienen una densidad de cords mayor que la de la faja central constituida por los mismos cords metálicos.

No obstante, también se puede prever fajas laterales de cords metálicos que presentan una mayor sección resistente que los cords de la faja central, de forma que absorben, a igualdad de alargamiento, un esfuerzo mayor que el presente en estas zonas.

Evidentemente, las indicadas características son obtenidas a través de una oportuna elección de las características geométricas y constructivas de los cords en cuestión; por ejemplo, los cords de refuerzo de las fajas laterales pueden presentar la misma formación que los cords de la faja central, pero hilos elementales constituyentes de mayor sección, o bien idénticos hilos elementales constituyentes pero distinta formación, o incluso estas dos particularidades.

Para terminar, resulta claro que la aplicación de estas fajas de cords en la carcasa del neumático durante el procedimiento de confección, puede ser realizada mediante uno de tantos modos conocidos, por ejemplo mediante la aplicación de fajas ya predispuestas, o por el enrollamiento helicoidal, en espiras sucesivas yuxtapuestas, de un cord único.

De cualquier modo, la presente invención será com-

prendida mejor, ahora, a base de la descripción que sigue y de la lámina de figuras adjunta, facilitados con el solo objeto de ejemplo no limitativo, en la cual:

La figura 1 representa, en sección radial, la corona de un neumático provisto de la estructura anular de refuerzo según la invención; la figura 2 representa una primera forma de ejecución de la capa de cords perteneciente a la estructura anular, con los cords orientados a cero grados respecto a la dirección longitudinal del neumático; la figura 3 representa una segunda forma de ejecución de la misma capa de cords de la figura 2, y la figura 4 representa una tercera forma de ejecución, siempre de la misma capa de cords a cero grados.

La figura 1 representa, en sección radial, la zona de corona de un neumático según la invención, que comprende una carcasa -1-, del tipo radial, monotela metálica, una faja de banda de rodaje -2-, sobre cuya superficie radialmente externa se halla estampado el dibujo de banda de rodaje, y una estructura anular de refuerzo -3-, inserta entre la carcasa y la banda de rodaje, por lo demás, todo de modo conocido en su conjunto.

La estructura anular -3- comprende dos capas -4- y -5- de los usuales cords metálicos (alargamiento a la rotura igual a 3%) dispuestos en posición radialmente interna respecto al complejo de la estructura, en cuyas capas los cords, paralelos entre sí en cada una de ellas, están dispuestos cruzados con los de la otra capa y orientados simétricamente respecto a la dirección longitudinal del neumático con un án-

gulo de unos 18 grados y, de cualquier modo, variable entre 5 y 30 grados de acuerdo con el tipo de neumático.

En posición radialmente externa respecto a estas dos capas se encuentra una tercera capa -6- de cords metálicos.

5 Estos cords son del tipo de alto alargamiento (o sea, un alargamiento a la rotura comprendido entre el 4 y el 8%), y están orientados paralelamente al plano medio -mm- del neumático, es decir, a cero grados respecto a la dirección longitudinal del mismo.

10 De la figura 1, que representa cualitativamente la trayectoria de los perfiles interior y externo del neumático genérico, se puede observar inmediatamente como el espesor del mismo, y por tanto la cantidad de material en rotación alrededor del eje de la rueda durante el empleo de dicho neumático, 15 aumenta pasando de la sección media -mm-, hasta los hombros, por ejemplo a la sección -XX-.

Es comprensible que esta desigual distribución axial de material provoque, en los neumáticos de mayores dimensiones y a las velocidades más elevadas, con seguridad de 20 aumento localizado del valor de la fuerza centrífuga que actúa sobre los hombros del neumático con la consiguiente mayor dilatación radial del mismo en esta zona, y por tanto mayores esfuerzos de tensión concentrados en los extremos de la estructura anular.

25 Para compensar estos mayores esfuerzos y devolver un estado de tensión uniforme en la indicada estructura, la solicitante, de acuerdo con la invención, ha aumentado la resistencia a las sollicitaciones, en particular a la tracción,

de la capa única de cords radialmente externa, en los extremos de la misma. En otros términos, la capa de cords metálicos a cero grados es subdividida en tres franjas yuxtapuestas, y, concretamente, una faja central, dispuesta cabalgando sobre la línea media del neumático, de ancho -l- variable entre el 40 y el 80% del ancho total -L- de la estructura anular, y dos fajas laterales, yuxtapuestas a ella (figura 1).

Para obtener el deseado aumento de resistencia a las sollicitaciones en las indicadas fajas laterales, de acuerdo con una primera forma de ejecución (figura 2) la densidad de los cords metálicos en estas fajas es mayor que la densidad de los cords en la faja central.

Por ejemplo, en un neumático del tamaño 11 R 22,5, que tiene la capa a cero grados realizada con cords 3 x 7/0,20 HE, la faja central -l- tiene un ancho igual al 58% de -L- y una densidad de 45 hilos por decímetro contra una densidad de 55 hilos por decímetro en las partes restantes de los extremos de la capa.

Resulta claro que una capa de cords de este tipo puede ser realizada, de modos ya conocidos para el técnico, enrollando sobre la carcasa del neumático, ya provista de las capas de cords -4- y -5-, tanto al mismo tiempo como en fases sucesivas, las tres fajas diferentes, previamente preparadas aparte, o incluso, muy convenientemente, enrollando helicoidalmente, en espiras yuxtapuestas, los cords prefijados, haciendo, como es natural, variar el paso de arrollamiento al pasar de la faja lateral a la central, y de esta última a la otra lateral.

De cualquier modo, la elección del procedimiento óptimo para realizar tanto ésta como las estructuras que se describe a continuación, no constituye una dificultad para el técnico del ramo, y, por otra parte, no entra dentro de
5 los objetos de la patente de invención.

De acuerdo con otra solución (figura 3) el aumento de resistencia es obtenido utilizando para las fajas laterales unos cords de alto alargamiento, que presentan una mayor sección resistente a las sollicitaciones, particularmente, va-
10 lores absolutos de resistencia al alargamiento mayores, naturalmente con respecto a los cords que constituyen la faja central de la capa.

El objeto puede ser alcanzado fácilmente variando las características geométricas y estructurales de los cords empleados, por ejemplo con el empleo de cords de distintos
15 diámetros.

Para un neumático del tamaño 11 R 22,5, la faja central puede ser realizada con cords 3 x 7/0,20 HE, mientras que para las fajas laterales se puede utilizar unos cords
20 3 x 7/0,22 HE. Un tercer modo de realización consiste en el empleo, para las indicadas fajas laterales, unos cords metálicos constituidos por el mismo hilo elemental pero que presentan formaciones diferentes respecto a los cords de la faja central.

25 Puede darse un ejemplo de ejecución con un neumático del tamaño 11 R 22,5 provisto de una capa de cords metálicos a cero grados, en la cual los cords de las fajas laterales son, por ejemplo, de 4 x 7/0,20 HE F45, o bien 3 x 10/0,20

HE F45, mientras que los cords de la faja central son de
3 x 7/0,20 HE F45.

Evidentemente, son posibles muchas otras formas de
ejecución que, por lo demás, no son descritas expresamente en
5 la presente; por ejemplo, todas aquellas que pueden ser dedu-
cidas fácilmente de la combinación de las peculiares caracte-
rísticas de los cords, tal como se ha indicado antes.

Por otra parte está claro que la presente descrip-
ción es facilitada exclusivamente como ejemplo no limitativo,
10 de forma que también quedan comprendidas dentro del ámbito de
la presente patente todas aquellas modificaciones y variantes
fácilmente deducibles por el técnico del ramo de la presente
idea inventiva.

- . -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Perfeccionamientos en la estructura anular de refuerzo para neumáticos radiales, específicamente los destinados al transporte medio y pesado, que comprenden una carcasa y una faja de banda de rodaje superpuesta a ella y están
5 provistos de una estructura anular de refuerzo, inserta entre dichas carcasa y faja de banda de rodaje y que comprende al menos tres capas de cords metálicos substancialmente de la misma anchura que dicha banda de rodaje, estando provistas las dos capas dispuestas en posición radialmente interna res-
10 pecto a la tercera capa, de cords metálicos que tienen un alargamiento a la rotura igual al 3%, cuyos cords son paralelos entre sí dentro de cada capa y están cruzados con los de la otra capa, estando los cords de las dos capas inclinados simétricamente respecto a la dirección longitudinal del neu-
15 mático, según un ángulo comprendido entre 5 y 30 grados, comprendiendo la tercera capa, dispuesta en posición radialmente externa, cords metálicos que tienen un alargamiento a la rotura comprendido entre 31 4 y 31 8%, siendo los cords de esta tercera capa paralelos entre sí y estando dispuestos según la
20 dirección longitudinal del neumático, caracterizados por el hecho de constituir la tercera capa substancialmente por una faja central, emplazada cabalgando sobre la línea media, de anchura comprendida entre el 40 y el 80% del ancho total de dicha capa, y dos fajas laterales yuxtapuestas a la faja cen-
25 tral, cada una de cuyas fajas laterales presenta en su conjunto una resistencia a las sollicitaciones de tracción y de compresión, mayor que la de la faja central.

2. Perfeccionamientos en la estructura anular de refuerzo para neumáticos radiales, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que las fajas laterales presentan una densidad de cords mayor que la presentada por la faja central.

3. Perfeccionamientos en la estructura anular de refuerzo para neumáticos radiales, según la reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que la tercera capa es realizada mediante un arrollamiento helicoidal en espiras sucesivas yuxtapuestas de un cord de alto alargamiento, teniendo el paso de este arrollamiento en la faja central, un valor superior al paso de arrollamiento de las fajas laterales.

4. Perfeccionamientos en la estructura anular de refuerzo para neumáticos radiales, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que los cords de las fajas laterales presentan una mayor sección resistente a las sollicitaciones que los cords de la faja central.

5. Perfeccionamientos en la estructura anular de refuerzo para neumáticos radiales, según la reivindicación 4, caracterizados por el hecho de que los cords de las fajas laterales tienen hilos elementales constitutivos de diámetro mayor que los de los cords de la faja central.

6. Perfeccionamientos en la estructura anular de refuerzo para neumáticos radiales, según las reivindicaciones 4 o 5, caracterizados por el hecho de que los cords de las fajas laterales son de formación diferente respecto a la de los cords de la faja central.

7. Perfeccionamientos en la estructura anular de

refuerzo para neumáticos radiales.

La presente memoria descriptiva consta de dieciséis
hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 28 de febrero de 1979

INDUSTRIE PIRELLI SOCIETÀ PER AZIONI

p.a.



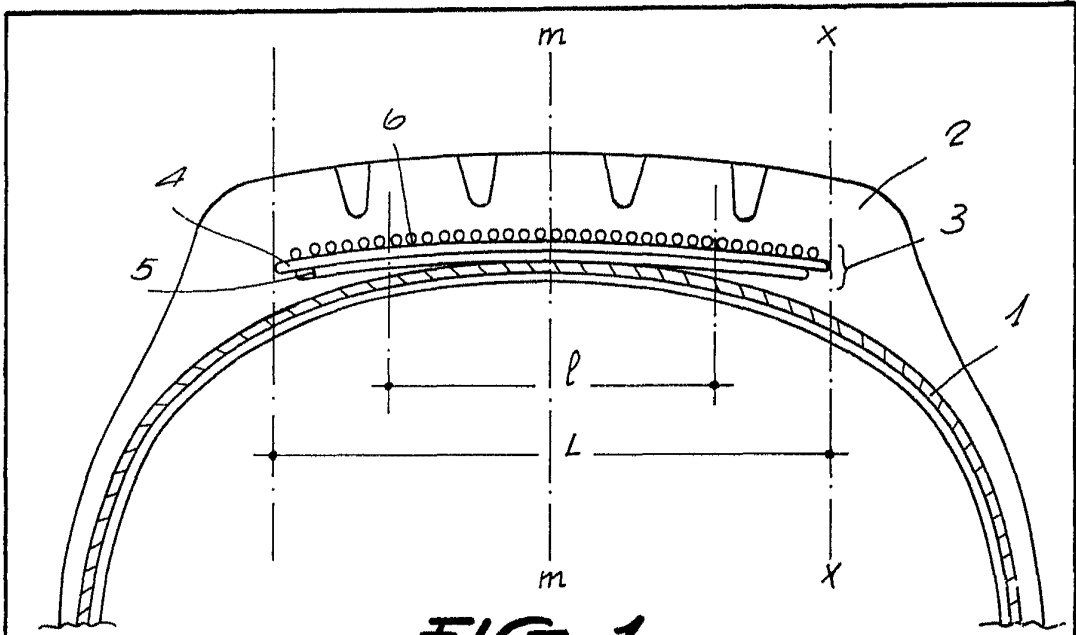


FIG. 1

FIG. 2

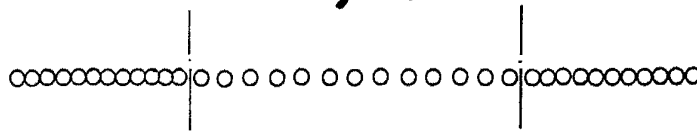


FIG. 3

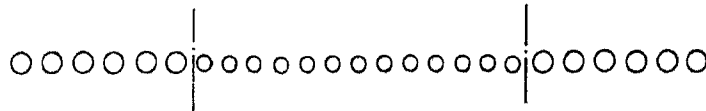
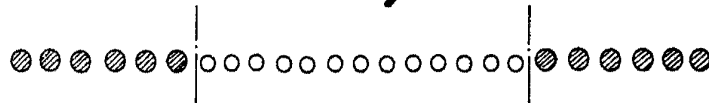


FIG. 4



Barcelona, 28 de febrero de 1979
P.A.

29.348/1