



288331

288331

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un procedimiento para la formación y curación de un neumático con cinturón" - - - - -

a favor de E.I. DU PONT DE NEMOURS & COMPANY, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en Wilmington 98, Delaware (Estados Unidos de América del Norte).

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a la fabricación de neumáticos, y más particularmente a un procedimiento de construcción de un neumático.

5 Los procedimientos convencionales de fabricación de neumáticos representan generalmente un compromiso entre la buena ingeniería y bajos costes de producción. El neumático es primero formado como una ancha banda continua cilíndrica hecha sustancialmente de elementos de talón, de cuerdecita, de flancos y de banda de rodamiento; luego esta banda cilíndrica es formada y expansionada en un modelador tórico y vulcanizada en una operación con una prensa de vulcanización empleando moldes y teniendo un diafragma interior flexible y expansible para la modelación y curación.

10



288331

- El neumático fabricado consiste de comparativamente fuertes cuerdecitas de urdimbre y débiles hilos de trama, y es cortado a la anchura requerida en un bies de desde cerca 25 grados a cerca 45 grados según el tamaño de neumático a ser fabricado. Estas cuerdecitas, en capas adyacentes, corren en direcciones alternadas para formar figuras parecidas a un enrejado cuyas proyecciones en un plano pueden describir rombos, y las capas están separadas por material elastómero. Cada cuerdecita está asegurada a los talones. Como la banda cilíndrica está hecha para tomar la forma tórica dentro la prensa de vulcanización, las fuerzas de expansión son transformadas para forzar menos en el neumático cord lo cual causa la "pantograficación" de la estructura cord y aumenta fuerzas en la matriz elastómera.
- Los talones de neumático, colocados en ambos extremos de la banda cilíndrica, están convencionalmente hechos de alambre de acero y elementos relativamente inflexibles, por lo que son para asegurar el neumático a una corona de la rueda de un vehículo:
- Quando la banda cilíndrica procede a expansionarse y asume una forma tórica como los talones son llevados juntos a una prensa de vulcanización, hay mayor expansión circunferencial en las porciones periféricas externas conocidas como regiones de corona y pared superior, que en las porciones periféricas internas o regiones de pared inferiores. En el enrejado a rombos formado por las capas superpuestas de cuerdecitas, los ejes de cada rombo paralelo al plano ecuatorial del neumático deberán extenderse a expensas de los ejes que son perpendiculares al mismo, y esta extensión-contracción es conocida



288331

como la pantograficación que causa mayores fuerzas en la matriz elastómero que circunda las cuerdecitas que constituyen los neumáticos cord. Esto es una altamente indeseable condición que impedirá apreciablemente la duración del neumático.

En un neumático de cinturón, por ejemplo, un neumático con un sustancialmente inextensible cinturón cilíndrico montado entre la banda de rodamiento y la corona del armazón, las cuerdecitas del armazón están convencionalmente radiales y descansan en planos que son perpendiculares al plano ecuatorial del neumático (p-p de la figura 3). Las circunferencialmente extendidas cuerdecitas del cinturón están convencionalmente colocadas en un ángulo desde 15 grados a 20 grados del plano ecuatorial, y pueden formar los modelos parecidos a un enrejado exacto como el de las cuerdecitas en bias del armazón. No obstante, a tales pequeños ángulos como 15 grados a 20 grados, una pequeña extensión de los ejes de los rombos paralelos al plano ecuatorial del neumático es acompañada por una relativamente grande contracción de los ejes perpendiculares de los rombos de manera que ocurre una pantograficación del cinturón que resulta en una relativamente grande disminución de la anchura del cinturón. Tal pantograficación causa indeseables fuerzas de compresión y ajustación de las cuerdecitas radiales del armazón.

Cuando un neumático de cinturón tiene cuerdas en bias en el armazón, aparecen fuerzas de compresión en ellas a causa de la mayor pantograficación de las cuerdecitas del cinturón relativa a la pantograficación de las cuerdas del armazón. Este problema de pantograficación causa muchísimos



"desechos" en la fabricación de neumáticos cinturados.

El objeto de la presente invención es suministrar un nuevo procedimiento para la construcción, con elevada precisión y bajo coste, de una estructura de neumático cinturado que posee un mínimo de fuerzas residuales y tensiones, el cual tiene un cinturón y está formado directamente de una pluralidad de elementos componentes en una operación directa de una manera que reduce al mínimo la "pantograficación" de las cuerdecitas del cinturón y armazón y sustancialmente elimina la reducción en la anchura del cinturón debida a condiciones de procedimientos.

Tal procedimiento puede realizarse convenientemente en una prensa de vulcanización empleando un molde y con un diafragma interior flexible y expansible para la modelación y curación del neumático final, y con él se hace posible la eliminación de la operación que implica la costura del cinturón y banda de rodamiento al armazón del neumático, entre otras ventajas que se expondrán luego.

Por el procedimiento de que se trata se obtiene la formación y curación de un neumático con cinturón y el mismo comprende la formación de un primer elemento comprendiendo una banda de rodamiento con un cinturón y luego la unión de este elemento a un segundo elemento que comprende, las capas de cuerdecitas, los flancos, y talones en una única operación preferiblemente obtenida en una prensa de vulcanización teniendo un molde corona que comprende una pluralidad de elementos arqueados y un diafragma interno flexible y expansible para la modelación y curación del neumático en el molde de una manera que limite el movimiento radial



133331

externo del neumático para prevenir la reducción del cinturón y reducir al mínimo la pantograficación de las cuerditas del neumático.

5 La descripción de un caso de ejecución práctica del procedimiento de la invención expuesto en detalle y en relación con el adjunto dibujo permitirá hacerse perfecto cargo del mismo.

10 La figura 1 es una vista parcial en sección de los laterales del molde de una prensa de vulcanización y porciones de molde de la banda de rodamiento con los dos elementos componentes con que el neumático está formado.

15 La figura 2 es una vista parcial en sección de la prensa de vulcanización de la figura 1 con el diafragma flexible parcialmente expansionado y las porciones de molde de banda de rodamiento y flancos en una posición intermedia antes del movimiento para la posición de cierre final.

20 La figura 3 es una vista parcial en sección de la prensa de la figura 1 con todas las porciones del molde en posición de cerrado, con el diafragma flexible totalmente expansionado, y el neumático formado en la vulcanización final de modelado.

25 Refiriéndonos a la figura 1 el cinturón 9 y banda de rodamiento 10 se muestran como un elemento 11 y son formados como un aro continuo, o elemento anular en un tambor convencional (no mostrado), con el diámetro externo de la superficie de la banda de rodamiento sustancialmente igual al del diámetro máximo interior del molde de banda de rodamiento. Primero se forma el cinturón anular y luego la



238331

banda de rodamiento es aplicada en su periferia exterior. El cinturón, puede estar constituido de un pliegue o de múltiples pliegues. Un elemento armazón de neumático es estructurado en un tambor moldeador (no mostrado). Como muestra la figura 1 el elemento armazón comprende cuerdecitas 2, flancos 3 y 4, tañones 5 y 6 y tiras 7 y 8. Dicho elemento armazón 1 es colocado alrededor del diafragma expansible anular 14. Las secciones de flancos de molde 12 y 13 son movibles a lo largo de una línea central común para lateralmente abrir y cerrar la cavidad del mismo, y la prensa es preferiblemente colocada de manera que esta línea central sea horizontal. Una de las secciones de flanco del molde puede también moverse lateralmente, según a lo largo de la línea central, de manera que los elementos 1 y 11 puedan ser convenientemente ajustados y colocados en la prensa. Hay una pluralidad, preferiblemente de seis a diez secciones 15 arqueadas en el molde de banda de rodamiento que se extienden por el área del disco del neumático y que se mueven radialmente para abrir el molde y permitir en consecuencia moverlo a una posición de cerrado para formar un molde de circunferencia continua que corresponde a la periferia exterior de un neumático.

La operación implica primero la colocación del armazón 1 encima y alrededor del diafragma anular expansible de la prensa de la manera convencional, colocación del elemento cinturón-banda de rodamiento 11 al interior de las radialmente abiertas secciones arqueadas 15 del molde de banda de rodamiento, y luego parcialmente cerrar estas secciones interiormente lo suficiente para coger firmemente



288331

al elemento 11 como se muestra en la figura 1, pero no ejerciendo suficiente presión interiormente como para causar que el elemento se doble. Entonces un conveniente fluido caliente a cerca 0,3 a 2,8 kilogramos por centímetro cuadrado de presión entra en el diafragma expansible de la manera convencional expansionando el armazón de manera que finalicen los contactos con la superficie interna del elemento compuesto cinturón-banda de rodamiento y simultáneamente, las secciones de flanco de molde 12 y 13 se mueven interiormente hacia el plano ecuatorial del neumático, de manera que el elemento 11 es centrado axialmente en el elemento 1 como muestra la figura 2. Durante la formación del neumático, los talones quedan durante todo el tiempo sustancialmente equidistantes del plano ecuatorial p-p del neumático. Inego los lados de molde 12 y 13 son de nuevo movidas interiormente hacia la posición que finaliza el cierre; y el cierre radial de las secciones arqueadas 15 del molde de banda de rodamiento es completado mientras la presión del citado fluido caliente es incrementada, igualmente comprimiendo el elemento 11 por presión en sus superficies interior y exterior sustancialmente sin cambiar su diámetro, o causar dobladura o reducción en su anchura debido a la "pantograficación". Durante esta etapa de la operación la modelación de la banda de rodamiento se forma en el material elastómero de banda de rodamiento no curado sin estiramiento o remoción del elemento cinturón-banda de rodamiento. La figura 3 muestra el neumático formado en su curación, con todas las secciones del molde en su colocación final.

Con todas las porciones del molde en su colocación fi-



3331

nal de cierre, la presión del fluido en el diafragma expansible es elevada a la presión final de curación de cerca 10,5 kilogramos por centímetro cuadrado a una temperatura de cerca 182 grados centígrados, sin peligro de sobreexpansión o pantograficación. Los neumáticos de pasajeros son convencionalmente curados durante cerca 17 minutos y los neumáticos de camión durante cerca 45 minutos.

La neta expansión circunferencial o contracción del cinturón puede ser cuidadosamente controlada y limitada en el orden de desde 0 a cerca 0,5 por cien de la circunferencia del cinturón crudo y preferiblemente 0.

El fluido para la expansión es preferiblemente vapor. Durante la curación, agua caliente, vapor o un gas inerte, puede ser empleado alternativamente. Otros factores implicados en la operación de curación son el mantenimiento de presiones en el orden de desde cerca 7 a cerca 35 kilogramos por centímetro cuadrado, temperatura en el orden de desde cerca 126 a cerca 199 grados centígrados, y tiempos de curación de cerca 12 a cerca 120 minutos.

Para formar correctamente el neumático, el elemento 11 debe ser colocado de manera que el plano ecuatorial del armazón 1 sustancialmente coincida con el plano ecuatorial del elemento 11. Esto es conseguido solicitando que los lados de las secciones arqueadas 15 del molde de banda de rodamiento se extiendan radialmente a lo largo del área a modelar del neumático a distancia no menor que la mayor profundidad del modelo de banda de rodamiento, y no más allá del punto que sitúa la máxima sección de anchura del neumático.



288331

El neumático puede ser separado abriendo las secciones arqueadas del molde de banda de rodamiento, luego moviendo los dos flancos de molde lejos del neumático una distancia suficiente para permitir apartar el neumático. Cuando la línea central del molde está en posición vertical, después de que las secciones arqueadas son abiertas, la secuencia de pasos necesarios para apartar el neumático puede ser una ya conocida.

Si se desea, el neumático parcialmente curado puede ser hinchado después de apartado de la prensa y dejado para completar su curado y para enfriarlo mientras es hinchado.

Las cuerdecitas del cinturón y el armazón pueden ser fibras textiles tales como algodón, lino, rayón, hilos de poliamida, hilos de poliéster, o alambres de metal y en consecuencia ser extensibles o sustancialmente inextensibles.

Las cuerdecitas para los elementos del armazón pueden ser ya radiales, por ejemplo, cuerdecitas que reposan en planos que sustancialmente radian desde los ejes de rotación; o pueden ser a bias, por ejemplo cuerdecitas que reposan en un ángulo agudo al plano ecuatorial del neumático.

Este procedimiento puede emplearse para hacer un neumático sin cinturón. Las secciones arqueadas del molde de banda de rodamiento aseguran un fluido uniforme de elastómero dentro la forma de banda de rodamiento para producir un regularmente modelado y apropiadamente equilibrado neumático.

La construcción simultánea de los dos elementos de



288331

5 neumático que contribuyen a formar el neumático, así como la eliminación de las operaciones de costura, hacen este procedimiento más económico que aquellos conocidos y significadamente reduce el número de neumáticos desechados debido a falta de uniformidad y equilibración impropia.

Con este nuevo procedimiento el neumático retiene solamente un mínimo de fuerzas residuales y tensiones, es de este modo asegurado un tiempo de servicio más largo y mejor andadura.

10 Podrán ser variables las formas y dimensiones de los neumáticos obtenidos según el procedimiento establecido, los diferentes materiales y cuantas circunstancias puedan concurrir en la producción o en la utilización de los mismos, que por ser de carácter secundario, accidental o accesorio no lleguen a determinar sensible alteración de la esencialidad del
15 procedimiento.

N O T A

20 Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un procedimiento para la formación y curación de un
neumático con cinturón, caracterizado por el hecho de que comprende, en combinación, los pasos de formación de un elemento
anular cinturón-banda de rodamiento, formación de un elemento
25 anular de armazón, colocación de dicha armazón en alineación con la porción central de dicho cinturón-banda de rodamiento,



5 aplicación de unas primeras presiones suficientemente niveladas opuestamente radiales uniformemente en el interior de dicho elemento armazón y en la periferia externa de dicho elemento cinturón-banda de rodamiento simultáneamente con suficiente calor para formar una banda de rodamiento en la periferia exterior de este último elemento mientras se mantiene el diámetro original del mismo, luego aplicación de una segunda presión de nivel aumentado, radial y calentamiento mientras se mantiene fijo el diámetro original de tal elemento cinturón-banda de rodamiento, para modelar y unir los elementos para constituir una única estructura de neumático, y mantener los elementos unidos a elevadas temperaturas durante un período de tiempo suficiente para curar el neumático.

15 2.- Un procedimiento tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que la formación de dichos elementos se ejecuta concurrentemente.

20 3.- Un procedimiento tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que se hincha dicho neumático formado y se separa al exterior de la prensa durante el paso en el que se lee mantiene a elevadas temperaturas de curación.

25 4.- Un procedimiento para la formación y curación de un neumático con cinturón caracterizado por el hecho de que comprende, en combinación, los pasos de colocación de un elemento anular de armazón de neumático en sustancial alineación con la porción central de un elemento compuesto que comprende un cinturón anular de circunferencialmente extendidos elementos cord en unión con un cuerpo anular de material elastómero, aplicación de una suficiente cantidad de calor a dichos



- 12 -

20331

5 elementos simultáneamente con una suficiente cantidad de presión radial uniformemente aplicada contra el interior del elemento armazón y la periferia externa de dicho elemento compuesto para modelar y unir dichos elementos para formar un único neumático y moldear una banda de rodamiento en el material elastómero, controlando dicha presión aplicada y limitando la colocación de dicho elemento compuesto para mantener el diámetro exterior y anchura de tal elemento compuesto sustancialmente constante durante la formación del neumático y su banda de rodamiento, y mantenimiento del neumático completado a elevadas temperaturas durante un periodo de tiempo suficiente para curar el material elastómero.

10

5.- Un procedimiento tal como el especificado en 4, caracterizado por el hecho de que comprende el hinchamiento del neumático y separación al exterior de la prensa durante la etapa de curación.

15

6.- "Un procedimiento para la formación y curación de un neumático con cinturón".

Consta la presente memoria de doce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 8 de Mayo de 1963.

P. p. de: E.I. DU PONT DE NEMOURS & COMPANY,

A. BONET DEL RIO
P. R.

288331

E.I. DU PONT DE NEMOURS & COMPANY.

HOJA UNICA.

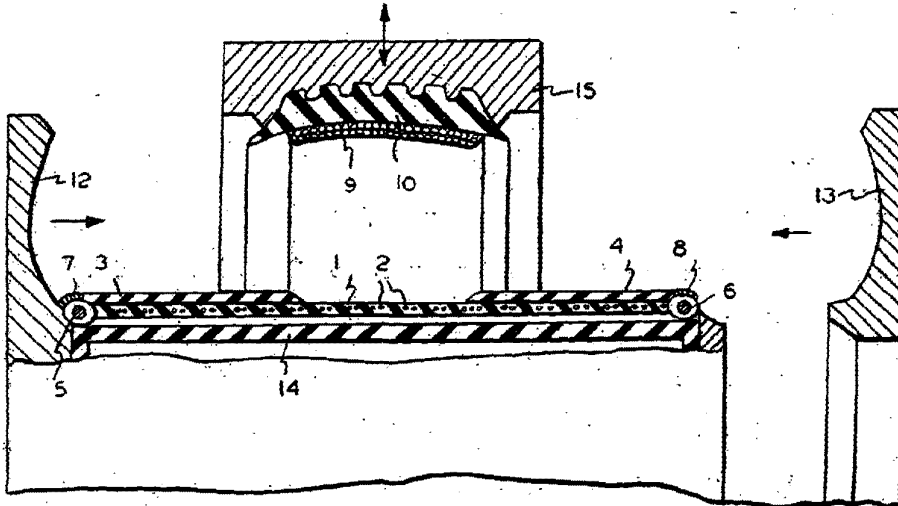


FIG. 1

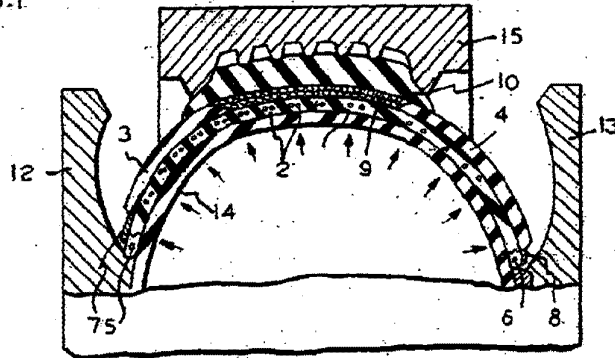


FIG. 2

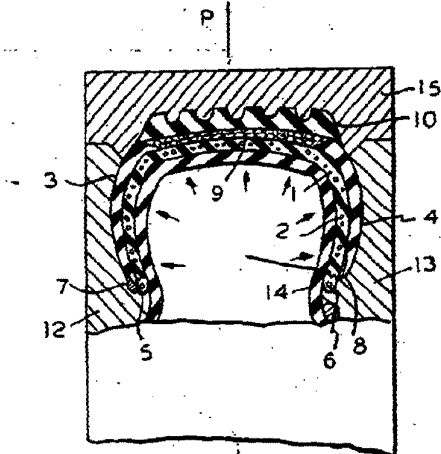


FIG. 3

FORM 100
Enrollment No. 100
Pat. No. 100