

3 0 2 4 4 3



PATENTE DE INTRODUCCION

Case 29 - P.

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

"Método para la fabricación de neumáticos"

=.=.=.=.=.=.=.=.=

*Solicitante:* THE FIRESTONE TIRE & RUBBER CO., entidad norteamericana, residente en: Akron, 17, Ohio, EE. UU. de A.

=.=.=.=.=.=.=.=.=

Esta invención se relaciona con un método de fabricación de neumáticos.

Más particularmente, se relaciona la invención con una mejora en la fabricación de neumáticos del tipo denominado "radial", es decir, neu-

5.

302443



- 2 -

máticos que tienen una sola tela en el armazón, cuyas cuerdas se extienden en planos radiales, y tienen uno o más pares de telas en la banda de rodamiento, que son de una configuración tal que proporcionan un elevado grado de estabilidad dimensional a la porción de

5. la banda de rodamiento del neumático.

Los neumáticos radiales se construyen ordinariamente por un método que incluye dos operaciones distintas de fabricación. En la primera operación, el

10. armazón del neumático se forma con la configuración de un cilindro y es dilatado radialmente a una forma tórica con un diámetro casi igual, pero algo más pequeño, que el diámetro del neumático acabado. En la segunda

15. operación, se aplican las telas de la banda de rodamiento y se somete el neumático a una segunda dilatación radial, (y relativamente menor), para dar al neumático su forma y tamaño finales. Se observará que en este método de dos operaciones la tela del armazón se dilata antes de acoplarse a las telas de la banda de

20. rodamiento y que estas últimas telas son sometidas a una dilatación radial muy pequeña. Por razones que resultarán evidentes más adelante, es este aspecto el que hace practicable al método de dos operaciones. En este método de dos operaciones de fabricación de neumáticos radiales ha sido considerado hasta ahora como el único

25. método factible de fabricación de tales neumáticos, a pesar del hecho de que, en comparación con el procedimiento convencional de banda plana, que se emplea para neumáticos no radiales, el método de dos operaciones

30. implica un adicional equipo más complicado y más cos-



toso, un mayor costo de mano de obra y, por consiguiente, necesariamente, un mayor costo de fabricación.

5. Por consiguiente, durante mucho tiempo se ha considerado deseable poder fabricar neumáticos radiales mediante el procedimiento de banda plana, usando equipo convencional para banda plana y aprovechando la sencillez del procedimiento y la velocidad y economía que pueden obtenerse utilizándolo. Sin embargo, hasta la presente invención se consideraban insuperables las dificultades de fabricación de neumáticos radiales mediante el procedimiento de banda plana.

10. El método de fabricación de neumáticos de banda plana, en contraste con el método de dos operaciones, comprende el montaje de todos los componentes del neumático sobre un tambor en forma esencialmente cilíndrica y la dilatación del neumático completo radialmente en una operación esencialmente de dilatación para dar al neumático su forma tórica terminada. Es esta dilatación en operación única del neumático completo la que produce las dificultades de fabricación de neumáticos radiales, dificultades que han presentado hasta ahora formidables obstáculos al uso del procedimiento de banda plana.

15. Estas dificultades y la manera en que pueden vencerse mediante la presente invención pueden apreciarse mejor considerando la forma en que los diversos componentes de un neumático radial, construido de acuerdo con el procedimiento de banda plana, reaccionan a
- 20.
- 25.
- 30.

302443



- 4 -

la dilatación del neumático a su forma tórica.

- Cuando se acopla inicialmente un neumático radial sobre el tambor, las cuerdas de la tela del armazón se extienden longitudinalmente a través del
5. tambor y se fijan a las pestañas, que se encuentran situadas respectivamente en los rebordes del tambor. Las telas de la banda de rodamiento se acoplan por pares sobre la tela del armazón y las paredes laterales y la banda de rodamiento del neumático se aplican
10. sobre las telas de la banda de rodamiento. En esta etapa, todos los componentes son de forma esencialmente cilíndrica y tienen un diámetro solo ligeramente mayor que el diámetro del tambor. Luego se retira el neumático del tambor y se coloca en una prensa, listo
15. para su dilatación radial, que lo configura en la forma final de neumático.

- Al tener lugar la dilatación radial, los diversos componentes del neumático reaccionan ante la dilatación de acuerdo con sus construcciones individuales y de acuerdo también con el efecto que los otros componentes del neumático tienen en cuanto a inhibir una libre respuesta de los componentes adyacentes a la dilatación.
- 20.

- Por ejemplo, la tela del armazón del neumático tiene sus cuerdas extendidas a través de la anchura de éste, con los extremos de las cuerdas fijados a las pestañas del neumático. De esta manera, la construcción de la tela del armazón restringe eficazmente todo cambio apreciable de anchura y por consiguiente,
- 25.
30. responde a la dilatación radial principalmente con un

302443



27 JUL 1933

- 5 -

movimiento de incurvación en el que las cuerdas se desplazan hacia afuera desde su posición cilíndrica para asumir una forma tórica.

5. En contraste, las telas de la banda de rodamiento reaccionan a la dilatación radial del neumático de una manera muy diferente a la de la tela del armazón. Las cuerdas de las telas de la banda de rodamiento no están positivamente fijadas a ningún otro elemento del neumático y, por consiguiente, dichas telas, a diferencia de la del armazón, pueden experimentar libremente una reducción de anchura. Además, las telas de la banda de rodamiento están situadas en la porción de dicha banda, en la que experimentan un cambio máximo de diámetro y como este gran cambio de diámetro no puede contrarrestarse en gran medida mediante una reducción de calibre o mediante un simple movimiento de incurvación, en razón a la construcción de las telas, las telas de la banda de rodamiento responden necesariamente a la dilatación en diámetro experimentando una reducción de anchura compensadora.
- 10.
- 15.
- 20.

- La tela del armazón y las telas de la banda de rodamiento tienen pues tendencia a responder de diferentes maneras y en gran medida en maneras opuestas, a la dilatación radial del neumático. La tela del armazón no tiene tendencia a experimentar ningún cambio de anchura, en tanto que las telas de la banda de rodamiento, que están adherentemente aseguradas a la tela del armazón, dimensionalmente estable (en lo que respecta a anchura), han de experimentar un cambio sustancial de anchura al producirse la dilatación. Como
- 25.
- 30.

302443



- 6 -

- en la construcción convencional de neumáticos las telas de la banda de rodamiento se encuentran de tal manera en hermético contacto adhesivo con la tela del armazón en la totalidad de sus superficies en contacto, la tela del armazón tiende a restringir a las de la banda de rodamiento contra una reducción de anchura, en tanto que las telas de la banda de rodamiento tienden a impulsar a la del armazón a una menor anchura. En consecuencia, en la dilatación efectiva del neumático las telas de la banda de rodamiento se deslizan desigualmente y de modo irregular sobre la tela del armazón al experimentar su requerida reducción de anchura, ejerciendo así unas fuerzas desiguales y desequilibradas sobre la tela del armazón, que tienden a deformarla y a causar una falta de uniformidad en el ángulo de las cuerdas y en el espaciamiento de las mismas tanto en la tela del armazón como en las de la banda de rodamiento.

- Se produce también una adversa interacción similar entre las telas de la banda de rodamiento y las paredes laterales y banda de rodamiento superpuestas. En el neumático convencional, porciones de las paredes laterales adyacentes a las pestañas están fijadas mediante un contacto adherente con la tela del armazón, en tanto que el resto de las paredes laterales y la banda de rodamiento se encuentran en contacto adherente con las telas de la banda de rodamiento. Las paredes laterales y la banda de rodamiento, que actúan como una unidad, tienen una tendencia mucho menor a cambiar de anchura (tienen una ligera tendencia) respecto a la de las telas de la banda de rodamiento y, por consiguiente,



- las paredes laterales y la banda de rodamiento tienden a restringir la reducción de anchura en las telas de la banda de rodamiento, mientras que por otra parte, estas últimas telas tienden a impulsar a las paredes laterales y a la banda de rodamiento a unas anchuras menores. Por consiguiente, se produce un deslizamiento irregular entre las superficies en contacto al tener lugar la requerida dilatación, con una resultante distorsión, particularmente de las telas de la banda de rodamiento y de las paredes laterales.

- Así, en el procedimiento convencional, las respuestas de los diversos componentes principales del neumático a la dilatación tienen lugar de una manera impredecible, no uniforme e ineficaz, produciendo gran cantidad de defectos, que hacen del método convencional de banda plana de fabricación de neumáticos radiales un método extremadamente impracticable, si no imposible, a efectos comerciales.

- La presente invención resuelve este problema de fabricación de neumáticos radiales mediante el procedimiento de banda plana proporcionando una lubricación controlada de las superficies de la banda de rodamiento que forman contacto con la tela del armazón, paredes laterales y banda de rodamiento; siendo tal la lubricación que permita a las telas de la banda de rodamiento responder a la dilatación radial del neumático libremente de toda interacción inhibidora y restrictiva entre las telas de la banda de rodamiento y las paredes laterales, banda de rodamiento y tela del armazón, al mismo tiempo que se fijan las telas de la banda de ro-

302443



- 8 -

- damiento exactamente centradas dentro del neumático. El resultado es el de que las telas de la banda de rodamiento no son sometidas a fuerzas restrictivas impredecibles, no uniformes e indeseables y, por consiguiente, tienden a retener su construcción uniforme. Inversamente, el uso del lubricante alivia a las paredes laterales, banda de rodamiento y tela del armazón de indeseables fuerzas ejercidas sobre ellas por las telas en contracción de la banda de rodamiento, y de igual modo tienden a retener su construcción uniforme. Los componentes principales del neumático pueden responder así a la dilatación radial del mismo libre e independientemente y de la manera más deseable.
5. Aunque es conveniente lubricar una porción principal de las superficies de las telas de la banda de rodamiento, es igualmente deseable dejar porciones de dichas superficies sin lubricar y adherentes, de manera que tales porciones sin lubricar se adhieran a la tela del armazón y a la banda de rodamiento, fijándose así las telas de la banda de rodamiento contra todo desplazamiento general dentro del neumático. En consecuencia, en la forma preferida de la invención, el lubricante se aplica sólo a las porciones marginales de las respectivas superficies de las telas de la banda de rodamiento, dejando sin lubricar una tira circunferencial central de las telas de la banda de rodamiento y en contacto adherente con la adyacente banda de rodamiento y componentes de la tela del armazón, siendo suficiente el área de la tira central para fijar las telas de la banda de rodamiento contra
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



todo desplazamiento general respecto a los otros componentes del neumático, pero sin ser el área sin lubricar tan grande que ejerza una indeseable interacción entre las telas de la banda de rodamiento y dicha banda y la tela del armazón.

5. El resultante neumático tiene un espaciamiento uniforme de cuerdas tanto en la tela del armazón como en las de la banda de rodamiento; una uniformidad de ángulos de las cuerdas en la tela del armazón y en las de la banda de rodamiento, y una uniformidad de calibre, particularmente en las paredes laterales y en la banda de rodamiento. El neumático tiende también a liberarse de abombamientos, pliegues, arrugas y otros defectos que comúnmente se producen en los neumáticos radiales fabricados por procedimientos convencionales.

10. Otra de las ventajas de fabricar tales neumáticos mediante el método de la presente invención es la de que los neumáticos contruídos de tal manera tienen una construcción final en las telas de la banda de rodamiento que reduce al mínimo las indeseables concentraciones de fuerzas que de otra manera tienden a producirse en la unión de la tela del armazón y los bordes circunferenciales de las telas de la banda de rodamiento. Normalmente, los bordes de las telas de la banda de rodamiento representan puntos en los que la flexibilidad del neumático cambia radicalmente desde la tela del armazón relativamente flexible a las telas de la banda de rodamiento relativamente rígidas, con el resultado de que se produce una tendencia en los neumáticos a separarse en tales puntos. Esta diferencia

302443



- 10 -

- de flexibilidad entre las áreas de las paredes laterales y las telas de la banda de rodamiento es resultado, al menos en parte, del brusco cambio angular entre las cuerdas de la tela radial del armazón y el ángulo más aproximadamente circunferencial de las cuerdas de las telas de la banda de rodamiento. Sin embargo, con neumáticos de la presente invención, la controlada lubricación de las telas de la banda de rodamiento permite la construcción de un neumático en el que los ángulos de las cuerdas de las telas de la banda de rodamiento cambian de tal manera que hacen que las cuerdas en las porciones marginales de las telas de la banda de rodamiento se incurven lateralmente de manera que se aproximen más al ángulo de las cuerdas de la tela del armazón. Los extremos incurvados de las cuerdas de la tela del armazón sirven así para reducir al mínimo el brusco cambio de flexibilidad del neumático en los bordes de las telas de la banda de rodamiento, distribuyendo el cambio de flexibilidad sobre las porciones marginales de las telas de la banda de rodamiento, en lugar de concentrarlo exactamente en los bordes. Tal construcción de telas de la banda de rodamiento puede obtenerse solo mediante el método de fabricación de neumáticos proporcionado por la presente invención, no pudiéndose obtener por el método convencional de dos operaciones, en el que las telas de la banda de rodamiento son acopladas sobre el neumático virtualmente con su ángulo final en las cuerdas.

Es por consiguiente un objeto de la invención construir neumáticos del tipo radial por un método que,



- durante la dilatación radial del neumático a su forma tórica, comprende la aplicación de un lubricante a las superficies expuestas de las telas de la banda de rodamiento uniforme y simétricamente alrededor de la línea central circunferencial de las telas de la banda de rodamiento, en virtud de lo cual dichas telas son sometidas a unas fuerzas equilibradas al dilatarse radialmente el neumático y son eficazmente aisladas de toda interacción sustancial entre las telas de la banda de rodamiento y los componentes adyacentes, que de otro modo pudieran obstaculizar la natural y libre reducción de anchura de las telas de la banda de rodamiento al dilatarse a mayores diámetros.
- 5.
- 10.

- El anterior objeto y otros, así como otras ventajas de la presente invención, resultarán más evidentes con la siguiente descripción de una forma preferida de la invención, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:
- 15.

- La figura 1 es una vista de un neumático que incorpora la invención, cuya vista es parcialmente en perspectiva y en sección radial, estando interrumpida para mostrar la construcción de las telas de la banda de rodamiento.
- 20.

- La figura 2 es una vista en sección radial y en perspectiva, que muestra una etapa intermedia en el acoplamiento del neumático de la figura 1 sobre un tambor de construcción, mostrando particularmente la manera de aplicación de lubricante a la tela más interna de la banda de rodamiento.
- 25.

- La figura 3 es una vista similar a la figura
- 30.

30244



- 12 -

2, que muestra el neumático completamente acoplado sobre el tambor de construcción, con varios componentes del neumático arrancados para mostrar los detalles de la construcción.

5. Se describirá la presente invención a modo de ejemplo con referencia a la fabricación de un neumático 10 de automóvil 5,0 x 15 del tipo radial (véase figura 1). Tal neumático tiene un diámetro de pestaña de 381 mm. aproximadamente, un diámetro externo de unos 609,6 mm. y un diámetro interno de 571,5 mm. aproximadamente. El armazón del neumático comprende una sola tela 11 provista de cuerdas 12 que en el presente ejemplo son de rayón, pero que pueden ser de cualquier otro material textil adecuado u otro. Las cuerdas 12 de la
10. tela del armazón se extienden desde la pestaña 13 lateralmente a través del neumático hasta la otra pestaña 14, extendiéndose cada una de las cuerdas en un plano que pasa a través del eje de rotación del neumático.
15. Tales cuerdas, en un sistema descriptivo del ángulo de inclinación de las mismas, se dice que tienen una inclinación de  $0^\circ$ , que es otra forma de decir que se extienden en planos radiales del neumático. Los planos de tales cuerdas forman necesariamente un ángulo de  $90^\circ$  con el plano central de simetría (en adelante denominado
20. plano central del neumático), que pasa a través del centro de la banda de rodamiento, perpendicularmente al eje de rotación.
- 25.

30. El neumático tiene paredes laterales convencionales 15 y 16 y una banda de rodamiento 17. También tiene, en el presente ejemplo, dos pares de telas de



la banda de rodamiento, comprendiendo el par interno la tela 19 en contacto con la superficie externa de la tela del armazón, y una segunda tela 20 de igual anchura y superpuesta directamente sobre la tela interna 19. Las cuerdas de la tela 19 se extienden generalmente con un ángulo final de unos 70 a 75°, respecto al plano radial del neumático, y las cuerdas de la tela 20 se extienden con iguales y opuestos ángulos respecto al plano central, de manera que las cuerdas de las dos telas de la banda de rodamiento se cruzan entre sí, permitiendo que ambas telas se refuercen mutuamente y se equilibren entre sí, tanto en la construcción del neumático como durante el funcionamiento del mismo en servicio.

El neumático tiene también un par externo de telas de banda de rodamiento, que comprenden la tela interna 21 y la tela externa 22, similares al par interno de telas de dicha banda, pero algo más estrechas, presentando una anchura de 73,03 mm., en tanto que las telas más internas 19 y 20 tienen una anchura aproximada de 95,25 mm. Las cuerdas de la tela 21 son paralelas a las cuerdas de la tela 19, y las cuerdas de la tela 20 son paralelas a las cuerdas de la tela 22. El par externo de telas de la banda de rodamiento se refuerzan así y se equilibran entre sí de igual manera que el par interno.

El neumático radial de la figura 1 se fabrica de acuerdo con la presente invención mediante el método de banda plena, en el que los componentes se acoplan sobre el tambor cilíndrico convencional 24,



como se muestran en las figuras 2 y 3, retirándose luego el neumático completo del tambor y dilatándose y curándose subsiguientemente en una prensa convencional para neumáticos. Así, como se muestra en la figura 3, la tela 11 del armazón depositada sobre el tambor 24 extendiéndose las cuerdas 12 de dicha tela a través del tambor paralelamente al eje del mismo y con los extremos de las cuerdas enrollados alrededor de las pestañas 13 y 14 del neumático firmemente fijadas a las mismas. En el presente ejemplo, la anchura del tambor es aproximadamente de 254 mm. y su diámetro de unos 406,40 mm.

La tela más interna 19 de la banda de rodamiento se deposita luego sobre la tela del armazón y la otra tela 20 se deposita exactamente sobre la tela 19 (véase figura 3). Cada una de las dos telas de la banda de rodamiento tienen aproximadamente 200,03 mm. de anchura y las cuerdas 25 de la tela más interna 19 se extienden con un ángulo de unos 40 a 45° respecto al plano radial del neumático, mientras que las cuerdas 26 de la tela 20 se extienden con iguales y opuestos ángulos respecto al plano central, de manera que las cuerdas de ambas telas se cruzan entre sí como se muestra. En los métodos convencionales de fabricación la tela 19 sería estirada directamente sobre la tela 12 del armazón, de tal manera que se produjese un firme contacto adherente en la totalidad de las áreas en contacto de las telas del armazón y de la banda de rodamiento; pero, como se explica anteriormente, tal técnica tiene por resultado tantas dificultades que hacen



impracticable la totalidad del método.

- De acuerdo con la presente invención, la porción principal de las superficies en contacto de la tela 19 de la banda de rodamiento y la tela 12 del armazón, se lubrica con un adecuado lubricante, preferiblemente una suspensión del 5 al 10% en peso de estearato de zinc en alcohol, a fin de evitar un contacto adherente entre las superficies lubricadas y facilitar así un movimiento relativo entre ellas en la subsiguiente dilatación de los neumáticos. En la construcción del neumático según la presente invención, las porciones marginales 27 y 28 de la superficie más interna de la tela 19 de la banda de rodamiento son revestidas con la suspensión de estearato de zinc, de manera que tales porciones queden totalmente cubiertas con dicho estearato y no puedan formar un contacto adherente con la tela del armazón (véase figura 2). La porción central de la superficie interna de la tela 19 de la banda de rodamiento, que comprende una tira central circunferencial 29, de 25,40 mm. de anchura, aproximadamente, se deja sin revestir y por consiguiente, permanece adherente y puede formar un firme contacto adherente con la tela del armazón situada por debajo. En esta etapa de fabricación, las telas 19 y 20 de la banda de rodamiento se adhieren firmemente entre sí de manera que actúen virtualmente como una unidad y se aseguran a la tela del armazón solo por la tira central 29, permaneciendo las porciones marginales 27 y 28 libres de todo contacto adherente con el armazón y constituyendo en esta etapa de fabricación del neumático
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

302443



- 16 -

dos aletas circunferenciales sueltas que tienen conexión con el neumático solamente a través de la tira central 29.

5. Las dos telas exteriores 21 y 22 de la banda de rodamiento, que tienen una anchura inicial de 180,98 mm. aproximadamente, se depositan luego sobre el primer par de telas de dicha banda de rodamiento, de manera que se acoplen firmemente a las mismas. Aquí también, el método de la presente invención se separa
10. de la práctica convencional por aplicación de estearato de zinc como lubricante a las superficies externas de la tela 20, que no son cubiertas por las telas más estrechas 21 y 22, y a las porciones marginales de la superficie externa de la tela 22, dejando solo una tira
15. circunferencial central 30 de 25,40 mm. aproximadamente, de anchura sin lubricar y en su condición normalmente adherente.

- Luego se aplican las paredes laterales 15 y 16 y la banda de rodamiento 17, quedando completado el
20. neumático (véase figura 3). Sin embargo, debido al revestimiento de estearato de zinc de las telas de la banda de rodamiento, las paredes laterales forman un contacto adherente solamente con las superficies expuestas de la tela 12 del armazón adyacentes a las
25. pestañas, formando la banda de rodamiento 17 un contacto adherente con la tela 22 de dicha banda solamente por la tira central 30. En esta condición, se repliega el tambor y se retira el neumático listo para la operación final de configuración y curado.

30. El neumático sin vulcanizar, cuando se retira



- del tambor de construcción, es de construcción desusada. La tela 12 del armazón, las paredes laterales 15 y 16 y la banda de rodamiento 17 forman una estructura tórica hueca que encierra a las cuatro telas 19 a 20 de la banda de rodamiento, que se adhieren entre sí como una unidad y que se fijan a la estructura de cierre sólomente por las dos tiras circunferenciales centrales de contacto 29 y 30. Cuando se manipula el neumático a mano, puede apreciarse fácilmente la libertad de movimiento entre las telas de la banda de rodamiento y el resto del neumático. A diferencia de los neumáticos construídos por métodos convencionales, este neumático no es evidentemente una estructura integral con todas las partes firmemente unidas entre sí. Además, el neumático tiene ordinariamente una cantidad apreciable de aire atrapado entre las telas de la banda de rodamiento y los componentes adyacentes, debido a la dificultad de excluir el aire de entre las superficies lubricadas durante las operaciones de construcción. El aire atrapado hace más fácilmente evidente la naturaleza de la construcción del neumático cuando se maneja éste.

- El neumático puede configurarse y vulcanizar en prensas convencionales de curado de neumáticos. Cuando tal prensa se cierra sobre el neumático, las mitades del molde se acoplan a las pestañas de aquél y hunden al neumático axialmente, al mismo tiempo que se infla una vejiga interna hacia el exterior contra el interior del neumático para dilatar a éste radialmente a su forma tórica al forzarse conjuntamente las pestañas. Cuando se ha cerrado la prensa, el molde del neumático ha con-

302443



- 18 -

5. finado por completo a éste y la vejiga lo ha forzado hacia el exterior contra el molde, forzándolo a adoptar la forma final de un neumático terminado. Luego se vulcaniza o cura el neumático bajo calor y presión durante un tiempo adecuado. No tienen que adoptarse precauciones especiales en el curado de neumáticos de acuerdo con la presente invención. El equipo y los ciclos de curado son todos ellos convencionales.

10. Sin embargo, como se indica anteriormente, la manera en que tal neumático responde a la dilatación radial impuesta sobre el mismo por la vejiga de la prensa de curado, no es convencional. Al forzarse la porción de banda de rodamiento del neumático radialmente hacia afuera por dicha vejiga, las porciones lubricadas de  
15. las telas de la banda de rodamiento se deslizan fácilmente sobre la tela del armazón y bajo las superficies de las paredes laterales y banda de rodamiento, permitiendo que las telas de la banda de rodamiento se hagan progresivamente más estrechas al incrementarse su diámetro. Este libre movimiento deslizante evita toda interacción nociva entre las telas de la banda de rodamiento y los componentes circundantes y permite que los  
20. diversos componentes se dilaten independientemente entre sí de la manera más ventajosa. Al producirse la libre dilatación del neumático, se mantienen las cuatro  
25. telas de la banda de rodamiento como una unidad contra todo desplazamiento general dentro del neumático mediante el contacto adherente proporcionado por las tiras centrales sin lubricar 29 y 30, que se adhieren firmemente a la tela del armazón y a la banda de rodamiento,  
30.



respectivamente, y que mantienen a las telas de la banda de rodamiento exactamente centradas en sus posiciones adecuadas dentro del neumático.

- Después de completarse la dilatación y forzarse el neumático mediante la presión de la vejiga
5. contra el molde del mismo, aquél se somete a temperaturas de vulcanización del orden de unos 149°C, aproximadamente, durante un ciclo de 17 a 20 minutos, aproximadamente. Bajo estas condiciones, se funde el estearato de zinc, que es rápidamente absorbido en el caucho circundante y las superficies de las telas de la
10. banda de rodamiento, una vez lubricadas, se tornan adherentes y las referidas telas resultan por consiguiente vulcanizadas a los otros componentes del neumático en todas sus superficies, produciendo una construcción de neumático integral, fuerte y sólida.
- 15.

- Se ha observado que el aire que, como anteriormente se menciona, resulta con frecuencia atrapado dentro del neumático durante las operaciones de construcción, escapa fácilmente del neumático durante la
20. operación de curado. Por consiguiente, ordinariamente no hay que adoptar desusadas precauciones para retirar el aire atrapado. Si ello constituye un problema, pueden perforarse las paredes laterales para facilitar el escape de aire del neumático, o bien insertarse una
25. aguja hueca fijada a una conducción de vacío entre la tela del armazón y las telas de la banda de rodamiento inmediatamente antes de colocarse el neumático en la prensa de curado, pudiéndose retirar así de dicho neumático todo aire atrapado. También pueden ponerse en
- 30.

302443



- 20 -

práctica otros recursos conocidos en el arte.

- Se observará que las superficies de las telas adyacentes de la banda de rodamiento no están lubricadas. Se ha observado que no es necesario o deseable lubricar-
5. las porque las telas de la banda de rodamiento de cada par tienden a reaccionar de igual manera a la dilatación del neumático, teniendo sustancialmente la misma anchura original y estrechándose a la misma anchura final que la adyacente tela de la banda de rodamiento
  10. cuando se completa la dilatación. Las adyacentes telas de la banda de rodamiento no experimentan por consiguiente ningún movimiento relativo entre sí y por consiguiente no ejercen ninguna influencia perjudicial recíproca. Se produce, con toda seguridad, un movimien-
  15. to de tijeras de las cuerdas de las telas de la banda de rodamiento entre sí, al cambiar dichas cuerdas desde su ángulo original de 40 a 45° de inclinación a su inclinación final del 70 al 75%, pero este movimiento de tijeras de las cuerdas tiene lugar con bastante faci-
  20. lidad al dilatarse radialmente las telas de la banda de rodamiento y no produce ninguna interacción nociva entre tales telas. Una razón adicional para dejar las superficies de contacto de cada par de telas de la banda de rodamiento sin lubricar, es la de que dichas te-
  25. las experimenten mediante su acoplamiento friccional entre sí una dilatación radial estrechándose y cambián-
  30. do el ángulo de las cuerdas en lugar de apartarse entre sí en direcciones transversales a las cuerdas. Así, una tela aislada de la banda de rodamiento, no sustentada por otra tela de dicha banda, tendrá tendencia a reac-



cionar a la dilatación radial del neumático simplemente mediante un incremento en el espaciamiento de sus cuerdas, pero si se le adhiere una segunda tela de la banda de rodamiento con cuerdas cruzadas, la segunda tela evitará que la primera se aparte por sus cuerdas. De igual modo, la primera tela de la banda de rodamiento sustentará a la segunda tela evitando que se aparte por las cuerdas. Es, por consiguiente, importante que las telas de la banda de rodamiento de cada par se adhieran firmemente entre sí.

Es importante también que las tiras sin lubricar 29 y 30 estén situadas en los centros de las respectivas telas de la banda de rodamiento de manera que las fuerzas impuestas sobre dichas telas se equilibren, asegurándose que las referidas telas permanezcan exactamente situadas en el neumático.

El término "banda de rodamiento", tal como se emplea en la descripción de la presente invención, abarca no solo la banda de rodamiento propiamente dicha sino además todas las partes asociadas, tales como un material de almohadilla de goma, el revestimiento inferior de la banda y cualesquiera otros materiales de caucho que puedan asociarse a la banda y que pudieran tener un contacto con las superficies exteriores de las telas de la banda de rodamiento. Por consiguiente, el término "banda de rodamiento" se emplea en el sentido más amplio posible y, como resultará evidente, no pretende restringirse a la porción del neumático que forma contacto con el piso.

Aunque se ha descrito la invención con re-



ferencia a un neumático de automóvil de una particular construcción, es evidente que la invención es útil en la fabricación de cualquier otro neumático, incluyendo otros neumáticos de automóvil, de camión, de avión y similares, en los que se tropieza con el mismo problema y en los que se desea obtener los beneficios de la invención.

La invención es también útil en la fabricación de neumáticos en los que las cuerdas de la tela del armazón no se extienden exactamente en planos radiales, sino formando pequeños ángulos, como por ejemplo de 10 a 35°, con tales planos, y en los que la diferencia entre los ángulos de las cuerdas de las telas del armazón y los ángulos de las cuerdas de las telas de la banda de rodamiento es muy sustancial para que tales neumáticos presenten en gran medida el mismo problema que los neumáticos radiales. A los efectos de esta invención y en las siguientes reivindicaciones, el término "neumático radial" deberá entenderse como inclusivo también de los neumáticos en los que los ángulos de las cuerdas de la tela del armazón son de 0° ó ángulos agudos relativamente pequeños, como dentro del orden de 0 a 35°.

Aunque el estearato de zinc ha resultado ser totalmente satisfactorio como lubricante en la práctica de la presente invención, pueden emplearse otros materiales en lugar de él; como por ejemplo la cera de parafina, que actuará como eficaz lubricante a temperaturas ambientes, pero que se fundirá y será absorbida en el caucho a elevadas temperaturas, de manera muy



parecida a como lo es el estearato de zinc, permitiendo que las superficies una vez lubricadas se vulcanicen conjuntamente formando una estructura hermética e íntegra. Pueden emplearse naturalmente otros materiales adecuados que tengan iguales o similares funciones.

5.

Se verá, particularmente, por la figura 1, que en el neumático acabado las cuerdas de las porciones marginales de las telas de la banda de rodamiento, particularmente de las telas 19 y 20, se incurvan lateralmente de modo que se aproximan más al ángulo de las cuerdas de la tela del armazón. Así, cuando la porción principal de las cuerdas de las telas 19 y 20 se extienden con un ángulo de 70 a 75° aproximadamente, las cuerdas disminuyen en su ángulo al aproximarse al

10. borde, de manera que en el mismo borde de las telas de la banda de rodamiento las cuerdas se extienden con un ángulo reducido, quizás de 45° ó menos en algunos casos. Además, las cuerdas se espacian más en la porción marginal de las telas de la banda de rodamiento al disminuir su ángulo, siendo el espaciamiento de las cuerdas

15. en el centro de las telas de la banda de rodamiento del orden de unas 28 cuerdas por 25,4 mm., en el presente ejemplo, en tanto que el espaciamiento de las cuerdas a lo largo del borde de la tela de la banda de rodamiento es del orden de 15 cuerdas por 25,4 mm. Con un

20. mayor espaciamiento de las cuerdas hay necesariamente una mayor cantidad de caucho en contacto entre las adyacentes telas de la banda de rodamiento.

25.

30.

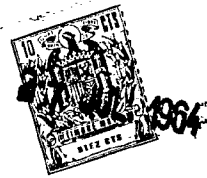
La construcción final de las telas de la banda de rodamiento ha resultado reducir sustancial-

302443



- 24 -

- mente el indeseable y brusco cambio de flexibilidad que se produce en la unión de la tela del armazón y los bordes circunferenciales de las telas de la banda de rodamiento. Como se indica anteriormente, los bor-
5. des de las telas de la banda de rodamiento representan normalmente puntos en los que la flexibilidad del neumático cambia radicalmente entre la tela del armazón relativamente flexible y las telas de la banda de rodamiento relativamente rígida, con el resultado de que
10. tal neumático tiende con frecuencia a fallar por separación en tales puntos. Con la presente construcción, la curvatura de las cuerdas de las telas de la banda de rodamiento en unos ángulos menores, ángulos más próximos a los de las cuerdas de la tela del armazón, junto
15. con el mayor espaciamiento de las cuerdas y con el incrementado caucho en contacto entre las telas de la banda de rodamiento, todo ello sirve para reforzar el neumático y para reducir al mínimo el brusco cambio de flexibilidad del neumático distribuyendo el cambio de
20. flexibilidad sobre las telas de la banda de rodamiento desde sus bordes extremos hacia adentro en una distancia de 19,05 mm. aproximadamente, desde cuyo punto las cuerdas son paralelas y se extienden con los deseados ángulos nominales de 70 a 75°. Esta distribución del cambio
25. de flexibilidad, junto con la incrementada adherencia que resulta de un más amplio espaciamiento de las cuerdas, hace al neumático mucho menos susceptible de separarse por los bordes de las telas de la banda de rodamiento y refuerza asimismo a dichas telas contra tales
30. separaciones. Resulta un neumático más fuerte y más



seguro.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así 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; siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de
10. Introducción por 10 años en España: "METODO PARA LA FABRICACION DE NEUMATICOS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1ª.- Método para la fabricación de neumáticos por el método de banda plana, caracterizado porque comprende la lubricación de una porción principal de las superficies de las telas de la banda de rodamiento que forman contacto con los componentes adyacentes del neumático, para evitar un contacto adherente entre ellas, en virtud de lo cual las telas de la banda de rodamiento
20. pueden responder de modo sustancialmente libre a la dilatación radial del neumático mediante una sustancial reducción de anchura sin una apreciable interacción oponente entre las citadas telas de la banda de rodamiento y dichos componentes adyacentes.
25. 2ª.- Método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el neumático se construye inicialmente de forma cilíndrica y luego se dilata radialmente a una forma tórica, y que comprende la aplicación del lubricante a la porción principal de las superficies
30. expuestas de dichas telas de la banda de rodamiento en

302443



- 26 -

- las porciones marginales de las mismas, al tiempo que se dejan las porciones circunferenciales centrales de las superficies de las telas de la banda de rodamiento sin lubricar y en contacto adherente con las porciones adyacentes del neumático.
5. 3ª.- Método según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el neumático tiene una tela de armazón y por lo menos un par de telas de refuerzo en la banda de rodamiento dispuestas de manera que haya una diferencia sustancial en el alineamiento angular de las cuerdas de la tela de armazón y las telas de la banda de rodamiento.
10. 4ª.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el citado lubricante es relativamente insoluble en caucho a temperatura ambiente y fácilmente soluble en caucho a temperaturas de vulcanización.
15. 5ª.- Método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las citadas telas de la banda de rodamiento son lubricadas con una suspensión de estearato de zinc en alcohol.
20. 6ª.- Método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque comprende la formación de una tela de armazón de forma cilíndrica, con las cuerdas extendidas por elementos del citado cilindro y con sus extremos enrollados alrededor de un par de pestañas y fijados a ellas, respectivamente, la aplicación de un par por lo menos de telas de la banda de rodamiento centralmente sobre dicha tela de armazón, cruzándose entre sí las cuerdas de telas adyacentes de la banda de
- 25.
- 30.

302443<sup>27</sup>



- 27 -

5. rodamiento y extendiéndose con ángulos agudos respectivamente al plano central de simetría que pasa circunferencialmente a través del neumático, la aplicación de paredes laterales y una banda de rodamiento sobre dichas telas de la citada banda de rodamiento y sobre la tela del armazón, lubricándose una porción principal de las superficies internas y externas de las telas de la banda de rodamiento, dejándose sin lubricar y en contacto adherente con la tela de armazón y la banda de rodamiento, respectivamente, solamente una porción menor centralmente a dichas superficies de las telas de la banda de rodamiento, y la sujección del neumático a dilatación radial mientras se fuerzan sus pestañas axial y conjuntamente para dar al neumático una forma tórica, calentándose el citado neumático radialmente dilatado a temperaturas que produzcan una rápida absorción de dicho lubricante en el caucho circundante, que permita la vulcanización de las superficies inicialmente lubricadas de las mencionadas telas de la banda de rodamiento a la citada tela del armazón y a la banda de rodamiento, respectivamente.
- 10.
- 15.
- 20.

25. 7ª.- "Método para la fabricación de neumáticos"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos. Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

27 JUL. 1964

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER CO.-

A. GOMEZ ACEDO Y MOSES

302440

# ESCALA VARIABLE

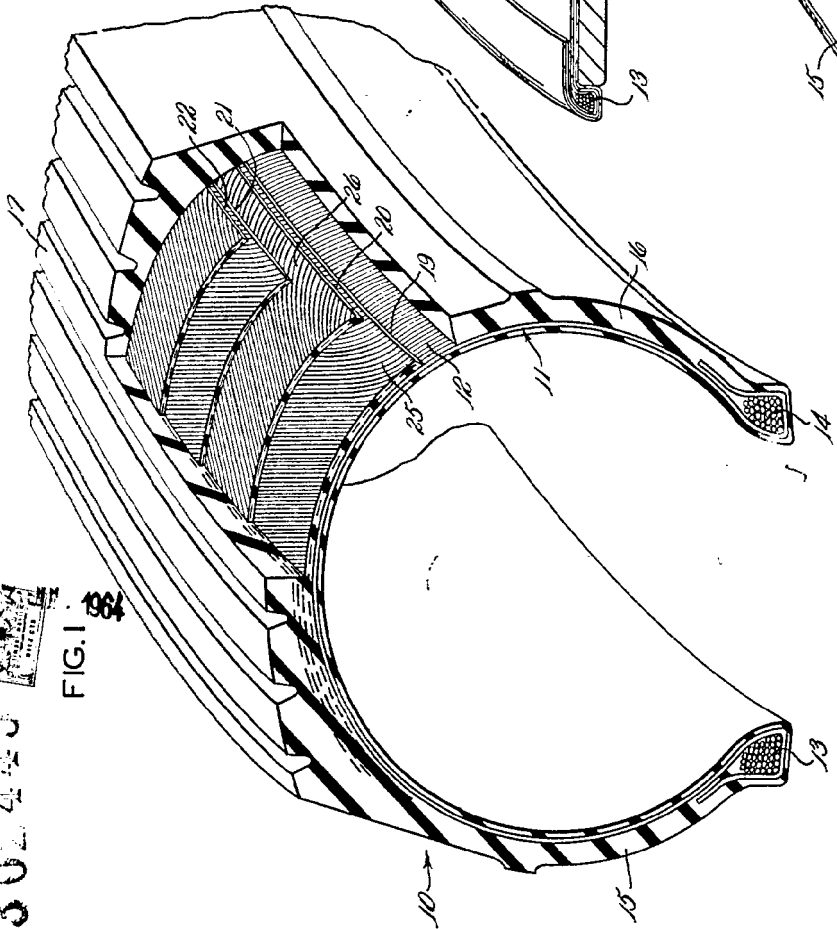


FIG. 1

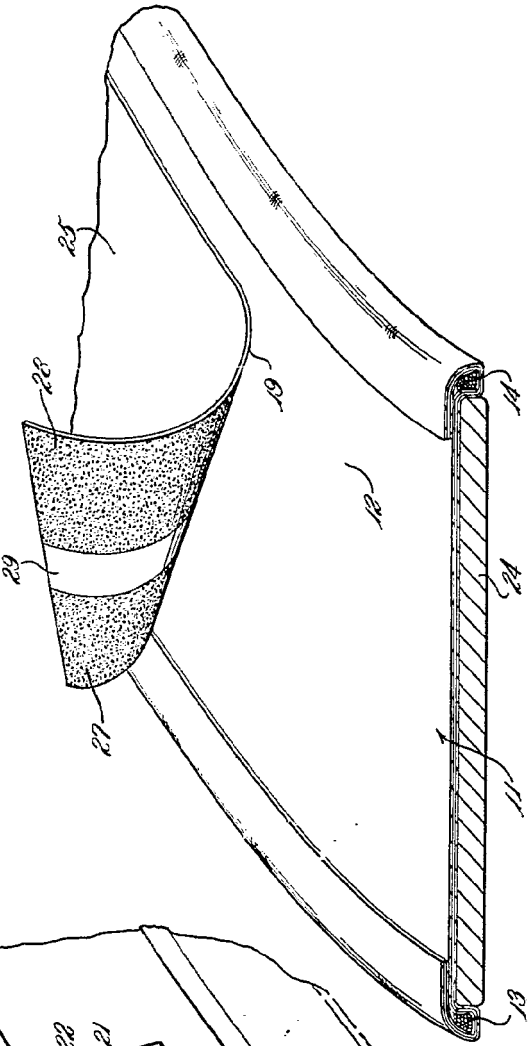


FIG. 2

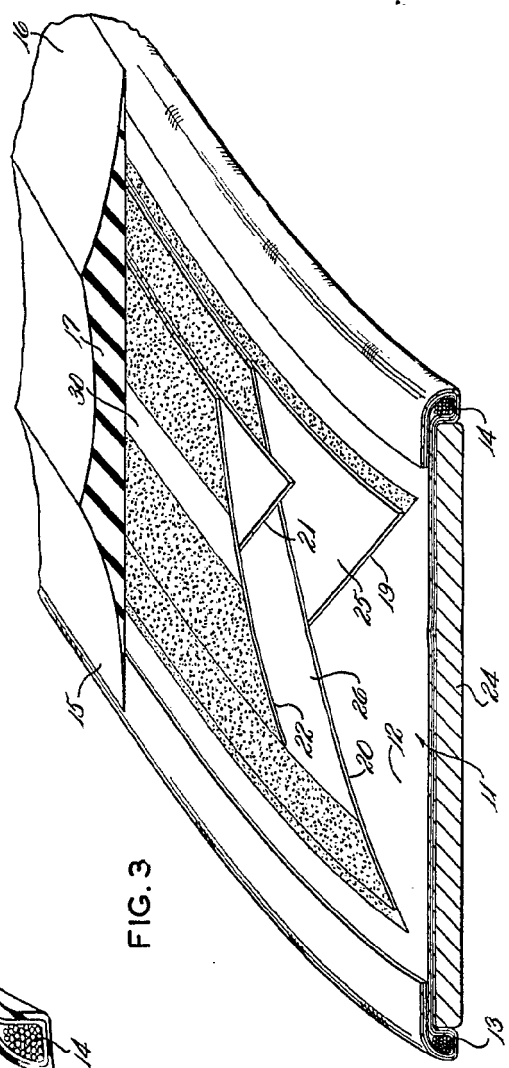
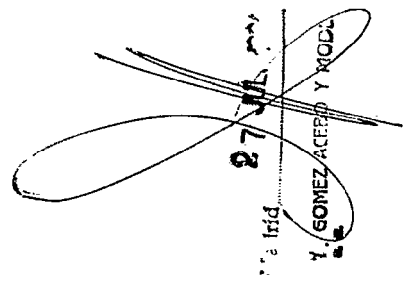


FIG. 3



302440

302443



FIG. 1

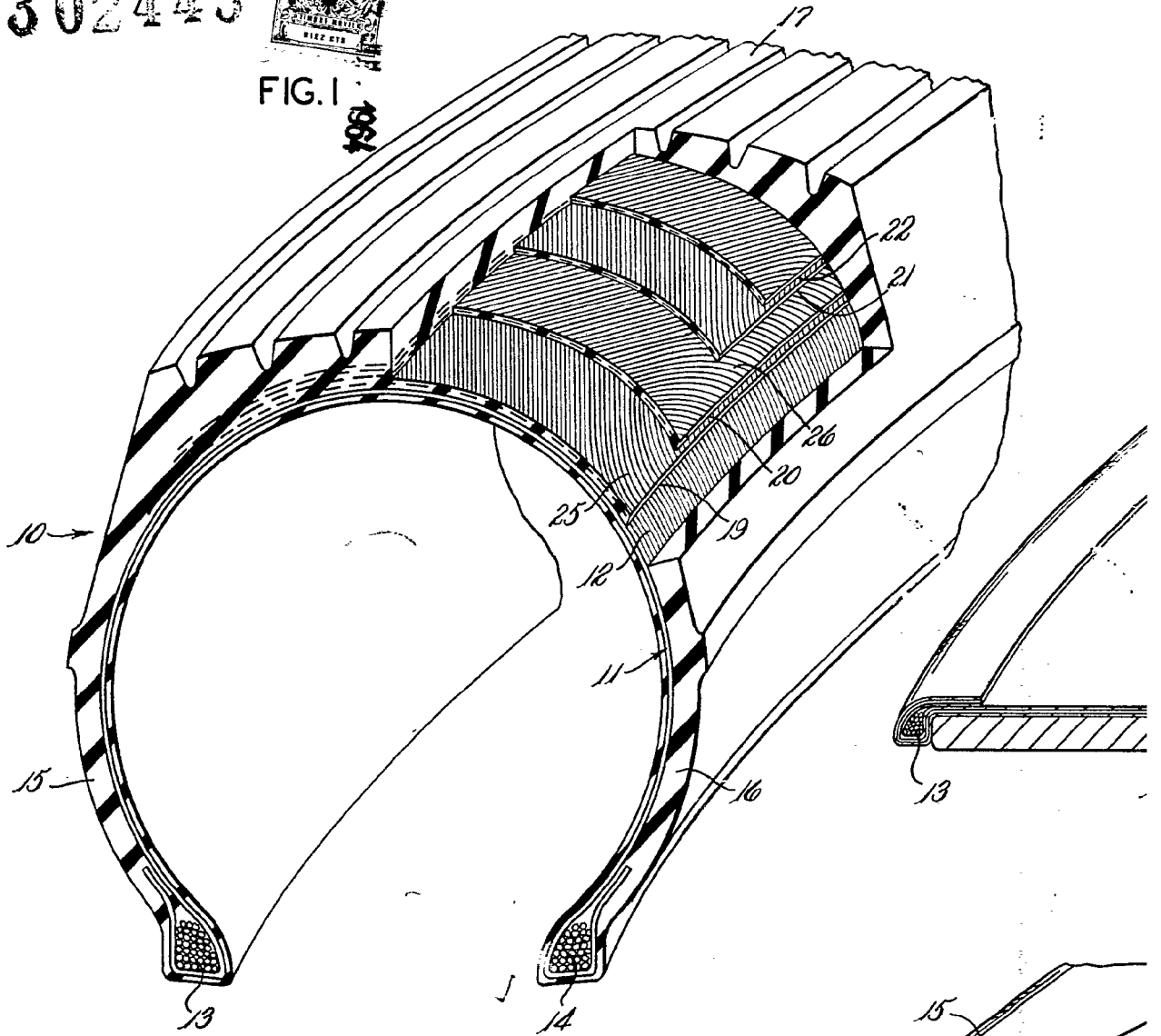
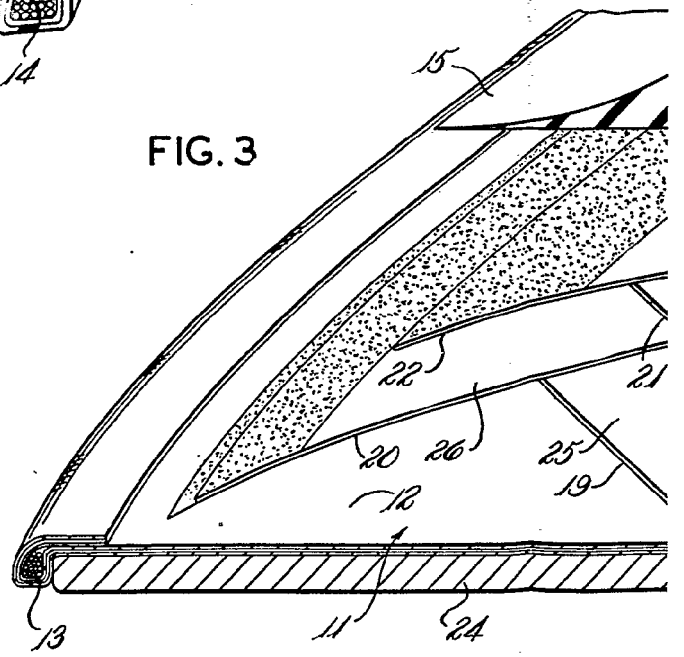


FIG. 3



ESCALA VARIABLE

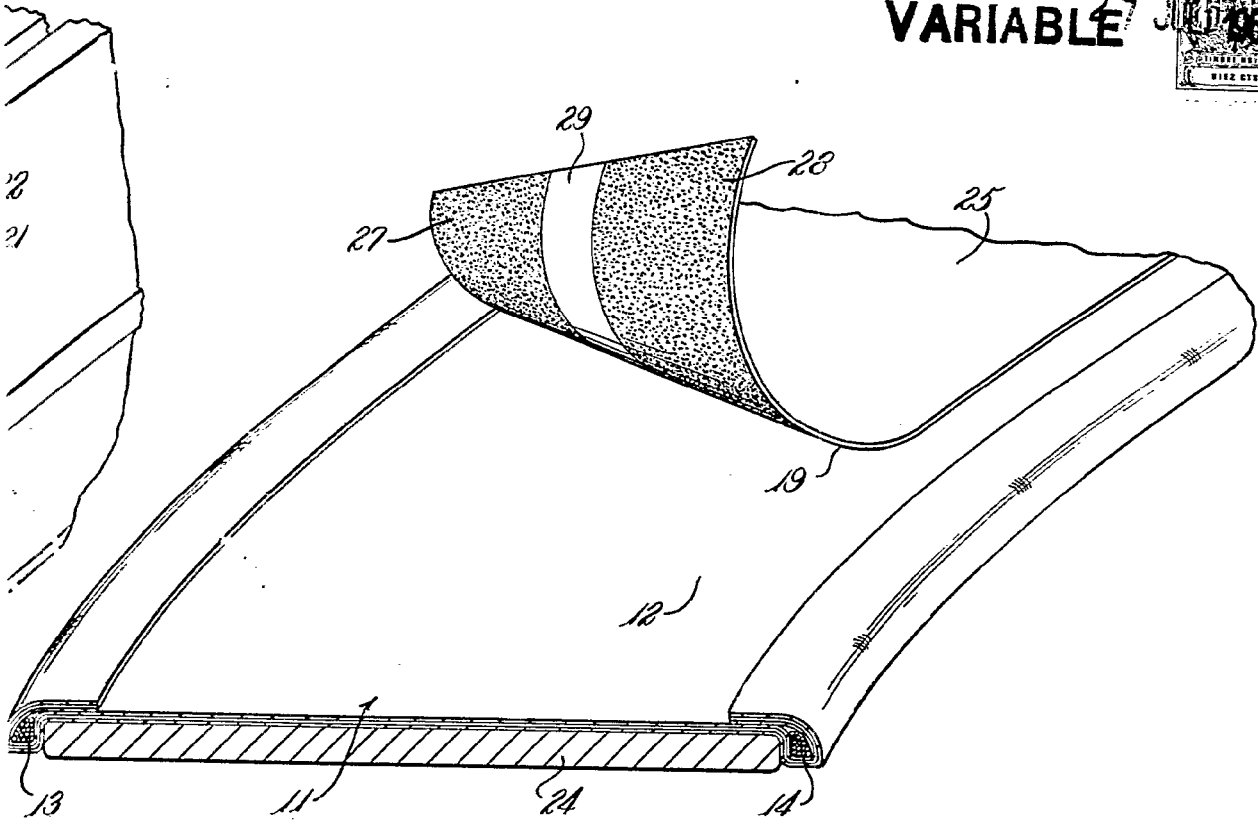
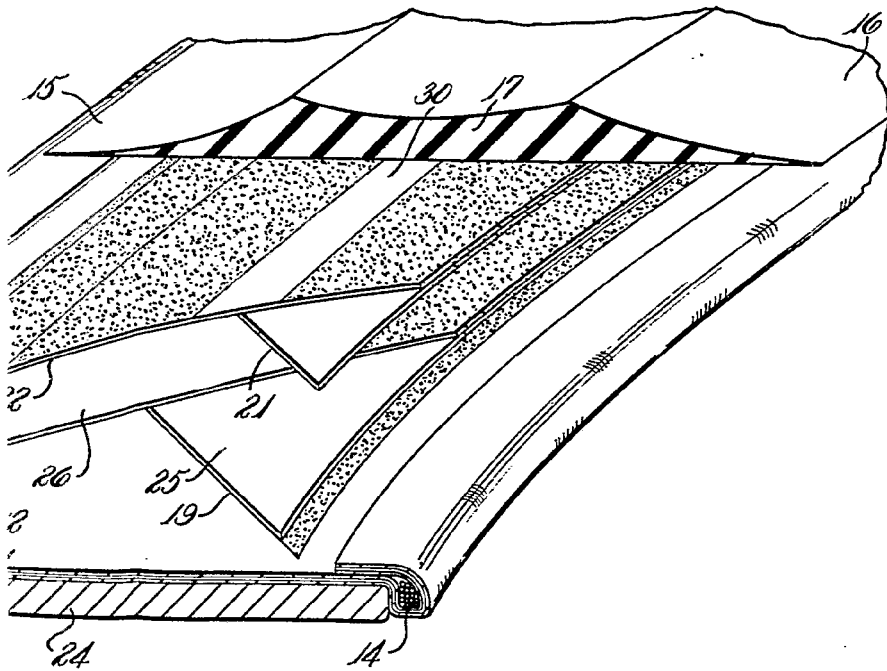


FIG. 2



Madrid, 27 JUL 1964  
Y. GOMEZ ACEVEDO Y MODER  
22