



341.423

341423

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN NEUMATICOS INFLABLES A UNA FORMA GENERALMENTE TOROIDAL", a favor de la firma estadounidense THE B.F. GOODRICH COMPANY, residente en 277 Park Avenue, New York (EE.UU.).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a neumáticos y más particularmente a un neumático tipo expandible perfeccionado que cuando se infla actúa como un neumático convencional, pero que asimismo es capaz de funcionar con estabilidad de rodadura no usual a un cuando el neumático esté totalmente desinflado o "plano". Esta capacidad de "rodar en plano" hace a este neumático perfeccionado especialmente apropiado para vehículos automóviles y para vehículos automóviles militares de combate.

5.



- El neumático expansible perfeccionado de esta invención se hace con materiales y componentes convencionales de fabricar neumáticos. Estructuralmente, el neumático incluye un par de talones inextensibles anulares espaciados lateralmente con una cubierta anular flexible de interconexión de tejido plegable de neumático revestido de elastómero y una banda de rodamiento externa que empeña la tierra capaz de expansión elástica significativa en circunferencia. En las regiones laterales existen pliegues flexibles asentados permanentemente por moldeo de estas regiones cuando se vulcaniza el neumático de forma que cada región lateral está plegada sobre si misma axialmente en el interior de la banda de rodamiento. Cuando el neumático se desinfla, la banda de rodamiento se contrae circularmente hacia los talones y las regiones laterales se pliegan axialmente hacia adentro del neumático, de forma que el diámetro externo y el ancho lateral del neumático es mucho menor cuando está desinflado que cuando está inflado. Por ejemplo, un neumático de automóviles para pasajeros típico de este tipo puede tener su diámetro exterior en una corona de la banda de rodamiento en el orden del 30% al 40% menor cuando el neumático está desinflado que cuando está inflado, y el ancho lateral cuando está desinflado puede ser aproximadamente el 10% menor que cuando está inflado.
- Por consiguiente, el espacio total ocupado por un conjunto neumático y rueda de este tipo es aproximadamente el 50% menor cuando el neumático está desinflado que cuando está inflado.



- Estos neumáticos se mantienen normalmente en su condición menor desinflada sobre sus respectivas ruedas de servicio, y se inflan a su medida de funcionamiento mayor solamente durante los períodos en que las ruedas están en funcionamiento actual o servicio para llevar carga. A causa de la ticsura inherente de la cubierta flexible, y la elasticidad en la matriz elastómera de la carcasa, un neumático de este tipo asume normalmente y permanece en la configuración plegada o hundida en la que se ha moldeado tanto tiempo como está desinflado y está por otra parte libre de fuerzas deformantes aplicadas externamente. Durante el inflado, la porción plegada flexible de la región lateral se desplaza de forma que se despliega flexiblemente, y la porción de cubierta se expande elásticamente mediante el medio de inflado hasta que la cubierta asume la forma característica toroidal convexa abierta de un neumático común del arte previo. Cuando se infla totalmente, estos neumáticos actúan substancialmente igual que cualquier neumático del arte previo de medida correspondiente para el mismo servicio. Sin embargo, al desinflarse subsiguientemente, la región de cubierta se contrae elásticamente para hundir el neumático a su medida menor inicial, con la región lateral que se repliega en la configuración original moldeada.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Aunque los neumáticos plegables de este tipo se han proyectado principalmente para sus ventajas de economizar espacio en el almacenado, hemos aprendido, casi inesperadamente, que al proporcionar un soporte firme de los már-
- 25.



genes anulares del neumático en sus talones subyacentes cuando el neumático está desinflado y sus paredes laterales plegadas, un neumático de este tipo rodará bajo carga normal sobre su rueda asociada con estabilidad inusualmente buena aunque esté desinflado. Con los márgenes de la banda de rodamiento apropiadamente soportados de esta forma, la banda de rodamiento permanece en buena alineación con la llanta de la rueda y concéntrica de forma que este neumático puede actuar prácticamente igual a un neumático sólido si se desinflara en servicio por rotura o por otras causas.

En contraposición, un neumático convencional se balancea muy inestablemente en su llanta cuando rueda bajo carga en condición desinflada y se destruirá rápidamente, a menos que la banda de rodamiento se soporte mediante dispositivos independientes tal como soportes rígidos o inflables sobre la llanta de la rueda dentro del neumático.

Para soportar el neumático para el funcionamiento en rodadura desinflado, el neumático de esta invención incluye preferentemente una serie de costillas de soporte de la banda de rodamiento que están moldeadas integralmente a la superficie exterior del neumático a lo largo de por lo menos una de las áreas plegables opuestas de cada región lateral. Estas costillas están espaciadas circularmente en torno del lateral. Preferentemente las costillas se extienden axialmente del neumático cuando los laterales se pliegan y se extienden radialmente exteriormente a lo largo del

341423



- área lateral que está más cerca del talón cuando se infla el neumático. Cuando el neumático se desinfla, estas costillas cooperan para empujar el área lateral opuesta de su pliegue respectivo y en esta forma soporta firmemente la
5. región marginal anular sobreyacente en la banda de rodamiento sobre el talón. Las costillas están realizadas en forma ancha para servir de cojín a la banda de rodamiento contra el corte sobre el talón o ala de la llanta y están espaciadas de preferencia en forma suficiente de modo que el aire
10. puede pasar entre las costillas para refrigerar el lateral del neumático cuando actúa en condición desinflada. Asimismo las costillas permiten el movimiento circular del área de la banda de rodamiento con respecto al área de talón sin general calentamiento entre ellas.
15. La invención se explicará además con referencia al dibujo que se acompaña, que muestra, por vía de ejemplo, un neumático preferido para automóviles de pasajeros hecho de acuerdo a y que incorpora esta invención.
- En los dibujos :
20. La figura 1 muestra una sección transversal del neumático con porciones de sus laterales plegados y talones mostrados en perspectiva.
- La figura 2 muestra una sección transversal a través de un neumático y conjunto de llanta de rueda con el
25. neumático hundido y plegado.
- La figura 3 muestra una sección transversal similar a la figura 2 excepto que el neumático está inflado.



La figura 4 es una elevación lateral de una parte del neumático mostrando la posición de las costillas de soporte de la banda de enrollamiento cuando el neumático está inflado.

5. Haciendo referencia a los dibujos, el neumático 10 se monta sobre una llanta 11 de automóvil de tipo de con trapeso central normalizado. Estructuralmente, el neumático 10 tiene un par de talones inextensibles 12 espaciados lateralmente anulares con una cubierta flexible 13 que se extiende entre y solidarizada a cada uno de los talones. La 10. cubierta incluye dos pliegues de tejido 14, 15 y una porción de banda de rodamiento 16 externa que empuña la tierra.

- Los precedentes componentes del neumático están realizados preferentemente de materiales convencionales para 15. fabricar neumático. Los talones 12 son preferentemente anillos de alambre arrollado y los pliegues 14 y 15 están solidarizados a los talones todo de acuerdo con la práctica común de la industria para fabricar neumáticos de automóviles de pasajeros. Los pliegues 14 y 15 son preferentemente 20. de tejidos de cordoncillo convencionales para neumáticos (tramados o sin trama) tal como nylon, rayón, o cordoncillos especiales de poliéster. Los revestimientos elastoméricos sobre los tejidos son igualmente compuestos de goma 25. convencionales para fabricar neumáticos, como es la región de banda de rodamiento 16.

Adicionalmente, este neumático puede construirse en maquinaria convencional para la producción de neumáticos.



cos para vehículos de pasajeros. Es decir, el neumático puede construirse en forma cilíndrica de acuerdo con el método llamado de fabricar neumáticos de banda plana. El material de cordoncillo para neumáticos del cual se hacen los pliegues 14-15 está inicialmente revestido con un elastómero y luego se corta y reposa en 10 con el ángulo de cordondillo de los pliegues sucesivos que se oponen entre sí en la forma usual. La cubierta de neumático verde cilíndrica resultante se comprime luego axialmente en un molde especial (no mostrada) que tiene un contorno de superficie de moldeo para impartir al neumático una configuración moldeada permanentemente substancialmente como se muestra en la figura 1 y 2.

Para servicio de vehículos de pasajeros, este neumático se moldea preferentemente con una porción de banda de rodamiento 16 generalmente "plana" o cilíndrica, que tiene sus márgenes laterales o espaldones de la banda de rodamiento 17 que emergen con regiones de pared lateral 18 más delgadas que conducen a los talones 12. Cada región lateral 18 se moldea de forma que tiene un pliegue permanente inflexible 20 que se extiende circularmente en torno del neumático. Es decir, cada región lateral 18 está plegada sobre sí misma durante la operación de moldeo de forma que en la condición desinflada del neumático, la mayoría de la región lateral entre el talón y el espaldón de la banda de rodamiento se extiende axialmente hacia adentro y es generalmente concéntrica con la región de banda de rodamiento 16.



Las regiones plegadas 20 definen en la condición desinflada un canal reentrante anular abierto a la superficie expuesta o exterior del neumático.

- Como se muestra mejor en las figuras 3 y 4, la
5. superficie exterior de cada una de las porciones laterales plegables 18 adyacente a los talones tiene una serie de costillas dispuestas radialmente 25 moldeadas integralmente con la lateral. Las costillas 25 están espaciadas circularmente en los laterales y cada una se extiende desde un punto
 10. cercano al talón hacia una posición donde el lateral flexible se dobla inversamente. La longitud de las costillas en esta dirección puede variar ampliamente, la función principal de la costilla es la de soportar el espaldón de la banda de rodamiento en la región de talón. El grosor de
 15. estas costillas 25 es tal que cuando el neumático está montado sobre una llanta y hundido como en la figura 2, las crestas de las costillas son aptas para apoyar contra el lateral plegado opuesto y proporcionan colectivamente un soporte firme a modo de cojín para los márgenes anulares 17
 20. de la banda de rodamiento sobre los talones 12. Preferentemente la banda de rodamiento está soportada en una forma generalmente cilíndrica. Las costillas están espaciadas lateralmente para proporcionar el paso de aire de refrigeración que reducirá o retardará el calentamiento en la construcción de los laterales de neumático cuando el neumático está
 25. rodando plano o hundido. Cuando se ejerce una carga radial sobre la banda de rodamiento 16, será evidente que las cos-

341423



- tillas 25 por lo menos en el área de huella transmitirán esta carga a los talones y rueda rígida, y las costillas actuarán asimismo de cojín de la banda de rodamiento y tenderán a disminuir el cortado de la banda de rodamiento
5. contra los talones y flancos de costilla, y asimismo se mantendrá la banda de rodamiento en alineación con la llanta de la rueda y razonablemente concéntrica con la rueda. Las costillas actúan asimismo para transmitir la torsión de frenado o impulsión de la rueda a la banda de rodamiento
10. mediante su empeño friccionar con el área plegada opuesta del lateral 13.

- Los talones 12 del neumático están moldeados preferentemente de forma que constituyen una interferencia fijada con las regiones de asiento de talón adyacentes de la llanta de la rueda a lo largo de la superficie interna de las alas de la llanta 21.
- 15.

- El neumático incluye preferentemente además los materiales y características usuales para facilitar que el neumático actúe satisfactoriamente en condición sin cámara.
20. El neumático puede inflarse o desinflarse mediante una válvula de inflado montada en la llanta, de tipo normalizada (no mostrada).

- Después que se ha montado inicialmente el neumático sobre su llanta 11, se infla preferentemente justo suficiente para acufiar los talones 12 herméticamente contra los asientos respectivos de talón de la llanta. Luego con el neumático totalmente desinflado, los talones tienden nor
- 25.



341423

malmente a permanecer cómodamente asentados en los asien -
tos de talón en la forma mostrada. Para colaborar en el man
tenimiento de los talones apropiadamente asentados después
que se ha desinflado un neumático montado, el neumático se
5. moldea preferentemente con los talones 12 espaciados late-
ralmente una distancia ligeramente mayor que la distancia
actual entre las superficies interiores de las alas de la
llanta 21.

- Para situar el conjunto resultante neumático y
10. llanta en servicio portador de carga, puede utilizarse cual-
quier mecanismo de inflado apropiado para inflar el neumá -
tico. Progresivamente, el inflado del neumático atiesa la
cubierta circularmente en la región de la banda de rodamien-
to 16 y despliega progresivamente las regiones laterales 13.
15. Los ápices de los pliegues, indicados por números 20, se des-
plazan lateralmente lejos entre sí hasta que el neumático
asume aproximadamente la forma en general toroidal indicada
en la figura 3. Las costillas 25 se dirigen meramente hacia
afuera desde la región inferior de los laterales cuando el
20. neumático está desinflado. Cuando el neumático está total -
mente inflado funciona igual que cualquier otro neumático
de la misma clase y medida. Para uso de emergencia en auto-
móviles de pasajeros, este neumático mejorado puede tener
una banda de rodamiento significativamente más delgada que
25. la ordinariamente utilizada con un neumático para automó -
viles convencional, de pasajeros. El neumático de banda de
rodamiento más delgada, de emergencia actuaría en el servi



5. cio de soporte de carga solamente por un periodo suficiente para facilitar que se reparase el neumático principal de la rueda. Mediante una selección apropiada de las dimensiones de la banda de rodamiento y materiales de banda de rodamiento y carcasa, puede sin embargo variarse significativamente el kilometraje utilizable para un neumático de esta clase.

10. Al aflojar el inflado, la elasticidad de la porción de cubierta, que incluye particularmente la región de banda de rodamiento de la cubierta, ocasiona el que la cubierta retorne o se retraiga a su forma moldeada substancialmente original. Durante la retracción, cada lateral 18-20 se repliega automáticamente a la posición mostrada en líneas seguidas en el dibujo, llevando las costillas 25 hacia atrás en empeño soportante con las áreas de lateral opuestas bajo los márgenes de la banda de rodamiento.

15. La porción de cubierta de este neumático es capaz de acomodarse al alargamiento circular inusualmente mayor de la región de banda de rodamiento entre la condición desinflada y la inflada mediante una combinación de la elasticidad de la matriz de elastómero en la que se moldea el tejido de cordoncillo del neumático y mediante la acción pantográfica de los cordoncillos de neumático en los pliegues 14, 15. Un neumático para automóviles de pasajeros de tipo típico, hecho de acuerdo con la invención, puede construirse mediante pliegues de cordoncillo de neumático 14 y 25. 15 revestidos de envoltura elastomérica en torno de un tambor de construcción cilíndrica con los cordoncillos que for



- man un ángulo con la circunferencia de la construcción de un tambor de unos 60 a 65°. En la conclusión de la etapa de formación, la carcasa resultante de neumático verde cilíndrica se comprime luego axialmente y se moldea substancialmente a la forma mostrada en las líneas seguidas en el dibujo. Las etapas de conformación de la cubierta en verde y su moldeo puede variar el ángulo original de cordoncillo en unos 55-60° con respecto a la circunferencia (o el plano central medio) de la banda de rodamiento. Esta variación relativamente pequeña o "pantográfica" de los cordoncillos durante el moldeo resulta del perfil relativamente bajo del neumático y es mucho menor que la acción correspondiente de los cordoncillos que se realiza normalmente donde se cura una construcción similar de neumático en la forma toroidal familiar.
- 5.
- 10.
- 15.

- Una variación de ángulo de cordoncillo o pantográfica mucho mayor se realiza sin embargo en este tipo de neumático durante su inflado después que se ha curado totalmente. El ángulo de los cordoncillos de los pliegues 14 y 15 del neumático, observados en este ejemplo, puede variar desde unos 55-60° cuando el neumático curado se halla en condición desinflada, a aproximadamente 35-45° cuando el neumático está totalmente inflado. En cada caso, el ángulo observado se mide desde la circunferencia media o línea central media de la banda de rodamiento del neumático. El carácter elástico de la matriz elastómera en la que se moldean los cordoncillos permite una tal acción pantográfica.
- 20.
- 25.



- fica radical de los cordoncillos entre la condición inflada y la desinflada. Los cordoncillos de neumáticos por sí mismos en este neumático no determinan ni se alargan apreciablemente por sí mismos durante la expansión elástica de la cubierta de neumático cuando se infla. Las observaciones en la descripción anterior en torno a la expansión de la cubierta de neumático se entienden como referidas a una expansión que envuelve una variación o acción pantográfica de los cordoncillos de neumático. Una cubierta de neumático no se atiranta uniformemente en todas direcciones cuando se infla igual que un recipiente a presión de pared homogénea, tal como un simple balón.
- 5.
- 10.

- Las zonas angulares precedentes han sido meramente citadas para ilustrar el orden de magnitud de los cambios en ángulo de cordoncillo que se realizan en una medida específica del neumático de automóvil para pasajes desde el momento en que los pliegues de cubierta se asientan en el tambor de construcción cilíndrica al momento en que el neumático se infla totalmente. La selección actual de ángulos de cordoncillo en fabricar estos neumáticos seguirá una táctica convencional y dependerá principalmente de la forma ultimada deseada para la sección transversal del neumático después que se haya inflado totalmente y asimismo sobre el servicio proyectado para el neumático.
- 15.
- 20.
- 25.
- En neumáticos para aviación, por ejemplo, los ángulos de cordoncillo de los varios pliegues puede experimentar aún mayor cambio proporcional que los descritos en el ejemplo precedente.



El efecto de variación de ángulo del cordouci-
llo que se ocasiona en este tipo de neumáticos ocurre asi-
mismo en otros tipos de neumáticos comunes. Existe una va-
riación mucho mayor en este tipo de neumático, sin embargo,
5. durante su inflado que ocurriría ordinariamente en neumáti-
cos comunes.

Los pliegues en las regiones laterales 18 del
neumático ilustrado se hallan en alineación substancialmen-
te axial entre sí. Cada uno se extiende casi a la línea cen-
tral media circular de la región de banda de rodamiento 16.
10. La profundidad axial de cada pliegue 20 puede variar en de-
pendencia de la medida y forma deseada para la configuración
inflada del neumático. Si los pliegues son más superficia-
les que los ilustrados, el ancho radial del neumático infla-
do se reduciría correspondientemente. Por otra parte, el an-
cho radial del neumático en su condición inflada puede in-
15. crementarse significativamente al formar los pliegues 20 de
mayor profundidad o mayor extensión axial que la mostrada y
al realizar los pliegues de forma que se solapen entre sí
20. concéntricamente.

Para servicio de aviación, furgones u otro ser-
vicio pesado, puede hacerse un neumático de acuerdo con es-
ta invención con un número mucho mayor de pliegues que los
dos mostrados en el dibujo, y ordinariamente tales neumá-
25. ticos tendrían una región de banda de rodamiento mucho más
gruesa. Tales neumáticos pueden incluir adicionalmente
otros detalles estructurales especiales, tal como refuer-



zos de tejido de la banda de rodamiento. Sin embargo, en cualquier caso, tales neumáticos pueden hacerse con por lo menos una región plegada hacia adentro en forma permanente en la porción lateral de la cubierta de acuerdo con los principios de esta invención.

Es de comprender que las costillas 25 se proyectan para soportar la banda de rodamiento para la operación de rodar en una condición hundida principalmente en bases de emergencia. Tal funcionamiento no se recomienda para operaciones de servicio largo continuado. Hemos hallado que es posible actuar con neumáticos de este tipo en condición plegada en vehículos para pasajeros durante cien millas a velocidades de hasta treinta millas por hora que demuestran claramente sus capacidades de emergencia. Con funcionamiento de velocidades más bajas, el neumático hundido puede funcionar durante una distancia adicional mayor. El funcionamiento prolongado a alta velocidad de estos neumáticos ocasiona el deterioro por calentamiento como es usual con neumáticos sólidos.



N O T A

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

5. 1.- Perfeccionamientos en neumáticos inflables a una forma generalmente toroidal, comprendiendo el neumático un par de talones anulares espaciados lateralmente y una cubierta flexible anular de tejido revestido con elastómero con una región de banda de rodamiento circular y regiones laterales opuestas entre la citada región de banda de rodamiento y cada
10. talón, caracterizados por tener por lo menos una región lateral un pliegue flexible permanentemente asentado en la región lateral, extendiéndose el pliegue circularmente en la cubierta en un canal reentrante continuo abierto a la superficie exterior del lateral en la condición desinflada del neumático y
15. apto para desplegarse y asumir una forma generalmente toroidal cuando el neumático es inflado, y medios sobre la superficie exterior de la citada región lateral plegada para empeñar y soportar el margen de la región de banda de rodamiento contra el talón subyacente cuando el citado neumático está deshinchado.



5. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, en los que el citado pliegue se halla en cada región lateral citada, y cada una de las citadas regiones laterales plegadas tienen unos medios para soportar el margen anular adyacente de la región de banda de rodamiento contra el talón subyacente cuando el citado neumático está deshinchado.
10. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2, en los que los citados medios comprenden una serie de nervios que se extienden radialmente sobre una de las porciones opuestas plegadas de cada región lateral citada.
25. 4.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones precedentes en un neumático, que comprende talones espaciados lateralmente, y una cubierta de tejido cubierto con elastómero que incluye una región de banda de rodamiento externa que empeña el suelo y regiones laterales flexibles opuestas entre la banda de rodamiento y el talón, caracterizados por tener cada región lateral un pliegue flexible asentado permanentemente en la región lateral, incluyendo cada pliegue una porción doblada inversamente y dos áreas laterales plegadas opuestamente, extendiéndose un área desde la citada porción doblada inversamente al margen de la citada porción de banda de rodamiento, y extendiéndose la otra hacia el talón adyacente, formando por ello un canal reentrante continuo abierto hacia la superficie exterior de la carcasa y región de banda de rodamiento citada subyacente y una serie de ner-



vios dispuestos radialmente en una de las citadas áreas laterales plegadas para empeñar y soportar los márgenes de la región de banda de rodamiento contra el talón subyacente cuando el citado neumático esta deshinchado.

5. 5.- Perfeccionamientos en neumáticos inflables a una forma generalmente toroidal.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

10.

Madrid, a 5 de Junio de 1967

p.a.

Firmado: JOSÉ RODRÍGUEZ

341423

341423

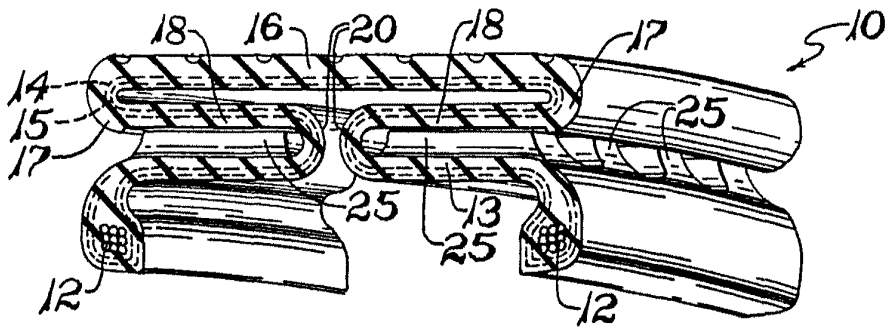


FIG. 1

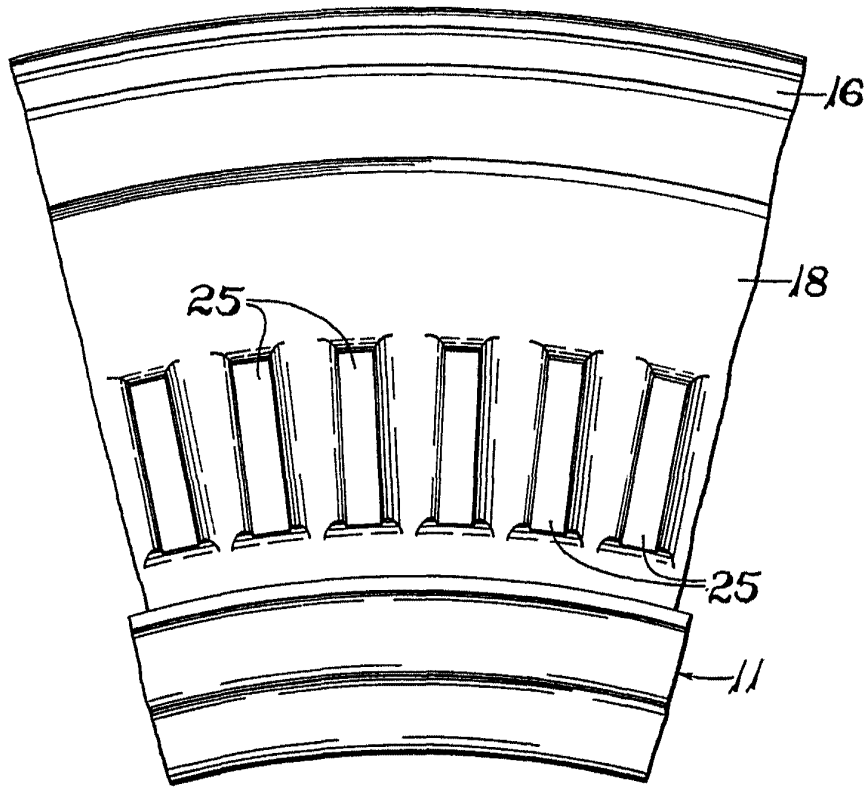


FIG. 4

Madrid 5 JUN. 1967
Jaime Isern
P.P. O...

341.423 341.423

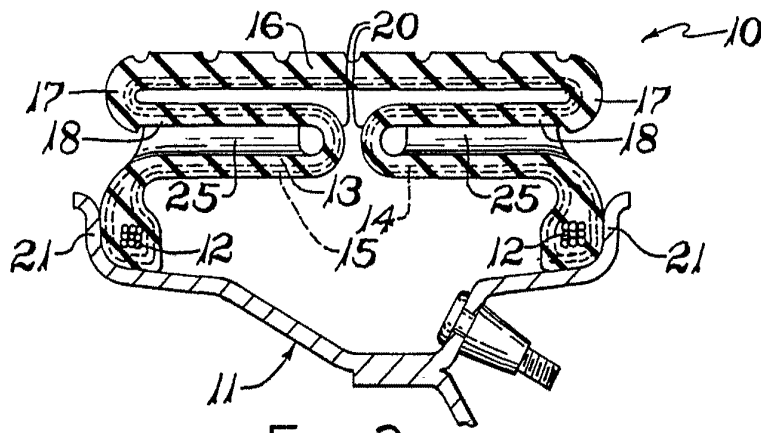


FIG. 2

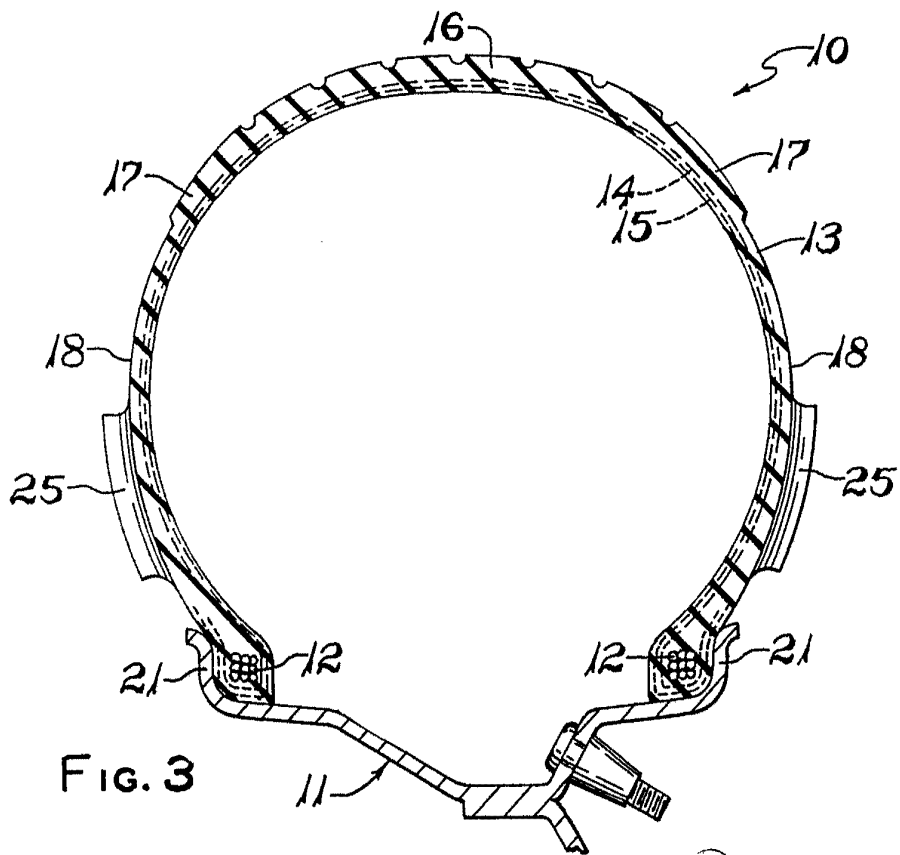


FIG. 3

Madrid 7 5 JUN 1910
Jaime Isern
P.P. 1000