



P.- 57.547

Cas 357

B60C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION ^{44/113} por 20 años

A nombre de MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des
Etablissements Michelin)

entidad francesa

establecida en 63-Clermont-Ferrand, Francia

por: "CUBIERTA DE NEUMATICO"

(Clase Internacional B60c)



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en las cubiertas de neumáticos. Conciérne más particularmente a cubiertas de neumáticos de estructura emparentada con la descrita en la patente francesa 1.413.102 de la Société Michelin & Cie.

En principio, la armadura de tales neumáticos tiene por una parte una faja de carcasa de hilos o cables continuos de talón a talón, radiales en los flancos y oblicuos en la región de la corona. En la región de la corona la armadura tiene, además de la porción oblicua de la faja de carcasa, otra faja de hilos o cables oblicuos, que cruza los hilos o cables de dicha porción y limitada a la región de la corona.

Una armadura de esta clase es fácil de fabricar y ofrece la ventaja de asegurar una unión continua de la armadura de los flancos con la de la corona. Además, los flancos tienen la misma flexibilidad que la de los neumáticos de carcasa enteramente radial, es decir radial de talón a talón. En ciertas condiciones, sin embargo, la armadura de corona de tales neumáticos se revela insuficiente. Esta es la razón por la que la patente precitada prevé el refuerzo por adición de al menos otra faja de hilos o cables oblicuos limitados a la región de la corona. Esta adición presenta el inconveniente de no ser po-



sible más que después de la conformación de la armadura de base definida más arriba. Por el contrario, la estructura fundamental de estos neumáticos se generaliza sin dificultad a la utilización de al menos una faja continua de talón a talón, pero cuya orientación de los hilos o cables puede diferir hasta 20° de la orientación radial en los flancos, aun conservando una porción francamente o licua en la región de la corona.

10 El objeto de la presente invención es concebir un refuerzo de la corona de los neumáticos de la especie fundamental definida más arriba, que tiene un comportamiento satisfactorio en todas las condiciones de rodamiento y que permite la conformación de la
15 pieza en bruto cilíndrica después de su terminación.

La invención está basada por una parte en el análisis de las sollicitaciones que se ejercen sobre un paralelogramo elemental aislado en la armadura de la corona. Este paralelogramo elemental tiene, por
20 convenio, una diagonal paralela a la dirección circunferencial y de una longitud igual a la unidad; además, los lados paralelos opuestos son paralelos a los hilos o cables de un par de fajas de corona oblicuas cruzadas. En un paralelogramo de esta clase
25 las sollicitaciones de extensión que actúan según la



dirección circunferencial se traducen por sollicitaciones de compresión sobre la otra diagonal. Por otra parte, es conocido que los hilos o cables reaccionan en general desfavorablemente a las sollicitaciones de compresión axiales. Es por esto por lo que la invención introduce un principio de rigidización nuevo de la armadura de corona. Considera en efecto el hacer actuar dichas sollicitaciones de compresión transversalmente sobre los hilos o cables de una tercera faja de corona, estando éstos dispuestos con relación a la diagonal no longitudinal del paralelogramo elemental según un ángulo que difiere a lo sumo 30° de la perpendicular a dicha diagonal.

Es así como la invención se refiere a un neumático cuya armadura tiene desde el interior hacia el exterior al menos una faja de carcasa de hilos o cables continuos de talón a talón, que forma con la dirección circunferencial, por una parte en los flancos, un ángulo comprendido entre 70° y 90° y, por otra parte en la región de la corona un ángulo inferior al que forman estos hilos o cables en los flancos, así como tres fajas superpuestas de hilos o cables oblicuos limitados a la extensión de la corona, cruzándose estas tres fajas bajo ángulos α , β y γ con relación a la dirección circunferencial. Este neumático



está caracterizado porque el ángulo α de la faja de corona adyacente a la faja de carcasa está vinculado con los ángulos β y γ de las fajas de corona siguientes de forma que la expresión

5
$$\frac{\text{tg } \beta - \text{tg } \gamma - 2 \text{tg } \alpha \text{tg } \beta \text{tg } \gamma}{2 \text{tg } \beta \text{tg } \gamma + \text{tg } \alpha (\text{tg } \beta - \text{tg } \gamma)}$$
 sea, en valor abso-

luto, inferior a 0,6.

10 Conforme al principio enunciado más arriba, la acción rigidizadora recae en la faja de ángulo α .

El principio de rigidización según la invención permite reducir ventajosamente la sección total de los hilos o cables por unidad de anchura de la faja de ángulo α , siendo éstos esencialmente solicita-

15 dos transversalmente, esto por ejemplo disminuyendo el número de hilos o cables o la sección individual de éstos.

Además, dado que la faja de rigidización cubre directamente la faja de carcasa, dicha faja de rigidización permite también asegurar la inclinación de

20 los hilos o cables de la zona subyacente de la faja de carcasa, como será explicado de una forma más detallada a continuación.

Los ángulos β y γ , en cuanto a ellos, son

25 en general inferiores a 45° y están preferentemente



comprendidos entre 15 y 35°.

5 Dos casos pueden presentarse. En el primer caso, los ángulos β y γ son de signos opuestos, siendo el signo positivo el del sentido trigonométrico usual tomando la dirección longitudinal como origen. En este caso, el ángulo α será del signo del de los dos ángulos β y γ que, en valor absoluto, es el más grande.

10 En el segundo caso, los ángulos β y γ son del mismo signo. Entonces, el signo del ángulo α será siempre el opuesto al de los ángulos β y γ .

15 El caso en que β y γ tienen el mismo valor forma parte, por supuesto, de la invención, pudiendo ser elegido el ángulo α positivo o negativo con relación a la dirección circunferencial, a condición de respetar la fórmula de base enunciada más arriba.

20 Una armadura de corona conforme a la invención puede tener, por supuesto, bordes reforzados, por ejemplo, plegando los bordes de la faja de ángulo β , alrededor de los de la faja de ángulo γ , como está descrito en las patentes francesas N° 1.437.415 y a N° 1.427.886 de la Societé Michelin. Esta variante de ejecución conviene bien a los neumáticos destinados a equipar los vehículos rápidos.

25 Otra variante de ejecución prevé un escalona-



miento de las anchuras de las tres fajas de corona. Preferentemente, se elige como faja más estrecha la faja de ángulo α adyacente a la faja de carcasa. Así, los codos de los hilos o cables de la faja de carcasa que unen los segmentos situados en los flancos a los segmentos colocados bajo la faja de ángulo α se encuentran recubiertos por las zonas sobresalientes de la faja de ángulo β . Esta disposición favorece el mantenimiento de la inclinación de los hilos o cables de la zona correspondiente de la armadura de carcasa, por ejemplo cuando el neumático rueda a velocidad elevada. Esta variante puede ser combinada ventajosamente con un par de fajas de bordes plegados tal como acaba de ser descrito.

Se sobrentiende que la invención y sus variantes de ejecución se extienden a las armaduras de corona cualesquiera que sean las anchuras y/o los ángulos previstos para las diferentes fajas, lo mismo que a las armaduras de corona de efecto y/o estructura disimétricos y a las constituidas por armaduras de corona parciales yuxtapuestas con o sin unión en el sentido transversal.

Para realizar un neumático de estructura conforme a la invención, se procede a la confección de una pieza en bruto cilíndrica completa sobre un



tambor. Esta confección consiste esencialmente en colocar sobre una faja de carcasa continua de un talón al otro, sucesivamente las fajas de corona de ángulos α , β y γ , y después en recubrir eventualmente esta armadura de flancos y de una banda de rodadura de caucho. La operación de conformación puede hacerse en el exterior del molde de vulcanización o en el interior de éste si están puestos todos los constituyentes, pero en todo caso después del acabado de la confección de la totalidad de la armadura, dejando según las necesidades una cierta movilidad a los talones.

El principio fundamental de la invención según el cual los hilos o cables de la faja de rigidización (de ángulo α) están dispuestos poco más o menos normalmente a las solicitaciones de contracción que resultan de la conformación de las otras dos fajas de corona (de ángulos β y γ), sigue siendo siempre válido. Esta disposición deja también a la faja de ángulo α la libertad necesaria para modificar en el curso de la conformación el ángulo de los hilos o cables en la zona subyacente de la faja de carcasa.

Una variante preferida del procedimiento de fabricación del neumático conforme a la invención consiste en disponer las diferentes fajas de corona de



forma que la contracción del paralelogramo elemental (tal como está definido más arriba) que corresponde al par de fajas de ángulos β y γ sea superior o a lo sumo igual a la contracción del paralelogramo elemental que corresponde al par de fajas subyacentes. Este par está constituido por la faja de rigidización de ángulo α y por la faja de carcasa. Si se atribuye por convenio a la faja de carcasa el ángulo δ , la condición indicada más arriba se expresa por la relación siguiente entre los ángulos de las cuatro fajas presentes en la corona:

$$\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \delta \geq \operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \gamma \text{ o bien } \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \delta}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \gamma} \geq 1.$$

Preferentemente, el valor de la expresión

$$\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \delta}{\operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \gamma} \text{ está comprendido entre 1 y 4.}$$

A pesar del refuerzo de la armadura en la corona, los neumáticos según la invención se benefician de una comodidad notable. Se puede admitir que esto es debido principalmente a la colocación en oblicuo de los segmentos de los hilos o cables de la faja de carcasa en la región de la corona, pero también al hecho de que estos hilos o cables describen dos co-



dos que atenúan los choques. En el caso de la varian-
te en la cual la faja de corona de ángulo α adyacente
a la faja de carcasa es menos ancha que el par de fa-
jas de corona superyacente de ángulos β y γ , la
5 capa de goma que se interpone preferentemente entre
las partes sobresalientes de dicho par de fajas de co-
rona y la faja de carcasa, contribuye igualmente a ab-
sorber los choques que provienen de la banda de roda-
dura. Los valores convenientes para la anchura de la
10 faja de corona adyacente a la faja de carcasa están
comprendidos entre 50 a 90% de la anchura media del par
de fajas de corona superyacente, situándose la zona
óptima en las proximidades de 70 a 75%.

El dibujo que acompaña a la presente descrip-
15 ción permitirá comprender la invención mediante la
ilustración de ejemplos descritos a título no limita-
tivo. En este dibujo,

- las figuras 1A a 1D ilustran un método
gráfico para construir el ángulo α , en valor y en
20 signo, de la faja de corona adyacente a la faja de car-
casa, conforme al principio fundamental de la inven-
ción, habiéndose dado los ángulos β y γ ;

- la figura 2 es un corte radial y la figura
3 una vista en planta, en el sentido radial, de un
25 sector descortezado de un neumático conforme a la in-



vención;

5 - la figura 4 es un corte radial y la figura 5 una vista esquemática en planta en el sentido radial de un sector de un neumático conforme a la invención y que presenta una armadura de corona de bordes reforzados.

10 Un método para construir gráficamente el ángulo α de la faja de corona adyacente a la armadura de la carcasa consiste en trazar el paralelogramo elemental que tiene una diagonal paralela a la dirección longitudinal del neumático. Se elige para esto (figuras 1A a 1D) una longitud unitaria BC arbitraria sobre una recta paralela al eje longitudinal XX (no representado), después se traza desde el punto B una
15 recta BD que forma un ángulo agudo β con la diagonal BC e igual al ángulo de la segunda faja de corona, y después se traza desde el punto C una recta CD que forma un ángulo agudo γ con la diagonal BC e igual al ángulo de la tercera faja de corona. Estas dos rec-
20 tas se cortan en el punto D. Se fija a continuación sobre la diagonal BC el punto A, en la mitad del segmento BC. La segunda diagonal del paralelogramo elemental pasa por los puntos D y A. Basta a continuación elevar en el punto A una recta N normal a la recta DA.
25 El ángulo agudo de esta recta N con la diagonal BC es



el ángulo α buscado, del que conviene preferentemente no separarse más de 30° .

Un cálculo elemental permite verificar que entre los ángulos α , β y γ de las figuras 1A a 1D existe la relación $\text{tg} \alpha = \frac{\text{tg} \beta - \text{tg} \gamma}{2 \text{tg} \beta \text{tg} \gamma}$, relación que

permite determinar el valor óptimo del ángulo α , en el caso en que el ángulo β es diferente del ángulo γ .

Para evaluar la contracción sufrida por el paralelogramo elemental que corresponde al par de fajas de ángulos β y γ , por ejemplo en el curso de la conformación de la pieza en bruto cilíndrica del neumático según la invención, basta calcular la relación $\frac{d(BC)}{d(2DM)}$. $d(BC)$ es la diferencial con relación a β y γ de la longitud BC de la diagonal paralela a la dirección longitudinal del paralelogramo elemental. Igualmente $d(2DM)$ es la diferencial con relación a β y γ de la anchura 2 DM del paralelogramo elemental según la dirección transversal, siendo DM la longitud de la normal bajada desde el vértice D sobre la diagonal BC. Esta contracción es igual a $-\frac{1}{2} (\text{tg} \beta + \text{tg} \gamma)$.

Se puede establecer igualmente que la contracción consecutiva por ejemplo a la conformación del paralelogramo elemental que corresponde al par de fajas de ángulos α y δ (faja de corona adyacente a la faja



de carcasa y faja de carcasa) es igual a $-\frac{1}{2} (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \delta)$.

La variante preferida del procedimiento de fabricación del neumático conforme a la invención consiste en disponer las diversas fajas de forma que la
5 contracción del par de fajas de corona de ángulos β y γ sea superior o al menos igual a la del par de fajas de ángulos α y δ . Utilizando las relaciones dadas más arriba se llega a la condición enunciada más arriba
10 $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \delta \geq \operatorname{tg} \beta + \operatorname{tg} \gamma$.

En las figuras 2 y 3 se ve que la armadura de un neumático conforme a la invención tiene una faja de carcasa 1 continua anclada en los talones 2 por vuelta alrededor de las varillas 6, así como tres fajas de corona 3, 4 y 5. La figura 3 muestra que, en
15 el caso particular representado, la faja de carcasa 1 posee una zona situada bajo la corona en la cual los hilos o cables que la refuerzan forman un ángulo ϵ con la dirección longitudinal XX. En los flancos, los
20 hilos o cables de la faja de carcasa 1 son, en el ejemplo representado, prácticamente radiales. Los hilos o cables de las tres fajas de corona 3, 4 y 5 superpuestas en el orden de enumeración a la faja de carcasa 1 forman respectivamente ángulos agudos α , β , γ
25 con la dirección longitudinal. Sus anchuras están limi-



tadas a la extensión de la corona. En el ejemplo descrito, los ángulos de las fajas 4 y 5 tienen los valores siguientes: $\beta = -16^\circ$ y $\gamma = +31^\circ$, siendo el sentido positivo el sentido trigonométrico habitual.

5 La faja de corona 3 está orientada bajo un ángulo α de $+23^\circ$ con relación a la dirección circunferencial. En este caso, la expresión $\frac{\text{tg } \beta - \text{tg } \gamma - 2 \text{tg } \alpha \text{tg } \beta \text{tg } \gamma}{2 \text{tg } \beta \text{tg } \gamma + \text{tg } \alpha (\text{tg } \beta - \text{tg } \gamma)}$

10 es igual a 0,3 y el valor óptimo del ángulo α es igual a $40^\circ \frac{1}{2}$.

En las figuras 4 y 5 han sido empleadas las mismas referencias numéricas para los constituyentes idénticos con relación a las figuras 2 y 3. Se observa que el neumático conforme a la invención representado en estas figuras tiene una armadura de corona que tiene por una parte una faja 53 (de ángulo α) adyacente a la faja de carcasa más estrecha que las otras fajas 4 y 5 de la armadura de la corona. Por otra parte, la faja 5 (de ángulo γ) está incluida en los bordes 54 de la faja subyacente 4 (de ángulo β). Preferentemente, están dispuestas dos bandas estrechas de goma 55 a una y otra parte de la faja más estrecha 53.

15

20

Un neumático tal como el esquematizado en las figuras 4 y 5 de dimensiones 165-380 ha sido fa-

25

- 8 JUN



bricado a partir de los constituyentes de armadura
siguientes:

- 5 - una faja de carcasa: cableados de poliamida 1880/2
(118 cableados por decímetro), colocada sobre el tambor de confección a -80° , distancia entre varillas:
366 mm;
- primera faja de corona 53: cableados de rayón 1840/2
(50 cableados por decímetro), anchura: 162 mm, colocada a $+38^{\circ}$;
- 10 - bandas de goma 55: anchura 27 mm;
- segunda faja de corona 4: cableados de poli(alcohol
vinílico) 1330/2/2 (54 cableados por decímetro), anchura:
340 mm, colocada a -31° ;
- tercera faja de corona 5: cables de acero de 4 hilos
15 de 23/100 mm + 1 hilo de zunchado (63 cables por decímetro), anchura: 210 mm, colocada a $+73^{\circ}$.

Los bordes 54 de la segunda faja de corona 4 han sido replegados sobre la tercera faja de corona 5, y después el conjunto de la armadura ha sido recubierto de goma de revestimiento de flanco y de una banda de rodadura y después conformado con una tasa de conformación de 1,5, lo que quiere decir que el diámetro del neumático conformado era igual a 1,5 veces el diámetro de la pieza en bruto cilíndrica.

25 Después de la conformación, los ángulos en la



región de la corona eran los siguientes:

- faja de la carcasa: $-55,5^{\circ}$ (δ)
- primera faja de la corona: $+23^{\circ}$ (α)
- segunda faja de la corona: -16° (β)
- 5 - tercera faja de la corona: $+31^{\circ}$ (γ)

En esta realización, la relación $\frac{\text{tg } \alpha + \text{tg } \delta}{\text{tg } \beta + \text{tg } \gamma}$

antes de la conformación es igual a 1,7.

La presente solicitud que corresponde a la
10 presentada en Francia, con fecha 12 de Junio de
1.973, bajo el Número 73/21 397, se acoge a los bene-
ficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre
Propiedad Industrial.

15

- REIVINDICACIONES -

20

Los puntos de invención propia y nueva, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud
25 de Patente de Invención en España, por VEINTE años,

14.5.74



son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Cubierta de neumático cuya armadura tiene desde el interior hacia el exterior al menos una faja de hilos o cables continua de talón a talón que forma la armadura de carcasa y que forma con la dirección circunferencial, por una parte en los flancos, un ángulo comprendido entre 70 y 90º y, por otra parte en la región de la corona, un ángulo inferior al que forman estos hilos o cables en los flancos, así como tres fajas superpuestas de hilos o cables oblicuos y limitados a la región de la corona y que forman ángulos agudos α , β y γ con la dirección circunferencial, caracterizada porque el ángulo α que corresponde a la faja de corona (3) adyacente a la faja de carcasa (1) es tal que la expresión

$$\frac{\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \gamma - 2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma}{2 \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma + \operatorname{tg} \alpha (\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \gamma)}$$

sea en valor absoluto, inferior a 0,6 siendo β y γ los ángulos que corresponden a las otras dos fajas de corona (4, 5).

2ª.- Cubierta de neumático según la reivindicación 1ª, caracterizada porque los hilos o cables de la faja de corona (3) adyacente a la faja de car-





5 casa (1) forman con relación a la dirección circunferencial un ángulo α que difiere a lo sumo 30° de la perpendicular (N) a la diagonal (D-A) que corta la diagonal (B-C) paralela a la dirección circunferencial (B-C) del paralelogramo unitario de lados paralelos a los hilos o cables de las otras dos fajas de corona (4, 5), teniendo una longitud igual a la unidad la diagonal (B, C) paralela a la dirección circunferencial.

10 3ª.- Cubierta de neumático según la reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizada porque los hilos o cables de la faja de corona (3) adyacente a la faja de carcasa (1) forman con la dirección circunferencial un ángulo α tal que la expresión $\operatorname{tg} \alpha - \frac{\operatorname{tg} \beta - \operatorname{tg} \gamma}{2 \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma}$ sea
15 prácticamente igual a cero.

4ª.- Cubierta de neumático según la reivindicación 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizada porque los hilos o cables de las otras dos fajas de corona (4, 5) forman con la dirección circunferencial (B, C) ángulos
20 inferiores a 45° y preferentemente comprendidos entre 15° y 35° .

5ª.- Cubierta de neumático según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizada porque la armadura de corona tiene bordes reforzados.

25 6ª.- Cubierta de neumático según una de las





reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada porque los hilos o cables de la faja de corona (3) adyacente a la faja de carcasa (1) tienen una sección total por unidad de anchura inferior a la de los hilos o cables de las otras fajas presentes en la región de la corona.

7ª.- Cubierta de neumático según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizada porque la faja de corona (53) adyacente a la faja de carcasa (1) es menos ancha que las otras fajas de corona (4, 5), estando comprendida su anchura entre 50 y 90%, y siendo preferentemente próxima a 70-75% de la anchura media de las otras dos fajas de corona, estando reemplazadas por goma (55) las porciones que faltan de dicha faja de corona.

8ª.- Pieza en bruto cilíndrica destinada a fabricar una cubierta de neumático conforme a una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizada porque tiene una faja de carcasa (1) de hilos o cables continuos de un talón (2) al otro y que forma un ángulo comprendido entre 70º y 90º con relación a la dirección circunferencial, así como tres fajas de corona de (3, 4, 5; 53, 4, 5) cuyos ángulos son tales que la expresión $\frac{\text{tg } \beta - \text{tg } \gamma - 2 \text{tg } \alpha \text{tg } \beta \text{tg } \gamma}{2 \text{tg } \beta \text{tg } \gamma + \text{tg } \alpha (\text{tg } \beta - \text{tg } \gamma)}$ sea, en





valor absoluto, inferior a 0,6, siendo el ángulo α el formado por los hilos o cables de la faja de corona (3; 53) adyacente a la faja de carcasa (1).

5 9ª.- Pieza en bruto cilíndrica conforme a la reivindicación 8ª, caracterizada porque siendo δ el ángulo de colocación de la faja de carcasa (1) de hilos o cables continuos de talón (2) a talón (2), el valor de la relación $\frac{\text{tg} \alpha + \text{tg} \delta}{\text{tg} \beta + \text{tg} \gamma}$ es al menos igual a 1 y preferentemente está comprendido entre 1 y 4.

10 10ª.- Cubierta de neumático.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, - 8 JUN. 1974

P.A.
 Ferrer y Asociados
 Ferrer y Asociados

14.5.74/RTA.-



Fig. 1A

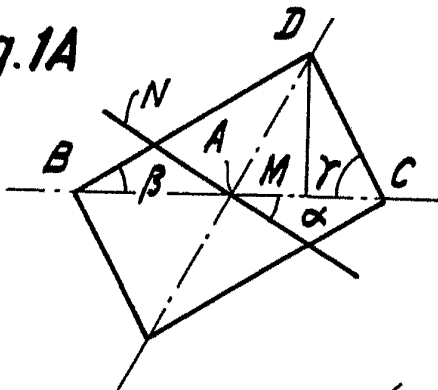


Fig. 1B

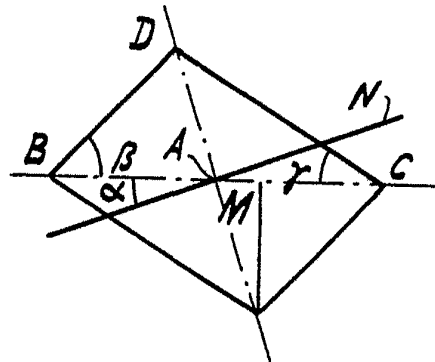


Fig. 1C

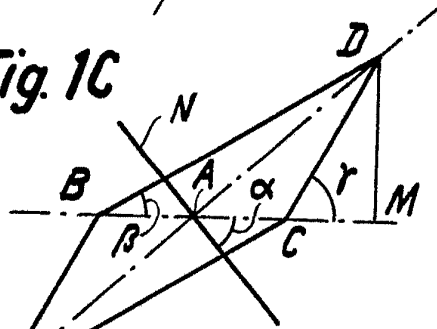


Fig. 1D

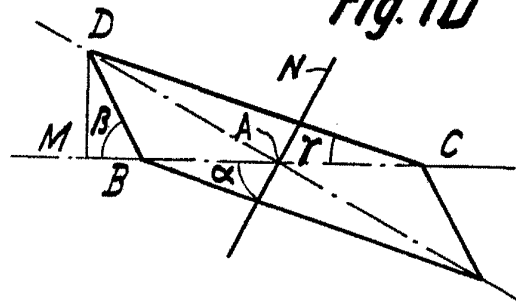
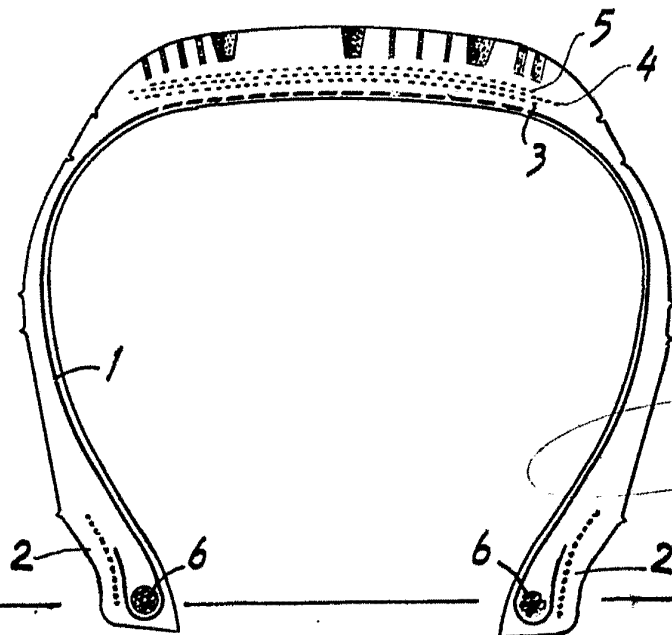


Fig. 2



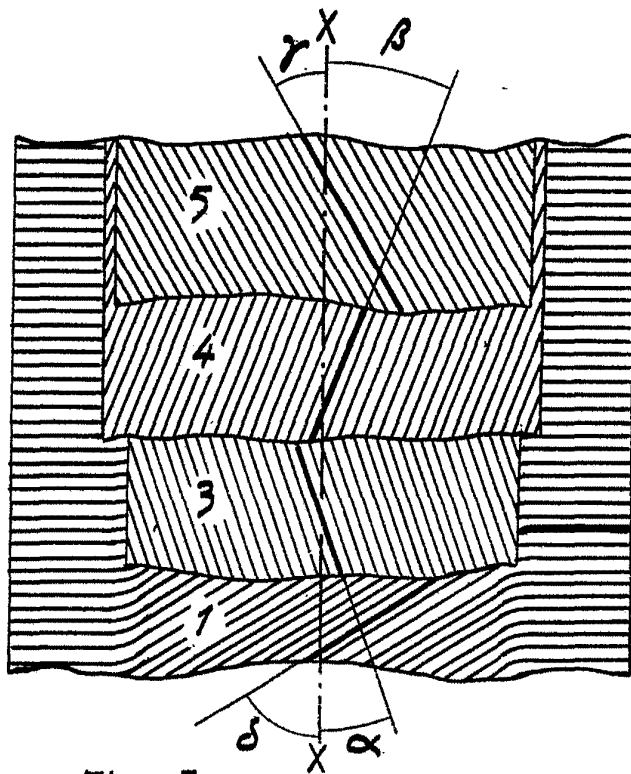


Fig. 3

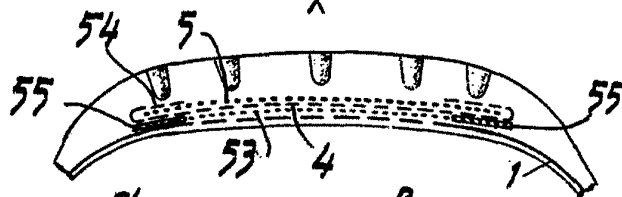


Fig. 4

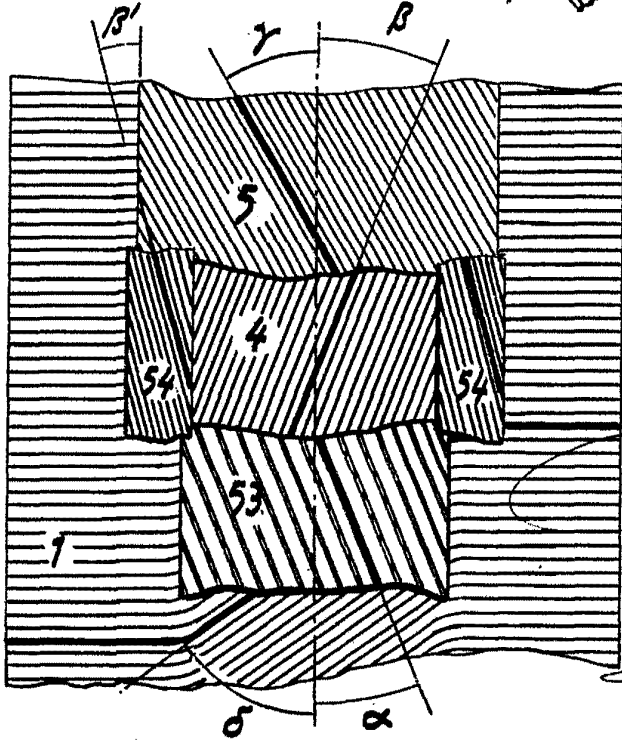


Fig. 5