

PATENTE DE INVENCION

Case 34-U.

407016



## Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN ARTICULO CON  
COMPONENTES ELASTOMEROS.

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

Int. Cl.: C08D

F. E. 4-6-75

### EXTRACTO DEL DESCUBRIMIENTO

Procedimiento para aumentar la resistencia antes del vulcanizado de varios componentes en la fabricación de neumáticos, cintas de transportadores, pilas electroquímicas y otros artículos elastómeros similares. El pro

5.

407016



- cedimiento se puede emplear en componentes de neumáticos como son las bandas antirrozamiento, costados no negros, tiras de revestimiento y revestimientos interiores, en este último caso efectuando el vulcanizado sin empollas, o en telas con capa de acabado incorporadas generalmente en artículos elastómeros. El procedimiento se lleva a cabo por irradiación de mezclas de caucho sintético y otros materiales que tiene muy poco o nada de caucho natural, pero con una resistencia antes del vulcanizado suficiente para aguantar las diversas operaciones de elaboración para la fabricación de dichos artículos.
- 5.
- 10.

Principios fundamentales del Invento

- El invento se refiere a un procedimiento mediante el cual se pueden vulcanizar parcialmente diversos componentes de neumáticos por radiación, que dá por resultado una mayor resistencia de dichos componentes a la deformación producida al incorporarse en un neumático o cubierta no vulcanizado. Asimismo, en la fabricación de cubiertas u otros artículos compuestos por capas de material se emplean varias telas revestidas que se hacen flexar de una forma pronunciada durante la fabricación del neumático o cubierta y si la capa de acabado tiene una resistencia insuficiente antes del vulcanizado, cuando se hace flexar la tela, los cordones pasarán por la capa de acabado formando un defecto en la cubierta. Dicho deterioro en la capa de acabado puede ocurrir en la fabricación, formación o conformación de la cubierta. Por ejemplo, en la fabricación de cubiertas de capas al biés y radiales, las capas de cordones que se revisten con ca-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

407016



5. pas de cabado se forman o vuelven alrededor del talón mientras el caucho se encuentra sin vulcanizar y la capa de acabado deberá tener resistencia suficiente antes de vulcanizar para evitar que los cordones penetren en la capa de acabado.

10. En la fabricación de cubiertas de capas al biés, cuando el ángulo de los cordones cambia por la operación de moldeo, las capas de acabado rozan unas contra otras y deberán tener suficiente resistencia antes de vulcanizar para evitar su rotura. Los neumáticos o cubiertas radiales se fabrican normalmente en tambores expandibles. Cuando el tambor se expande hasta alcanzar la forma de la cubierta sin vulcanizar, los cordones deberán mantenerse separados. La capa de acabado deberá tener resistencia suficiente para aguantar las tendencias que tienen los cordones a no conservar su relación de separación y evitar que los cordones penetren en la capa de acabado.

15. También se acostumbra en la fabricación de cubiertas neumáticas a formar la cubierta sobre un tambor comenzando con el revestimiento interior, añadiendo después capas suficientes de caucho y tela, inflando después la cubierta mientras se encuentra en un molde para su conformación y vulcanización. La cubierta sin vulcanizar se expande generalmente dentro del molde inflando una ampolla neumática que empuja y mantiene las capas contra las paredes del molde hasta que la cubierta se ha vulcanizado.

20. Los diversos intentos realizados para vulcanizar en moldes sin ampolla no han tenido éxito debido al

25.

30.



- espesor heterogéneo del revestimiento interior sin vulcanizar que permite la penetración de vapor de agua o agua caliente en las zonas más delgadas por la presión creada en el interior del molde durante las operaciones de configuración y vulcanizado. Esta penetración del vapor de agua o agua caliente produce por lo tanto la separación de las capas dando por resultado una cubierta defectuosa al inflarse o durante su funcionamiento ulterior. Si el revestimiento interior se vulcaniza antes de incorporarse con los componentes de la cubierta sin vulcanizar, carecerá de la adherencia necesaria para unirse con los demás componentes.
5. 10.

- En la fabricación de pilas electroquímicas a partir de telas con capas de acabado, las telas deben configurarse a medida en estado sin vulcanizar para formar pilas que se adapten en el interior de las estructuras recipientes o a las configuraciones de formas variables y la capa de acabado deberá tener resistencia suficiente para evitar la rotura o desgarramiento de la capa de acabado durante la fabricación y vulcanizado. En la fabricación de cintas para transportadores y artículos similares, surgen problemas comparables que exigen el empleo de capas de acabado de cierta resistencia mínima antes de vulcanizar.
15. 20.

- Hasta la llegada de los cauchos sintéticos, se ha empleado caucho natural principalmente para las telas con capas de acabado. El caucho natural es cada vez menos interesante a causa de su menor disponibilidad y mayores costos y porque los cauchos sintéticos se pueden combinar ahora para conseguir propiedades
25. 30.

407016



que no tienen los cauchos naturales. No obstante, ciertos cauchos sintéticos que podrían ser convenientes para las capas de acabado debido a sus propiedades convenientes no se han utilizado porque tienen resistencias antes de la vulcanización inconvenientemente bajas.

- 5.
- El empleo eficaz de los cauchos sintéticos para las capas de acabado exige un procedimiento de vulcanización o endurecimiento parcial que mejora su resistencia antes del vulcanizado para uso general en la fabricación de cubiertas y productos similares, al par que evita los inconvenientes de los diversos métodos conocidos de vulcanización parcial. Así, por ejemplo, los procedimientos de endurecimiento químico dan por resultado una deficiente estabilidad en almacenamiento del caucho sintético parcialmente endurecido y el vulcanizado rotatorio empleando un tambor caliente ha demostrado ser lento y costoso.
- 10.
- 15.

- Por la tecnología anterior se sabe que se puede emplear radiación para tratar o endurecer diversos compuestos orgánicos. Estos procedimientos han quedado confinados a: radiación de la superficie de rodadura después de vulcanización térmica parcial según se describe en la patente estadounidense Nº 2.933.441; radiación de cordones de cubiertas, descrita en la patente estadounidense No. 3.061.530; y reticulación o degradación de copolímeros de etileno y ésteres de vinilo con rayos ionizantes, descrito en la Patente estadounidense Nº 3.160.575. Con anterioridad a este invento no se ha realizado la vulcanización o endurecimiento parcial por radiación de los diversos componentes de artí-
- 20.
- 25.
- 30.

407016



culos elastómeros descritos en la presente memoria.

Resumen del Invento

- Este invento tiene por objeto proporcionar un procedimiento perfeccionado para el endurecimiento o vulcanización parcial de componentes empleados en la fabricación de artículos elastómeros empleando irradiación para mejorar la resistencia antes de vulcanizar de los compuestos de caucho sintético que no se han empleado hasta ahora o que se han empleado solamente en aplicaciones limitadas.
- Otro objeto del invento es vulcanizar o endurecer parcialmente telas revestidas por irradiación, reemplazando, en su totalidad o en parte, los cauchos naturales por cauchos sintéticos.
- Otro objeto del invento es endurecer o vulcanizar parcialmente tiras antirrozamiento de goma en lugar de las más costosas tiras antirrozamiento de nilón tejido empleadas normalmente.
- Otro objeto del invento es endurecer o vulcanizar parcialmente tiras de costado no negras, proporcionando de este modo resistencia a la emigración de aceite, antioxidantes y otros materiales decolorantes desde las partes negras.
- Otro objeto adicional del invento es endurecer o vulcanizar parcialmente una tira de goma delgada que se ha de colocar bajo el costado no negro como tira de barrera contra la emigración de materias decolorantes.
- Otro objeto adicional del invento es endurecer o vulcanizar parcialmente una tira de revestimiento

407016



de calibre reducido que recubre adecuadamente el costado no negro durante la construcción y vulcanización de la cubierta y que después se puede quitar después para dejar al descubierto la cantidad de costado deseada.

5.

Otro objeto más del invento es endurecer o vulcanizar parcialmente revestimientos interiores, evitando una reducción perjudicial de calibre cuando el revestimiento se vuelve hacia arriba alrededor de los talones durante la fabricación y evitando igualmente cualquier reducción sensible de calibre durante la configuración y vulcanización de la cubierta.

10.

Otro objeto adicional del invento es proporcionar un procedimiento para la vulcanización sin ampolla de cubiertas utilizando un revestimiento interior previamente vulcanizado parcialmente con lo que se pueden emplear materiales más delgados.

15.

Otros objetos del invento resultantes del endurecimiento o vulcanización parcial por radiación de los diversos componentes son: una reducción de material, se puede sustituir más caucho natural por caucho sintético sin pérdida de resistencia, los componentes tratados no se adelgazan o se desplazan durante la construcción del artículo elastómero, ni adelgazan o fluyen durante el vulcanizado ulterior.

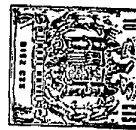
20.

25.

Estos y otros objetos del invento y sus ventajas resultarán evidentes a la vista de la descripción detallada del invento expuesta a continuación.

En general, un procedimiento según el invento comprende el endurecimiento o vulcanización parcial por irradiación de capas de acabado aplicadas en telas o

30.



407016

- la irradiación de otros componentes, constituyendo cada uno mezclas variables de caucho sintético y otros materiales de relleno. La tela con capa de acabado se incorpora en el artículo en contacto con componentes de caucho sin vulcanizar que se han de unir cuando el artículo se vulcaniza y endurece. En otra variante, la tela se puede incorporar primero e irradiarse después. El procedimiento puede comprender también la adición de una goma adherente apropiada.
- 5.
10. Las telas compuestas por una red de cordones y que se revisten con capas de acabado son bien conocidas y comprenden algodón, poliéster, rayón, nylon, fibra de vidrio y acero (si los filamentos son suficientemente finos para evitar la acumulación inconveniente de calor).
15. Se debe tener cuidado con ciertas telas para que el nivel de intensidad en Mrad de irradiación no sea suficientemente elevado para producir un efecto perjudicial en la tela.
20. Los revestimientos apropiados de caucho sintético comprenden homopolímeros o copolímeros de dienos conjugados que contienen 4 ó 5 átomos de carbono, con o sin estireno, por ejemplo polibutadieno, polisopreno, copolímeros de butadieno e isopreno, copolímeros de estireno con butadieno y/o isopreno, y comprende otros elastómeros vulcanizables por azufre. No todos los cauchos sintéticos se pueden vulcanizar o endurecer convenientemente por irradiación. El caucho de butilo, por ejemplo, se degrada.
- 25.
30. Los cauchos sintéticos tienen poca aglutinosidad y comúnmente se emplean gomas aglutinantes para su-



407016

- plementar la adherencia entre superficies adyacentes de los cauchos sintéticos. Los procedimientos de irradiación descritos en la presente memoria comprenden el que dichas gomas adherentes o aglutinantes se puedan emplear sin
5. afectar perjudicialmente sus propiedades de adherencia. Así, si en la fabricación de un artículo de caucho sintético donde la superficie exterior se endurece parcialmente por irradiación, una superficie se trata con una goma aglutinante, se adhiere al caucho sin vulcanizar y después también en el artículo endurecido o vulcanizado.
- 10.

- Se pueden emplear tipos diferentes de irradiación constituidos por ondas hiperenergéticas, v.g., rayos X, rayos gamma y rayos beta o partículas, v.g., electrones de gran velocidad. Se ha determinado empíricamente que
15. el empleo de electrones de gran velocidad de un acelerador ofrece ciertas ventajas de tipo comercial. Por ejemplo, los electrones de gran velocidad generados por aceleradores son más factibles o prácticos que los rayos gamma del Cobalto 60 porque la irradiación se controla con mayor facilidad.
- 20.

- Los aceleradores disponibles en mercado se pueden incorporar fácilmente en varios tipos de aparatos de elaboración. Al irradiar componentes del tipo en consideración, un posible diseño de aparato de elaboración
25. que podría cumplir con las exigencias de gran velocidad de una fábrica comprende dirigir electrones de gran velocidad sobre los componentes colocados sobre un transportador continuo. Este proceso de elaboración se puede controlar también para graduar el grado de endurecimiento
30. en todo el espesor del componente.

407016



Descripción de la modalidad de preferencia

La fuente de radiación mencionada en esta solicitud se puede conseguir utilizando un acelerador electrónico y es la fuente de preferencia en este procedimiento. Las descripciones que siguen sirven para ilustrar una composición de ejemplo de materia vulcanizable, la potencia de la radiación empleada y sus resultados. Las diversas composiciones presentadas a continuación se indican en peso y emplean los compuestos que siguen:

- 5.
10. N° 1 R.S.S. - N° 1, láminas sumadas nervadas (caucho natural)  
Allied Whiting - Carbonato cálcico  
Chemprene 100 - Resinas de hidrocarburo polimerizadas  
Flexon 845 - Aceite de petróleo parafínico ASTM Tipo 4  
Santocure NS - N-t-butil-2-benzotiazolsulfenamida
15. Vultac 4 - Alquilfenoldisulfor + 30% ácido esteárico  
Santoflex DD - 6-dodecil-1,-2-dihidro-2,2,4-trimetilquinolina  
Pepton 65 - 2-benzamidotiofenato de zinc + 40% vehículo inerte
20. EPDM - monómero de etileno propileno dieno  
DPG - acelerador de difenilguanadina

Por razones de brevedad estos compuestos se denominarán en adelante por sus nombres comunes o marcas registradas.

25. Con respecto a los datos de las pruebas presentados como materiales A, B, C y D expuestos más adelante, se emplearon los procedimientos siguientes para obtener valores de: (1) resistencia antes de vulcanizar y (2) porcentaje de recuperación. En cuanto a la resistencia antes de vulcanizar, se colocaron muestras de 2,54 mm de espesor y de 12,7 mm de anchura en una máquina de pruebas Instron
- 30.

407016



- con una separación inicial de mordazas de 1,0; las mordazas se separaron a un régimen de 127 cm por minuto y se midieron las libras máximas moviéndose el gráfico a 50,8 cm por minuto. El porcentaje de recuperación (2) se determinó de acuerdo con la prueba normal de plasticidad de Williams, ASTM Nº D926-57, procedimiento 2.2.1 a 100 grados centígrados.
- 5.

Revestimiento Interior

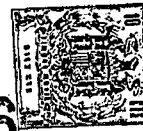
- Un material de revestimiento interior con la composición indicada a continuación se sometió a radiación de un acelerador electrónico sobre una gama de 0,0 a 20,0 megrads.
- 10.

Material A

|     |                                  |      |
|-----|----------------------------------|------|
|     | Caucho butílico Enjay            | 20   |
| 15. | SBR 1502                         | 33,5 |
|     | Nº 1 R.S.S.                      | 45   |
|     | Regenerador de cubiertas enteras | 20   |
|     | GPF Black                        | 50   |
|     | Allied Whiting                   | 45   |
| 20. | Chemprene 100                    | 10   |
|     | Flexon 845                       | 6,25 |
|     | Acido esteárico                  | 1    |
|     | Oxido de zinc                    | 5    |
|     | Santocure NS                     | 2    |
| 25. | Vultac 4                         | 1    |
|     | Azufre                           | 0,3  |

- En las pruebas se observó un aumento en las libras máximas (1) resistencia antes de la vulcanización, y en porcentaje de recuperación (2), al aumentar la exposición a la radiación.
- 30.

407016



| Prevulcanización, Material A: | 0 Mrad | 5 Mrad | 10 Mrad | 15 Mrad | 20 Mrad |
|-------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
|-------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|

|  |      |      |      |       |       |
|--|------|------|------|-------|-------|
| (1) Resistencia antes del vulcanizado, kilos máximos | 1,35 | 6,88 | 9,00 | 10,30 | 15,21 |
|--|------|------|------|-------|-------|

|                                |     |      |      |      |                    |
|--------------------------------|-----|------|------|------|--------------------|
| (2) Porcentaje de recuperación | 8,0 | 31,5 | 42,5 | 80,0 | (sin experimentar) |
|--------------------------------|-----|------|------|------|--------------------|

5.

Aumento general en A<sub>1</sub>: 13,86 kilos

Aumento general en A<sub>2</sub>: 72%

Si se desea emplear vulcanización sin ampolla, se puede graduar la vulcanización de un revestimiento interior en forma laminar produciendo un endurecimiento o vulcanización superior al 50% en el lado interior haciendo dicha parte más resistente a la abrasión e impermeable al aire durante la configuración. Simultáneamente el lado exterior se puede endurecer menos del 50% dejando una mayor adherencia

10.

15.

para el aglutinamiento con las capas superyacentes. Un revestimiento interior preparado de este modo es totalmente apropiado para la vulcanización sin ampolla debido a su doble característica de ser impermeable al paso de aire por un lado, mientras se encuentra en el molde, teniendo al mismo tiempo su otro lado suficiente adherencia para aglutinarse adecuadamente a las capas superyacentes.

20.

Tira Antirrozamiento

Una tira antirrozamiento de la composición indicada a continuación se sometió a radiación de un acelerador electrónico en una gama del orden de 0,0 a 20,0 megrads.

25.

Material B

|              |     |
|--------------|-----|
| Nº 1 R.S.A.  | 80  |
| SBR 1502     | 20  |
| SAF Black    | 80  |
| Santoflex DD | 2,5 |

30.

407016



Material B (continuación)

|    |                 |     |
|----|-----------------|-----|
|    | Pepton 65       | 0,5 |
|    | Flexon 845      | 15  |
|    | Acido esteárico | 2,0 |
| 5. | Oxido de zinc   | 3,0 |
|    | Santocure NS    | 1,0 |
|    | Azufre          | 3,0 |

En las pruebas se observó un aumento en las libras máximas (1) de resistencia antes de la vulcanización y en porcentaje de recuperación (2) al aumentar la exposición a la radiación.

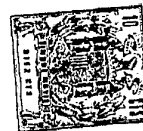
|     |  |       |       |       |       |                    |
|-----|--|-------|-------|-------|-------|--------------------|
|     |  | 0     | 5     | 10    | 15    | 20                 |
|     | Prevulcanización, Material B:                        | Mrad  | Mrad  | Mrad  | Mrad  | Mrad               |
|     | (1) Resistencia antes del vulcanizado, kilos máximos | 10,26 | 15,79 | 18,94 | 23,40 | 26,18              |
| 15. | (2) Porcentaje de recuperación                       | 9,0   | 39,0  | 48,0  | 54,0  | (sin experimental) |

Costado Blanco

Un material de costado blanco con la composición indicada a continuación se sometió a radiación en un acelerador electrónico en una gama del orden de 0,0 a 15 megrads.

Material C

|     |                       |     |
|-----|-----------------------|-----|
|     | Nº 1 R.S.S.           | 45  |
|     | SBR 1502              | 30  |
|     | EPDM (Vistalon 4608)  | 25  |
| 25. | PPTD Sílice Hidratado | 15  |
|     | Silicato de magnesio  | 15  |
|     | Dióxido de titanio    | 20  |
|     | Cera                  | 5   |
|     | Diethylenglicol       | 1,5 |
| 30. | Acido esteárico       | 2   |



407016

Material C (continuación)

|    |                  |      |
|----|------------------|------|
|    | Azul ultramarino | 0,2  |
|    | Oxido de zinc    | 15   |
|    | Azufre           | 3    |
| 5. | Sulfenamida      | 1,0  |
|    | DPG              | 0,25 |

En las pruebas se observó un aumento en las fibras máximas (1) de resistencia antes de la vulcanización y en porcentaje de recuperación (2) al aumentar la exposición a la radiación.

|     |  |      |      |       |       |
|-----|--|------|------|-------|-------|
| 10. | Prevulcanización, Material C:                        | 0    | 5    | 10    | 15    |
|     |  | Mrad | Mrad | Mrad  | Mrad  |
|     | (1) Resistencia antes del vulcanizado, kilos máximos | 3,69 | 7,92 | 9,00  | 9,54  |
|     | (2) Porcentaje de recuperación                       | 10,0 | 35,5 | 113,5 | 110,0 |

15. Aumento general en C<sub>1</sub>: 5,85 kilos  
Aumento general en C<sub>2</sub>: 100%

Tira de Revestimiento

20. Una tira de revestimiento con la composición indicada a continuación se sometió a radiación de un acelerador electrónico en una gama del orden de 0,0 a 15,0 megrads.

Material D

|     |                      |     |
|-----|----------------------|-----|
|     | EPDM (Vistalon 4608) | 20  |
|     | Nº 1 R.S.S.          | 45  |
| 25. | SBR 1502             | 20  |
|     | Enjay Butil HT 10-68 | 15  |
|     | FEF Black            | 40  |
|     | Aceite aromático     | 10  |
|     | Acido esteárico      | 1,0 |
| 30. | Cera                 | 1,5 |
|     | Oxido de zinc        | 3,0 |



# 407016

## Material D (continuación)

|    |                              |      |
|----|------------------------------|------|
|    | Azuffe                       | 0,5  |
|    | MBTS                         | 0,75 |
|    | Disulfuro de fenol alquílico | 1,25 |
| 5. | Oxido de magnesio            | 0,5  |

En las pruebas se observó un aumento en las libras máximas (1) de resistencia antes de la vulcanización y en pocentaje de recuperación (2) al aumentar la exposición a la radiación.

|     |  |           |           |            |            |
|-----|--|-----------|-----------|------------|------------|
| 10. | Prevulcanización, Material D:                        | 0<br>Mrad | 5<br>Mrad | 10<br>Mrad | 15<br>Mrad |
|     | (1) Resistencia antes del vulcanizado, kilos máximos | 5,85      | 7,87      | 9,76       | 11,70      |
|     | (2) Porcentaje de recuperación                       | 10,5      | 35,5      | 71,0       | 118,5      |

15. Aumento general en  $D_1$ : 5,85 kilos  
Aumento general en  $D_2$ : 108%

20. El invento se describe adicionalmente con relación a los ejemplos que siguen que se refieren a capas de acabado de composiciones diferentes. En los ejemplos, se ilustra una resistencia antes del vulcanizado mejorada comparando las resistencias a la tracción y/o alargamientos antes y después de la irradiación. Tales pruebas demuestran el cambio de resistencia antes del vulcanizado de las capas de acabado y son indicativas de si los materiales tienen resistencia suficiente para resistir la separación de los cordones, como en la fabricación de una cubierta radial y la penetración de las capas de acabado por la flexión de cordones en incurvaciones o ángulos pronunciados.

25. Varias muestras de material sin vulcanizar, que sirven de ejemplo, preparadas y sometidas a diferentes ni-

30.



407016

veles de prevulcanización por irradiación tenían las características siguientes:

|   | (1)  | (2)  | (3)  | (4)  | (5) | (6) | (7) |      |      |
|---|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
| SBR   | 75   | ---  | ---  | 50   | 100 | --- | --- |      |      |
| PBD   | 25   | 100  | ---  | ---  | --- | --- | --- |      |      |
| 5. Duradeno   | ---  | ---  | 100  | 50   | --- | 50  | 50  |      |      |
| Caucho natural  | ---  | ---  | ---  | ---  | --- | 50  | 50  |      |      |
| Negro de humo   | 75   | 75   | 75   | 75   | 75  | 75  | 75  |      |      |
| Oxido de zinc   | 4    | 4    | 2    | 2    | 2   | 4   | 4   |      |      |
| Acido esteárico   | 1    | 1    | 3    | 3    | 3   | 1   | 1   |      |      |
| 10. Resina de hidrocarburo  | 40   | 40   | 17   | 40   | 40  | 10  | 40  |      |      |
| Aceite  | ---  | ---  | 30   | 7    | 7   | 30  | --- |      |      |
| MBT   | ---  | 0.2  | ---  | ---  | --- | 0.2 | 0.2 |      |      |
| TBBS  | 2    | 1.9  | 1.9  | 1.9  | 1.9 | 1.9 | 1.9 |      |      |
| 15. Azufre  | 3    | 1.8  | 1.8  | 1.8  | 1.8 | 1.1 | 1.1 |      |      |
| MBTS  | ---  | ---  | 0.2  | 0.2  | 0.2 | --- | --- |      |      |
| Resistencia antes del vulcanizado - resistencia a la tracción, kilos/0,45 |      |      |      |      |     |     |     |      |      |
| 20.   | 0    | Mrad | 1,5  | 3,5  | 0,6 | 0   | 0,4 | 3,2  | 9,1  |
|   | 1    | "    | ---  | 8,5  | 0,8 | 0,7 | 2,0 | 4,6  | 13,0 |
|   | 2    | "    | ---  | 13,6 | 1,7 | 4,4 | 5,8 | 6,6  | 17,0 |
|   | 2.5  | "    | 9,8  | ---  | --- | --- | --- | ---  | ---  |
|   | 3    | "    | ---  | 18,2 | 3,2 | 7,8 | 9,4 | 8,5  | 20,0 |
| 25.   | 5    | "    | 25,7 | ---  | --- | --- | --- | 11,3 | 25,5 |
|   | 7.5  | "    | 39,0 | ---  | --- | --- | --- | ---  | ---  |
|   | 10.0 | "    | 52,2 | ---  | --- | --- | --- | ---  | ---  |

407016



| <u>Alargamiento de rotura</u> |      | (1) | (2)  | (3)  | (4)  | (5)  | (6)  | (7)  |      |
|-------------------------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 0                             | Mrad | 625 | 500  | 550  | 750  | 1325 | 1250 | 1275 |      |
| 1                             | "    | --- | 525  | 825  | 1075 | 1325 | 1075 | 1325 |      |
| 2                             | "    | --- | 562  | 1325 | 1325 | 1325 | 1125 | 1325 |      |
| 5.                            | 2.5  | "   | 1025 | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  |      |
|                               | 3    | "   | ---  | 675  | 1325 | 1325 | 1325 | 1125 | 1300 |
|                               | 5    | "   | 1175 | ---  | ---  | ---  | ---  | 1125 | 1125 |
|                               | 7.5  | "   | 1150 | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  |
|                               | 10.0 | "   | 1250 | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  | ---  |

10. En la tabla, el durudeno se refiere a un copolímero estéreo de butadieno y estireno. El SBR se refiere a un copolímero en emulsión de butadieno-estireno. El PED se refiere a polibutadieno.

15. En las diversas pruebas, se emplearon diferentes aceleradores, o sea, mercaptobenzotiazol (MBT), benzotiazolsulfenamida de butilo terciario (TBBS) y disulfuro de mercaptobenzotiazol (MBTS).

20. La dosis absorbida de irradiación se indica en Mrads. Las resistencias a la tracción de las diferentes muestras después de sometidas a varios niveles de prevulcanización se registran para cada muestra. Al realizar la prueba, se colocaron muestras de caucho de 2,54 mm de espesor y 12,70 mm de anchura en una máquina de pruebas Instron con las mordazas colocadas a 25,4 mm y después se separaron las mordazas a un régimen de 125 cm por minuto para determinar las resistencias a la tracción. Se registraron los porcentajes de alargamiento al punto de rotura de este modo.

30. En la prueba de la muestra (1) se desconocía que dosis de irradiación serían necesarias para conseguir los



407016

resultados deseados y, por lo tanto, se realizaron pruebas de irradiación en dosis de absorción de 5 Mrads y superiores. No obstante, se averiguó que las pruebas a niveles de intensidad superiores a 5 Mrads no eran necesarias para obtener los resultados comparativos deseados en la gama de mejora de resistencia antes del vulcanizado esperada.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Las muestras dieron por resultado formulaciones apropiadas para poder utilizar polímeros y copolímeros derivados de dienos conjugados de 4 ó 5 átomos de carbono, con y sin estireno. Con dichos materiales, las dosis de irradiación absorbida hasta 5 Mrads han demostrado ser suficientes, aunque se pueden emplear niveles superiores para materiales de los mismos cauchos, de composición diferente, y para materiales que contengan otros cauchos. No obstante, parece ser que, en general, los niveles de irradiación para prevulcanizados del tipo comprendido en la presente memoria no necesitan exceder de 10 Mrads. Se observará que las formulaciones que contienen niveles de aceite más elevado tienden a dar una resistencia inferior antes del vulcanizado, según indica la muestra (3). No obstante, el caucho natural, cuando se prevulcaniza parcialmente, da resistencias antes de vulcanizar suficientemente elevadas para la fabricación a escala industrial, aún cuando se aumente el aceite notablemente (véanse las muestras 6 y 7).

Comparando las propiedades de los cauchos antes del prevulcanizado (v.g., las propiedades dadas para 0 Mrads comparadas con las obtenidas después del prevulcanizado), es evidente que se pueden prevulcanizar fácilmente materiales sin vulcanizar por irradiación para producir capas



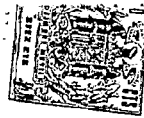
- de acabado factibles para telas empleadas en diversos tipos de productos. El polibutadieno reacciona mucho más favorablemente en el prevulcanizado que el SBR, lo cual se demuestra por los resultados registrados
5. (compárense las muestras 2 y 5), donde la resistencia a la tracción y el alargamiento muestran mayores mejoras a las diversas dosis de irradiación. Las resistencias a la tracción y alargamiento de cada uno de los demás materiales mostraron algunas mejoras en resistencia antes del vulcanizado por irradiación.
- 10.

- Estas telas con capa de acabado prevulcanizada parcialmente al incorporarse en artículos de manufactura, como son las cubiertas, cintas transportadoras, pilas electroquímicas o productos similares, junto a
15. materiales sin vulcanizar que contienen azufre y, cuando sea necesario, recubiertas con un adhesivo apropiado entre las superficies en contacto, se pueden vulcanizar por procedimientos tradicionales sin que surjan problemas de adherencia interfacial.

20. Los ejemplos anteriores no limitan el alcance del invento, sino que su finalidad es indicar los beneficios de la irradiación en diferentes compuestos vulcanizables.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
30. se hace constar que el invento corresponde a una solici-



407016

tud de patente presentada en Norteamérica con el nº de Ser. 184.187 de 27 de septiembre de 1971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN ARTICULO CON COMPONENTES ELASTOMEROS; caracterizándose por lo siguiente:

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 1.- Procedimiento para la obtención de un artículo con componentes elastómeros, caracterizado porque comprende las etapas de: combinar una capa de material elastómero, endureciendo parcialmente la capa de material elastómero al exponerla a irradiación suficiente para inducir una mejor resistencia antes del vulcanizado; colocar la capa parcialmente endurecida de material elastómero en contacto con otros componentes elastómeros; configurar la capa de material elastómero y otros componentes elastómeros conformándola prácticamente al artículo deseado, y vulcanizar la capa de material elastómero y los demás componentes elastómeros.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la irradiación se efectúa por cualquier onda o partícula energéticas que induzcan una dosis absorbida de 0,1 a 20,0 Mrads.

- 25.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque las partículas altamente energéticas son electrones de gran velocidad.

- 30.
- 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende la etapa de aplicar la capa de material elastómero como una

*mte*



407016

capa de acabado a una tela antes de vulcanizar finalmente la capa.

5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque comprende la etapa de tratar la tela revestida con una goma adherente antes de su incorporación para mejorar la adherencia con los demás componentes elastómeros.
10. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la capa de material elastómero se incluye en un revestimiento interior para una cubierta, que mantiene un espesor practicamente uniforme durante la configuración.
15. 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende la etapa de endurecer o vulcanizar parcialmente el revestimiento interior en un mayor grado en un lado para producir una mayor impermeabilidad al aire.
20. 8.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende la etapa de graduar el endurecimiento parcial del revestimiento interior de forma que sea impermeable al paso del aire en el lado interior mientras que mantiene una buena adherencia en el otro lado para adherirse a capas superyacentes.
25. 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el material elastómero se incluye en una tira antirrozamiento de una cubierta.
30. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el material elastómero se incluye en una tira o banda de costado no decolorante y no negra de una cubierta.

*mge*



407016

11.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el material elastómero se incluye en una tira de revestimiento o de una cubierta.

5. 12.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la capa de material elastómero es de calibre reducido.

10. 13.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la capa de material elastómero contiene componentes de caucho natural.

14.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la capa de material elastómero contiene componentes de relleno.

15. 15.- Procedimiento para la obtención de un artículo con componentes elastómeros, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 22 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 SET. 1972

20.

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO  
p. p. Firmador L. Gacia Ferrández

*ME*