



PATENTE DE INVENC

Case 35-K.

B29H//B60C

415690

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE UNA CUBIERTA DE
NEUMATICO.

=====

Solicitante: THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY, entidad norte-
americana, residente en Akron 17, Ohio, EE.UU. de A.

=====

Esta invención se relaciona con un procedimiento
para preparar una nueva cubierta para neumáticos.

La banda de rodadura de la cubierta se produce
combinando pigmentos de refuerzo y otros pigmentos en un
5. elastómero curable, en cantidad suficiente para producir



una composición elastómera que no sea fluible a presión atmosférica y a la temperatura en la cual se ha de curar el elastómero. Este compuesto elastómero es introducido a presión en un molde anular para bandas de rodadura con una presión suficiente para hacer que el elastómero llene el diseño o modelo de la banda de rodadura.

- 5.
- El cuerpo de la cubierta es formado a partir de una composición elastómera curable diferente, pero las dos composiciones elastómeras son preferentemente tales que se unen entre sí cuando se calientan a la temperatura de curado, al entrar en contacto mutuo, si bien puede emplearse entre las mismas un adhesivo. La banda de rodadura debe tener una buena resistencia a la tracción (tanto en húmedo como en seco) y debe ser también resistente a la abrasión. Igualmente, debe poseer resistencia a los patinazos y, para esta finalidad, es necesario que, tras el patinazo, la banda no se funda lo suficiente para permitir que patine. El cuerpo de la cubierta no posee normalmente ninguna de estas propiedades en un grado notable y, generalmente, es más fuerte, con un módulo superior al de la banda de rodadura. El elastómero de las dos composiciones elastómeras puede ser idéntico o diferente.
- 10.
- 15.
- 20.

- La Patente británica No. 1.128.608 (así como la francesa No. 1.462.055) describe la colada de cubiertas variando la composición a partir de la cual es colada la cubierta, para obtener un material que posee distintas propiedades en diferentes partes de la cubierta; o la colada de distintas partes de la cubierta a partir de materiales que poseen diferentes propiedades físicas y rotación del molde a diferentes velocidades en la colada de los distintos materiales. La patente no hace referencia alguna a la combina-
- 25.
- 30.



- ción de un agente de refuerzo en el material colado. Los materiales a partir de los cuales se forman la banda de rodadura y el cuerpo de la cubierta son suministrados de la misma manera, no describiéndose ningún procedimiento diferente para la colada de la banda de rodadura y porción de
5. cuerpo de la cubierta, formándolas por procedimientos totalmente diferentes. La Patente británica No. 1.139.643 describe también la colada de materiales de distintas composiciones en la fabricación de cubiertas y no hace mención al uso
10. de un pigmento de refuerzo. La Patente británica No. 1.118.428 describe la operación de "verter" un cuerpo de cubierta en el interior de un molde que contiene una tira de caucho de banda de rodadura con una cinta incorporada en la misma.
- De acuerdo con esta invención, la banda de rodadura
15. se forma a partir de una composición elastómera que contiene tanto material no plástico, tal como pigmento de refuerzo u otro pigmento, que no puede conformarse por colada centrífuga a cualquier temperatura y velocidad ordinarias. Es necesario introducir a presión el injerto de la banda de
20. rodadura en el molde, tal como mediante una paleta que introduce el material en el área de banda de rodadura del molde, o mediante otro procedimiento en el cual se conforma en el molde aplicando una presión suficiente, manual o mecánica, al injerto para hacer que éste llene el diseño o modelo
25. de la banda de rodadura.
- Pueden emplearse otras dos composiciones elastómeras curables cualquiera, tal como dos composiciones de poliuretano, por ejemplo. Sin embargo, uno o ambos elastómeros pueden ser muy diferentes químicamente de los poliuretanos.
30. Pueden estar constituidos, o comprender, cauchos sintéticos



- o naturales, etc. Dichos elastómeros pueden ser mezclas. Igualmente, pueden ser de la misma o distinta naturaleza química. La composición elastómera de la banda de rodadura contiene suficiente pigmento de refuerzo y cualquier otro pigmento, para hacer que dicha composición sea no fluible.
5. El término no fluible tal como se utiliza en esta Memoria, significa que la composición de banda de rodadura, si se coloca en el diseño de un molde de cubiertas, no llenará a temperatura ambiente el diseño de cubierta a menos que se aplique contra la composición una presión superior a la atmosférica. Ambas composiciones elastómeras deben ser curables por calentamiento y, durante el curado, las dos composiciones elastómeras entrarán en contacto entre sí y llegarán a unirse mutuamente, con preferencia sin el empleo de un adhesivo.
- 10.
15. La composición de la banda de rodadura contiene tanto material no plástico, incluyendo negro de humo o sílice o fibras, empleados como refuerzos, que la composición es de carácter no fluible. Es necesario introducir a presión la composición en el interior del molde de banda de rodadura, mediante la aplicación de presión contra la composición al objeto de que llene totalmente el molde de modo que la cubierta resultante tendrá el diseño deseado de banda de rodadura. Con el fin de introducir a presión la composición en el molde, dicha presión se aplica contra la composición elastómera, cuya presión es diferente de la presión centrífuga impartida a la porción del cuerpo de la cubierta en el caso de que este último sea colado contra esta banda de rodadura.
- 20.
25. Es posible llenar el elastómero de la banda de rodadura en el interior del molde con una paleta y prensarle contra el diseño de la banda de rodadura mediante una paleta, pudien-
- 30.



do ser ésto satisfactorio para la fabricación de cubiertas experimentales. Para operaciones comerciales se emplearán otros medios tales como una modificación de los mostrados en la patente de Beneze No. 3.555.141 ó posiblemente un aparato muy distinto.

5.

La figura 1 del dibujo es ilustrativa de una sección transversal de la cubierta, pero debe entenderse que la cubierta puede ser de distinta forma, el elastómero de los talones (3) puede ser diferente del elastómero adyacente y pueden incorporarse fibras cortas de refuerzo en la banda de rodadura (1) o en el cuerpo de la cubierta (2) y/o entre los dos, aunque generalmente la cubierta entera estará libre de refuerzos de fibras y de géneros.

10.

La figura 2 es un diagrama de flujos que ilustra el método de fabricación de cubiertas para neumáticos como en la presente invención se detalla; en esta figura, A representa la introducción de la composición de banda de rodadura en el molde, B representa la colada del cuerpo de cubierta sobre la banda de rodadura y C representa la unión de la banda de rodadura y cuerpo conjuntamente mientras se cura.

15.

20.

Las propiedades requeridas en la banda de rodadura y en el cuerpo de una cubierta son tan conocidas que no es necesario entrar en más detalle en la presente Memoria.

25.

La mayor parte de los siguientes ejemplos, pero no todos, implican la reacción de un diisocianato con un compuesto hidroxilado. La reacción de diisocianatos con compuestos hidroxilados no es nueva. La reacción de diisocianatos con polímeros de caucho hidroxilados, tales como polibutadieno y butadieno-estireno, se ha explicado en elevado grado en boletines, comenzando con los boletines de la Compañía Petroquímica Sinclair PRODUCT DATA BULLETINS Nos. 505, 506 y 508 y continuando en PRODUCT BULLETINS de ARCO Chemical Company, identificados como BD-1 y 2. En la página 20 del PRODUCT

30.

415690



- DATA BULLETIN de Sinclair No. 505 y página 18 de la revisión del mismo con fecha de junio de 1.967, se hace referencia al empleo de resinas de urea uretano en cubiertas para automóviles y tractores. En esta serie de boletines no se hace referencia al uso en cubiertas de un producto de reacción
5. uretánico en una etapa. La producción de cubiertas a partir de ciertos productos de ARCO se describe en el Boletín de RAPRA (Rubber and Plastics Research Association) Vol. 25, No. 6, de Noviembre-Diciembre de 1.971, páginas 126-128, pero con referencia a estos productos y otros de ARCO, esta-
 10. blece: "Las propiedades finales obtenibles en la actualidad no son ciertamente las suficientemente buenas para los productos de calidad más elevada pero continúa el trabajo de investigación". La invención de esta solicitud de patente no se relaciona en general con cubiertas, sino con composiciones
 15. para bandas de rodadura de cubiertas. En la serie anterior de boletines existe una considerable literatura con respecto a la relación NCO/OH en las reacciones urea-uretano en una sola etapa y, más particularmente, aquellas reacciones en las cuales la relación NCO/OH es de 1 ó 1,1 con composiciones que
 20. contienen negro de humo o sílice u óxido de zinc (u otro óxido metálico), pero los boletines no hacen referencia alguna hacia aquellas composiciones adecuadas para utilizarse como bandas de rodadura para cubiertas. Tal y como se emplea en la técnica, la relación NCO/OH se define como el número
 25. de equivalentes de grupos isocianato por equivalente de un grupo hidroxil. En dichos boletines, se mencionan relaciones superiores cuando no están presentes dichas cargas, pero en una banda de rodadura para cubiertas es necesario el empleo de algún agente de refuerzo como los mencionados, y constituye una característica de esta invención el que con tales
 - 30.



- agentes de refuerzo, se ha encontrado como más satisfactorio el empleo de una relación superior a 1,1. De hecho, han resultado ser satisfactorias las relaciones de 1,15 ó 3 e incluso superiores, tales como 4 ó 5 e incluso más, en función de la carga presente.
5. Cuando la relación es de 1,1 o inferior, en el caso de que se mezcle negro de humo o sílice con el elastómero, es necesario un curado auxiliar con peróxido para producir un vulcanizado satisfactorio. En los casos en los cuales se omite el peróxido, las bandas de rodadura se comportan pobremente, ya que tienden a calentarse excesivamente, reventando con ello.
10. Soprendentemente, en aquellos sistemas donde se mezcla negro de humo o sílice con los elastómeros, se ha encontrado que cuando se emplean curados auxiliares con azufre, son necesarias relaciones NCO/OH superiores a 1,15 (con preferencia de 1,35 o mayores) para producir buenos vulcanizados. De otro modo, los vulcanizados son cremosos y faltos de curado.
15. Los injertos de banda de rodadura de esta invención deben tener una buena resistencia a la tracción, tanto en mojado como en seco, así como una buena resistencia a los patinazos. Cuando la cubierta se calienta por un patinazo, es importante que la banda de rodadura no se funda lo suficiente para evitar que la cubierta posea una buena resistencia a los patinazos. Las bandas de rodadura deben tener una buena resistencia a la abración al objeto de que posean una larga vida. Igualmente, los injertos de banda de rodadura faltos de curado pueden ser mucho más rígidos que los empleados en el cuerpo de una cubierta.
- 20.
- 25.
- 30.



El injerto de la banda de rodadura puede ser una mezcla de distintos elastómeros curables. Los polímeros empleados pueden ser de un peso molecular suficientemente alto para rendir un vulcanizado sólido. Se emplean diferentes curados para los injertos que contienen distintos elastómeros.

5.

Los ingredientes de combinación en el injerto de la banda de rodadura pueden incluir cualquier tipo de negro de humo, tal como GPF, ISAF, SAF, etc., o una sílice, como pigmento de refuerzo. Los refuerzos y otros pigmentos son

10.

los que dan rigidez a la banda de rodadura, haciendo necesario su introducción a presión en el interior del molde. Una banda de rodadura que contiene más de 35 partes de cualquiera de los anteriores negros es tan rígida que no puede ser colada. Puede contener tanto como 200 o más partes de negro

15.

de humo, aunque normalmente una banda de rodadura contendrá 40 ó 50 a 75 partes, aproximadamente, basado en el peso del elastómero. Puede usarse cualquier tipo de aceite de procesado, tal como aceites parafínicos, nafténicos y aromáticos, ftalato de dioctilo, etc. Los aceites aromáticos superiores parecen ser más ventajosos que los restantes.

20.

Pueden emplearse varios tipos de antioxidantes, antiozonantes y similares, como se sugiere en el uso de la técnica anterior de dichos compuestos en los cauchos. Estos se incluyen dentro del término general de "pigmentos" tal como aquí se emplea.

25.

El procedimiento para fabricar los injertos de bandas de rodadura comprende normalmente dos etapas. En la primera etapa, el polímero y todos los ingredientes de combinación, excepto el agente de curado (agente prolongador de cadenas) se premezclan y molturan, con preferencia en un

30.



- molino de pintura de tres rodillos, un molino atritor, un mezclador Brabender, etc., de modo que los agentes de refuerzo y otros pigmentos se dispersen totalmente por todo el polímero. Este material es denominado mezcla maestra y tiene una vida indefinida en almacenamiento. En la segunda etapa, se mezcla el agente de curado (agente prolongador de cadenas) en la mezcla maestra y el compuesto de banda de rodadura resultante se coloca a presión en el interior del molde de la cubierta justamente antes de que se cuele el cuerpo de la cubierta sobre la banda de rodadura. El mezclado se efectúa convenientemente en el mismo aparato utilizado para fabricar la mezcla maestra o en otra cámara de mezclado tal como un mezclador Baker-Perkins. El intervalo de tiempo entre el mezclado del agente prolongador de cadenas en la mezcla maestra y la colada del cuerpo de la cubierta sobre el injerto de la banda de rodadura, deberá ser tan corto como sea posible. La adhesión de la banda de rodadura al cuerpo sin adhesivo es función del mínimo curado del injerto de la banda de rodadura antes de añadir el cuerpo al molde. La velocidad de curado se controla principalmente variando el nivel de catalizador, pero también tienen algún efecto el nivel de aceite, el nivel de negro de humo y el tipo de isocianato.

- Lo anteriormente indicado es solo ilustrativo pudiéndose emplear, según se desee, otros procedimientos y aparatos.

- El dibujo adjunto es una sección de una cubierta preparada de acuerdo con esta invención. La banda de rodadura (1) puede ser de un espesor deseado y la línea de división entre la banda de rodadura (1) y el cuerpo de la cubierta (2) puede variarse tanto en situación como en confi-



guración. Con (3) se representan los talones de la cubierta.

5. La invención proporciona una composición de banda de rodadura sobre la cual puede moldearse centrifugamente un cuerpo de cubierta. Las porciones de banda de rodadura y de pared lateral poseen propiedades distintas pero están firmemente unidas para producir una estructura integral. En la unión de las mismas puede utilizarse un adhesivo.

10. La cubierta se forma normalmente colocando a presión primeramente el injerto de banda de rodadura en un molde de cubiertas y colando entonces centrifugamente una composición líquida formadora del cuerpo de la cubierta contra la banda de rodadura y curando ambas composiciones de banda de rodadura y cuerpo de cubierta, conjuntamente, con lo cual se forma una unión fuerte entre las mismas. La invención no es dependiente de la colada del cuerpo de cubierta sobre la banda de rodadura, si bien es el método preferido de completar la producción de una cubierta.

15. Pueden colocarse en el molde cordones o capas de refuerzo sobre la banda de rodadura antes de colar el cuerpo de la cubierta, pero no es necesario ningún refuerzo. Si se desea, pueden combinarse filamentos cortos de refuerzo con el injerto de banda de rodadura.

20. En la producción comercial existirá normalmente humedad y quizás otras impurezas presentes en el polímero, negro de humo y otros ingredientes. Esto deberá tenerse en cuenta en el caso de que cualquiera de los ingredientes de combinación, tal como un diisocianato, por ejemplo, es afectado por la humedad. En la producción comercial no será eficaz secar los ingredientes de combinación o proporcionar un contenido en humedad uniforme de un lote a otro. Es preferi-

25.
30.



ble determinar el contenido en humedad de cada lote, y variar la cantidad del material reactivo con la humedad para compensar la cantidad que reaccionará con la humedad.

- La presente invención implica la producción de injertos de bandas de rodadura para cubiertas que han de ser introducidos a presión en el interior de un molde. La composición del injerto de la banda de rodadura es tan viscosa o rígida que no llenará el diseño del molde de la banda de rodadura sin la aplicación de presión contra la misma. Esta puede ser introducida a presión en el molde mediante una paleta o similar, o mediante una plantilla similar, pero más larga, que la descrita en la Patente de Benezé No. 3.555.141.
5. Injertos de bandas de rodadura para cubiertas que han de ser introducidos a presión en el interior de un molde. La composición del injerto de la banda de rodadura es tan viscosa o rígida que no llenará el diseño del molde de la banda de rodadura sin la aplicación de presión contra la misma. Esta puede ser introducida a presión en el molde mediante una paleta o similar, o mediante una plantilla similar, pero más larga, que la descrita en la Patente de Benezé No. 3.555.141.
10. Injertos de bandas de rodadura para cubiertas que han de ser introducidos a presión en el molde mediante una paleta o similar, o mediante una plantilla similar, pero más larga, que la descrita en la Patente de Benezé No. 3.555.141.

- Si se desea, la porción de talón de la cubierta puede moldearse a partir de un tercer material con el fin de obtener diferentes características en el área del talón. Generalmente, no es necesario el empleo de un tercer material, puesto que la necesidad principal para las distintas propiedades está relacionada con las porciones de banda de rodadura y de pared lateral.
15. Si se desea, la porción de talón de la cubierta puede moldearse a partir de un tercer material con el fin de obtener diferentes características en el área del talón. Generalmente, no es necesario el empleo de un tercer material, puesto que la necesidad principal para las distintas propiedades está relacionada con las porciones de banda de rodadura y de pared lateral.

- Una vez colocado el cuerpo de la cubierta en el molde, la cubierta se cura totalmente o lo suficiente para permitir su separación del molde sin producir deformación, completándose a continuación el curado después de la separación de la cubierta del molde.
20. Una vez colocado el cuerpo de la cubierta en el molde, la cubierta se cura totalmente o lo suficiente para permitir su separación del molde sin producir deformación, completándose a continuación el curado después de la separación de la cubierta del molde.

- En el moldeo de una cubierta, puede resultar deseable utilizar un agente de separación, tal como un aceite de poli(metilsilicona) aplicado como un spray en aerosol a las superficies internas del molde, para facilitar la separación del producto moldeado del molde.
25. En el moldeo de una cubierta, puede resultar deseable utilizar un agente de separación, tal como un aceite de poli(metilsilicona) aplicado como un spray en aerosol a las superficies internas del molde, para facilitar la separación del producto moldeado del molde.

- Los siguientes ejemplos son solamente ilustrativos.
30. Los siguientes ejemplos son solamente ilustrativos.



En ciertos casos el experimento se llevó a cabo a través de la producción y ensayo de una cubierta. En otros ejemplos, solamente se produjo la banda de rodadura.

5. En los siguientes ejemplos, se usan nombres y designaciones registradas para identificar los materiales, cuyas composiciones se indican más abajo. Varios ejemplos emplean composiciones ARGO (polibutadienos, copolímeros de butadieno-estireno y butadieno-acrilonitrilo), que tienen todas ellas espigas dorsales de polibutadieno con esta microestructura aproximada:
- 10.

Trans-1,4	60 %
Cis-1,4	20 %
Vinil-1,2	20 %

15. Las distintas composiciones son polímeros líquidos hidroxiterminados de las siguientes composiciones y propiedades típicas, como se menciona en la página 2 del Research Bulletin No. 506 de Sinclair, detallado a continuación como:

ARGO:	<u>R-45M</u>	<u>CS-15</u>	<u>GN-15</u>
Composición:			
20. Butadieno, % en peso	100	75	85
Estireno, % en peso	-	25	-
Acrilonitrilo, % en peso	-	-	15
Viscosidad, poises a 30°C.	50	200	400
Contenido hidroxilo, meq/gm	0,80	0,75	0,70
25. Índice hidroxilo, (KOH mg/gm)	45	42	39
Peso equivalente	1250	1330	1430
Humedad, % en peso	0,05	0,05	0,05
Índice de yodo	398	335	345
Peso por litro, kg	0,89	0,90	0,91
30. Funcionalidad [≠]	2,2-2,4	2,5-2,8	2,5-2,8

415690



* Número de grupos hidroxil por cadena polimérica. Las propiedades varían algo con respecto a las registradas en los diferentes boletines de ARCO.

- En los ejemplos, las composiciones ARCO son combinadas con diisocianatos y se utilizan distintas relaciones del diisocianato y polímero hidroxil, como se indica por las relaciones NCO/OH dadas. Si la relación es demasiado baja, es con frecuencia deseable emplear un curado auxiliar con peróxido para evitar la acumulación de calor y posiblemente un reventado. El empleo de negro de humo o sílice en el injerto de la banda de rodadura requiere una relación suficientemente elevada, incluso con un curado auxiliar con azufre para evitar la producción de un vulcanizado cremoso o falta de curado.

Otras designaciones son:

- | | | |
|-----|--|---|
| 15. | Adiprene L-167 | = Politetrahidrofurano líquido, terminado en isocianato, 6,3 % NCO. Densidad específica 1,07±02 obtenido de DuPont. |
| | Altax | = Disulfuro de benzotiazilo, vendido por R.T. Vanderbilt Co., Inc. |
| | DABCO | = 1,4-diazabicyclo[2,2,2]octano. |
| 20. | Dibromopolibutadieno | = Polibutadieno líquido bromo-terminado, vendido por Polymer Corp., Ltd. |
| | DiCup 40C | = Peróxido de dicumilo al 40 %, vendido por Hercules. |
| | DiCup R | = Peróxido de dicumilo al 100 %, vendido por Hercules. |
| 25. | DMP-30 | = 2,4,6-tri(dimetilaminometil)fenol, vendido por Rohm and Haas. |
| | Epon 828 | = Producto de condensación de epíclorhidrina y bisfenol A. |
| | Mezcla de resina epoxi/negro de humo V-780 | = Negro de humo 10/90 (pasta de resina epoxi vendida por la Color División of Ferro Corp.). |
| 30. | Ethyl 702 | = 4,4'-metilenbis(2,6-di-t-butilfenol), un antioxidante fabricado por Ethyl Corp. |



- Hi-Sil 233 = Sílice hidratada precipitada; menos de la malla 325, fabricado por Pittsburgh Plate Glass Co.
- Hycar MBTN = Copolímero líquido de butadieno-acrilonitrilo tiol-terminado, vendido por B.F. Goodrich.
- 5. Hylene-T = Toluenodisocianato (al menos 96 % 2,4-isómero, resto 2,6-isómero) DuPont.
- Isonate 143L = Similar a difenilmetanodisocianato (Upjohn).
- Isonol C100 = N,N-bis(2-hidroxi-propil)anilina (Upjohn).
- 10. ISAF Black = Negro de horno de aceite intermedio de superabrasión.
- Jeffamine D-2000 = Polioxipropileno terminado en amino vendido por Jefferson Chem. Co.
- MOCA = Metileno-bis-orto-cloroanilina vendido por DuPont.
- 15. NIAX D-560 = Policaprolactona hidroxiterminado (poliéster), vendido por Unión Carbide.
- Polimeg 2000 = Politetrahidrofurano, hidroxiterminado, de peso molecular 2000, fabricado por Quaker Oats Company.
- Polimeg 1000 = Igual, pero peso molecular 1000
- Polimeg 2100 = Igual, pero peso molecular 2100
- 20. Polimeg 5202 = Igual, pero peso molecular 5202
- Shell Dutrex 916 = Aceite de procesamiento de caucho vendido por Shell Oil Co.
- Silicone Oil DC-200 = Aceite de tipo silicona vendido para lubricar moldes fabricado por Corning Company.
- 25. Thiokol HC-434 = Polibutadieno, carboxiterminado, líquido, vendido por Thiokol.

Las propiedades indicadas a continuación, fueron determinadas por los siguientes ensayos reconocidos:

- Compresión = ASTM D-395 Método B.
- Flexómetro Firestone = ASTM D-623-62 Método B.
- 30. Adhesión = ASTM D-413-39, método de la máquina, muestras en tiras.



- Alta velocidad = DOT (MVSS109) Ensayo de alta velocidad.
- Módulo al 300 %; Resistencia a la tracción; Alargamiento a la rotura: = ASTM D-412 62T Hilera "C"
- 5. Ensayo de durabilidad de calidad = DOT (MVSS109) Ensayo de resistencia.
- Desgarro anular (desgarro en media luna) = ASTM D-624-54 Hilera "B"
- Dureza Shore "A" = ASTM D-2240-64T
- 10. Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) = ASTM E-303-69
- Rebote de bola de acero = J.H.Dillon, I.B.Prettyman y G.L.Hall, J.Appl.Phys., 15, 309 (1944).

ENSAYO DE DETENCION POR PANICO

- 15. COCHE ENSAYADO Chevrolet Impala de 1966.
- CONDICIONES DE ENSAYO: Cubiertas infladas a 1,7 kg/cm². Los frenos posteriores fueron desconectados por medio de una válvula en la línea hidráulica de los frenos. Todas las paradas se efectuaron exclusivamente con los frenos delanteros.
- 20. El coche fué acelerado a 36 ó 54 km/h, retenido momentaneamente y los frenos se aplicaron a un estado "cerrado" intermedio manteniéndose hasta la parada completa del coche. La superficie de la carretera era altamente abrasiva, de macadam agregado fino. Se observaron excepciones con respecto a este procedimiento de ensayo.

25. En los ejemplos y en cualquier otra parte, las "partes" se refieren a partes en peso por 100 partes de polímero, pero con referencia a las clases de materiales, tales como diisocianatos generalmente, por ejemplo, podrá apreciarse que los distintos miembros de cualquier clase de aditivos y también los polímeros tendrán diferentes pesos mo-

30.



leculares, de modo que las cantidades indicadas han de ser consideradas como sugerentes.

5. Por ejemplo, en el ejemplo 17 se empleó menos Hylene-T que en el ejemplo 16 pero la relación NCO/OH fué superior debido al peso molecular mucho más grande de Polymeg 2100 en comparación con el peso molecular de Polymeg 1000. En otro caso, el ejemplo 1 se refiere al uso de 43,91 partes de Adiprene L-167 y de una relación de 1,90, mientras que en el ejemplo 17 se emplearon 11,12 partes de Hylene-T con una
10. relación NCO/OH de solamente 1,80.

15. En muchos de los siguientes ejemplos, se ilustran dos juegos de propiedades: propiedades del vulcanizado de laboratorio y resultados de comportamiento de la banda de rodadura de la cubierta. En la mayor parte de los casos, ambos juegos de resultados proceden del curado de la misma mezcla de banda de rodadura. Para ciertos ejemplos, se observan excepciones a lo anterior. Puesto que para cada ejemplo se fabricaron muchas cubiertas, se proporcionan los resultados medios para las propiedades del vulcanizado de laboratorio.

20. En todos los ejemplos que implican cubiertas, el tamaño de éstas era el E 78-14.

CICLO DE CURADO PARA LAS CUBIERTAS

25. La mayor parte de los siguientes ejemplos se refieren a composiciones que se convirtieron realmente en cubiertas. Para cada una de ellas, se mantuvo un informe del tratamiento térmico detallado en las diversas etapas de la preparación de las cubiertas. Para la producción experimental de bandas de rodadura de cubiertas, resultó muy satisfactorio el empleo de una paleta para colocar a presión la
30. composición de banda de rodadura en un molde. Puede emplear-



se una plantilla algo más larga que la plantilla 48 mostrada en la Patente de Benezé.

La siguiente tabla muestra los números de los diversos ejemplos a partir de los cuales se produjeron las cubiertas, así como el ciclo de curado de cada una. Ciertos ejemplos no se realizaron para la preparación de cubiertas, pero los ejemplos ilustran injertos a partir de los cuales pudieron fabricarse cubiertas.

5.

Las diversas etapas del ciclo de curado son identificadas en la tabla por letras que tienen los siguientes significados:

10.

A. Se refiere al método por el cual se introdujo inicialmente la banda de rodadura en el molde de la cubierta. En la mayoría de los casos, la plantilla más larga antes indicada para introducir el injerto de banda de rodadura en el molde, se calentó a 71-77°C. Se encontró que dicho calentamiento facilitó el esparcido del injerto de banda de rodadura que estaba a temperatura ambiente. El empleo de este método es designado por "sí".

15.

B. En esta etapa, la banda de rodadura fué pre-endurecida a 107°C durante los minutos indicados, al objeto de darle suficiente resistencia para retener mejor su forma antes de colar contra ella el injerto del cuerpo de la cubierta.

20.

C. Después del tratamiento de pre-endurecido, se dejó enfriar la banda de rodadura a temperatura ambiente en el molde durante el número de minutos indicado, y durante este tiempo se realizaron varias operaciones de montaje y desmontaje en el molde experimental, antes de la colada del cuerpo de la cubierta.

25.

30.



D. Justamente antes de la colada del cuerpo, los calentadores del molde se dispusieron a 107°C para calentar durante los minutos indicados, y elevar la temperatura de la banda de rodadura y del molde hasta aproximadamente la temperatura del injerto del cuerpo mientras éste se colaba. En este momento, el cuerpo fué colado centrifugamente en el molde contra la banda de rodadura y fueron necesarios 2 minutos más para la operación de colada. Los calentadores funcionaron durante estos 2 minutos.

5.

E. En ciertos casos (indicados por "sí" o "no") la temperatura se mantuvo en 107° durante 20 minutos para prolongar el tiempo de curado. Esto se efectuó para incrementar el tiempo de curado de la banda de rodadura sin afectar a las propiedades del cuerpo. A continuación, se llevó a cabo el curado principal de la banda de rodadura y cuerpo de cada cubierta, durante 2 horas, a 121°C.

10.

15.

Después del curado principal de 2 horas, se desconectó el calor y se dejó en rotación a la cubierta durante una hora para permitir su enfriamiento. A continuación se extrajo la cubierta del molde.

20.

F. En los ejemplos 1 y 2 fué conveniente un post-curado a 149°C en un horno separado. En el ejemplo 5 se aplicó, en un horno separado, un post-curado de 30 minutos a 138°C.

EJEMPLO No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11a	12
A	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
B	30	11	11	20	20	36	36	20	20	20	30	20
C	90	53	53	45	105	62	29	90	44	90	59	90
D	8	4	4	5	8	8	8	8	8	8	8	8
E	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
F	No	35	35	No	30	No	No	No	No	No	No	No



Los siguientes ejemplos, excepto ejemplo 11 y ejemplos 13 a 23, incluyen los resultados de los ensayos efectuados sobre una cubierta que tiene una banda de rodadura formada como se ha indicado y un cuerpo de cubierta preparado a partir de lo siguiente:

5.

	<u>PARTES EN PESO</u>
Adiprene L-167	100
Aceite de silicona DC-200	0,1
Mezcla de resina epoxi/negro de humo ("V-780")	2,5
10. Di(2-etilhexil)ftalato	20
MOCA	19, 20 ó 21

En algunos casos, no se dió un color especial en el cuerpo de cubierta y en estos casos se omitió la mezcla de resina epoxi/negro de humo V-780. La variación en contenido MOCA fué debida a variaciones de mezcla a mezcla en porcentaje de NCO en el Adiprene L-167, utilizándose más MOCA para los injertos de contenido superior en NCO.

La receta es solamente ilustrativa y pueden utilizarse otros injertos en los cuales existen elastómeros con puntos reactivos con los puntos reactivos de los compuestos de la banda de rodadura.

Explicación de los informes de los ensayos

DOT = Departamento de Transportes de USA.

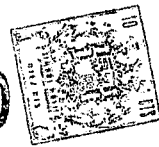
Razones del fallo de la cubierta

25. TCO = Desprendimiento de un trozo de banda de rodadura.

TSOB = Separación de la banda de rodadura del cuerpo de cubierta.

SWFB = Rotura por flexión de la pared lateral.

30. El injerto del cuerpo fué preparado en un recipiente a presión de acero inoxidable equipado con un agitador po-



- tante, una camisa de calefacción y de enfriamiento, conexiones para suministrar nitrógeno y para provocar un vacío en el espacio libre del recipiente y un conducto valvulado de descarga en el fondo del recipiente. El prepolímero y todos
5. los ingredientes, excepto el MOCA, fueron cargados conjuntamente en el recipiente bajo un manto de nitrógeno, tras lo cual se cerró el recipiente. A continuación, se aplicó en el recipiente un vacío absoluto de 3-5 mm y el contenido se agitó y calentó a 72°C durante 2 horas, tras lo cual el re-
10. cipiente fué abierto inundándose el espacio libre del recipiente con nitrógeno. Se fundió el MOCA, se superenfrió a 37°C y se añadió al recipiente con agitación. Se volvió a aplicar entonces el vacío y la mezcla se agitó durante 3 minutos. En el recipiente se introdujo entonces una presión
15. de nitrógeno y el contenido se sopló a través del conducto de descarga al interior de un molde contra el injerto de banda de rodadura previamente aplicado a la banda de rodadura del molde. La rotación centrífuga del molde y la temperatura del horno fueron mantenidas a 121°C durante 2 horas,
20. tras lo cual se continuó la rotación al aire libre para enfriar el molde. Al final de este periodo, se detuvo la rotación y se extrajo del molde la cubierta. La mayoría de las cubiertas son totalmente curadas durante este ciclo. Las únicas excepciones son las de los ejemplos que implican un
25. curado auxiliar con azufre o peróxido, en donde la cubierta entera fué post-curada durante 30 minutos a 138 - 149°C.

EJEMPLO 1

RECETA:	56,09 partes	ARCO GS-15
	43,91	" Adiprene L-167
	28,05	" ISAF
	8,41	" Shell Duxtrex 916
30.	0,56	" Ethyl 702
	0,03	" Dilaurato de dibutilestaño
	NGO/OH	1,90



PROPIEDADES FISICAS:

	<u>Propiedades tensión-deformación - Curado 45'/138°C</u>		
	Módulo al 300%, kg/cm ²	-	70
	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	129,5
	Alargamiento a la tracción, %	-	450
5.	Resistencia a la tracción a 100°C	-	29,05
	<u>Desgarro en media luna a 100°C - Curado 45'/138°C</u>		
	kg/cm	-	12,96
	<u>Rebote - Curado 60'/138°C</u>		
	% a 23°C	-	41
10.	% a 100°C	-	50
	Dureza Shore "A" - Curado 60'/138°C.	-	58
	<u>Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 60'/138°C</u>		
	Temperatura de rodaje, °C	-	127
	Tiempo de reventado, min.	-	40
15.	Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) Curado 45'/138°C (lote de laboratorio)		Control Standard Firestone
	C.F.	-	40 41
	Indice	-	97,2 100
	Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 60'/138°C.	-	
	%	-	33
20.	Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endure- cido - 10'/100°C - Curado 180'/100°C		
	kg/cm. 23°C	-	15,48
	121°C	-	6,30

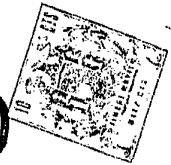
PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

	Resistencia DOT	-	1548 km
	Alta velocidad	-	>1/2 hr. a 153 km/h (pasa DOT)
25.	Parada por pánico:		
	Velocidad inicial km/h	-	54
	Distancia de frenado, m	-	23,4
	Pérdida por abrasión, mm	-	1,27

Ensayos de desgaste - no ensayado

EJEMPLO 2

30.	RECETA:	100 partes	ARCO GS-15
		50 "	ISAF
		15 "	ZnO



Superficie de asfalto - moderada hasta de gran agregado.

Ensayos de desgaste - no ensayados

Tamaño de cubierta E 78x14

EJEMPLO 3

5. RECETA:
- | | |
|------------|----------------------------|
| 100 partes | ARCO CS-15 |
| 50 " | ISAF |
| 15 " | ZnO |
| 15 " | Shell Dutrex 916 |
| 1 " | Ethyl 702 |
| 0,05 " | Dilaurato de dibutilestaño |
| 7,50 " | DiGup 40C |
| 6,48 " | Hylene-T |
- NCO/OH 1,20
10. PROPIEDADES FISICAS:
- Propiedades tensión-deformación - Curado 180'/100°C + 20'/149°C
- | | | |
|---|---|------|
| Módulo al 300%, kg/cm ² | - | - |
| Resistencia a la tracción, kg/cm ² | - | 98,0 |
| Alargamiento a la tracción, % | - | 200 |
| Resistencia a la tracción a 100°C | - | 42,0 |
15. Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C + 20'/149°C.
- | | | |
|-------|---|-------|
| kg/cm | - | 17,28 |
|-------|---|-------|
- Rebote - Curado 180'/100°C + 25'/149°C
- | | | |
|-----------|---|----|
| % a 23°C | - | 36 |
| % a 100°C | - | 48 |
20. Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C + 25'/149°C - 62
- Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C + 70'/149°C
- | | | |
|---------------------------|---|-----|
| Temperatura de rodaje, °C | - | 121 |
| Tiempo de reventado, min. | - | >60 |
- Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado Control Standard Firestone
25. G.F.) no determinado
Indice)
- Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 180'/100°C + 25'/149°C.
- | | | |
|---|---|----|
| % | - | 21 |
|---|---|----|
- Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - Curado
30. kg/cm.: 23°C) no determinado
121°C)



PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA: - POST-CURADO 35'/149°C

- Resistencia DOT - >3060 km (pasa DOT)
- Alta velocidad - >1/2 hr. a 153 km/h. (pasa DOT)
- Parada por pánico - no ensayado

5. Velocidad inicial, km/h
 Distancia de frenado, m
 pérdida por abrasión, mm

Ensayos de desgaste - 3858 km/mm, severidad moderada

Tamaño de cubierta E 78-14

EJEMPLO 3

10. Este ejemplo muestra que pueden emplearse bajas relaciones NCO/OH en el caso de utilizarse un sistema de curado auxiliar con peróxido.

El ejemplo 3 fué ensayado también con respecto al desgaste en una carretera de severidad moderada. La velocidad de pérdida por abrasión fué de 2858 km/mm de pérdida de banda de rodadura, comparándose favorablemente con un control standard Firestone de 4251 km/mm, bajo condiciones idénticas.

15.

EJEMPLO 4

20. RECETA:
- | | |
|------------|----------------------------|
| 100 partes | ARGO CS-15 |
| 50 " | ISAF |
| 15 " | Shell Dutrex 916 |
| 1 " | Ethyl 702 |
| 0,05 " | Dilaurato de dibutilestaño |
| 5 " | Estearato de Zn |
| 2 " | Azufre |
| 1,5 " | Altax |
| 7,28 " | Hylene-T |
| NCO/OH | 1,35 |

PROPIEDADES FISICAS:

25. Propiedades tensión-deformación - Curado 225'/100°C + 30'/149°C
- | | | |
|---|---|-------------------------|
| Módulo al 300%, kg/cm ² | - | 105,0 |
| Resistencia a la tracción, kg/cm ² | - | 105,0 |
| Alargamiento a la tracción, % | - | 300 |
| Resistencia a la tracción a 100°C | - | 31,5 (Curado 50'/149°C) |

415690



Desgarro en media luna a 100°C - Curado 50'/149°C

kg/cm - 11,52

Rebote - Curado 180'/100°C

% a 23°C - 33
% a 100°C - 34

5.

Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C - 60

Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C

Temperatura de rodaje, °C - 146
Tiempo de reventado, min. - >60

10.

Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 70'/149°C Control Standard Firestone

C.F. - 41 41
Índice - 100 100

Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 180'/100°C

% - 29

15.

Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - 12'/100°C - Curado 180'/100°C.

kg/cm: 23°C - 9,0
121°C - 5,2

PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

20.

Resistencia DOT - 1.890 km, reborde de talón roto, TSOB en hombro

Alta velocidad DOT - 0,2 hr/144 km/h; TS; TCO

Parada por pánico: - No ensayado

Velocidad inicial, km/h

Distancia de frenado, m

Pérdida por abrasión, mm

Ensayos de desgaste - 92,70 km/0,0254 mm, severidad moderada

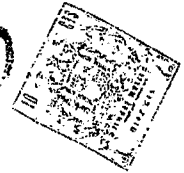
Tamaño de cubierta E 78-14

25.

EJEMPLO 5

30.

RECETA: 100 partes ARCO CS-15
 50 " ISAF
 15 " ZnO
 15 " Shell Dutrex 916
 1 " Ethyl 702
 0,05 " Dilaurato de dibutilestano
 2 " Acido esteárico
 2 " Azufre
 1 " Altax
 9,86 " Hylene-T
 NCO/OH 1,80



PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 180'/100°C

Módulo al 300 %, kg/cm ²	- 103,2
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	- 113,7
Alargamiento a la rotura, %	- 310

5. Resistencia a la tracción a 100°C - 43,7

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C

kg/cm - 20,7

Rebote - Curado 180'/100°C.

% a 23°C	- 40
% a 100°C	- 45

10.

Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C - 73

Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C

Temperatura de rodaje, °C	- 130
Tiempo de reventado, min.	- 32

15.

Resistencia al patinazo en mojado Stanley-Londres - Curado 180'/100°C

Control Standard Firestone

C.F.	- 40	41
Indice	- 97	100

Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 180'/100°C

%	34
Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - 10'/100°C	
Curado 180'/100°C	

20.

kg/cm.:	23°C	- 9,0
	121°C	- 3,2

PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA

Resistencia DOT	- 1845 km. TSOB
Alta velocidad	- >1/2 hr./153 km/h (pasa DOT)

25.

Parada por pánico:

Velocidad inicial, km/h	- 54
Distancia de frenado, m	- 26,1
Pérdida por abrasión, mm	- 2,03

Ensayos de desgaste - no ensayado

Tamaño de cubierta E 78-14



EJEMPLOS 4 y 5

5. Los ejemplos 4 y 5 muestran que, además de peróxidos, puede emplearse azufre como agente auxiliar de curado con isocianatos. En contraste con el peróxido del ejemplo 3, las relaciones NCO/OH tienen que ser más altas cuando se usan sistemas de curado con azufre. Posiblemente algún isocianato reacciona con algunos ingredientes de los sistemas de curado con azufre.

10. El ejemplo 4 fué ensayado con respecto al desgaste con un coche en el curso de una severidad moderada, con una pérdida por abrasión de 92,70 km/0,0254 mm de banda de rodadura desgastada. Esto se compara con el control Firestone de 115,2 a 138,6 km por 0,0254 mm, bajo condiciones idénticas. Los ensayos de resistencia DOT y alta velocidad DOT

15. mostraron fallos debidos a separaciones de banda de rodadura. Por lo tanto, se ha encontrado que disminuyendo el intervalo de tiempo entre el tiempo de mezclado del isocianato en la mezcla madre de injerto de banda de rodadura y la colada real del cuerpo en la banda de rodadura, se eliminan

20. los fallos a causa de separaciones de la banda de rodadura. Alternativamente, reduciendo o eliminando el dilaurato de dibutilestano (u otros catalizadores), o incrementando el nivel de aceite extendedor, se alivia también el problema de separación de la banda de rodadura.

25. El ejemplo 5 muestra los resultados de los ensayos de tracción en carretera seca ("ensayos de parada por pánico"). Los resultados son comparables a los obtenidos con las bandas de rodadura para autobuses.

415690



EJEMPLO 6

RECETA: 62,9 partes ARCO CS-15
 37,1 " Jeffamine D-2000
 31,5 " ISAF
 1,0 " Ethyl 702
 0,05 " Dilaurato de dibutilestaño
 10,32 " Hylene-T

5. NCO/ \angle OH y NHR/ 1,50

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 60'/107°C + 120'/

121°C

10. Módulo al 300 %, kg/cm² - -
 Resistencia a la tracción, kg/cm² - 113,7
 Alargamiento a la tracción, % - 230

Resistencia a la tracción a 100°C - 30,1

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 60'/107°C + 120'/121°C.

kg/cm - 3,6

15. Rebote - Curado 60'/107°C + 120'/121°C

% a 23°C - 49
 % a 100°C - 62

Dureza Shore "A" - Curado 60'/107°C + 120'/121°C - 57

Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 60'/107°C + 120'/

121°C

20. Temperatura de rodaje, °C - 121
 Tiempo de reventado, min. - >60

Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 180'/100°C

		Control Standard Firestone
G.F.	- 39	41
Indice	- 96	100

25. Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 60'/107°C + 120'/121°C

% - 17

Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - 10'/100°C. Curado 180'/100°C.

30. kg/cm.: 23°C - 65 } lote de laboratorio
 121°C - 14 }



PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

- Resistencia DOT - >3.060 km (pasa DOT)
- Alta velocidad DOT - no ensayado
- Parada por pánico: - no ensayado

- 5. Velocidad inicial, km/h
Distancia de frenado, m
Pérdida por abrasión, mm
- Ensayos de desgaste - 46,8 km/0,254 mm, severidad moderada
(Control = 68)
- Tamaño de cubierta E 78-14

EJEMPLO 6

- 10. Esta receta de banda de rodadura es un ejemplo de una mezcla de ARCO CS-15 y polioxipropileno que está amino-terminado (Jeffamine D-200). En dichas bandas de rodadura puede mezclarse de 0 a 100 partes en peso de polioxipropileno amino-terminado con 100 a 0 partes de copolímero de butadieno-estireno, hidroxiterminado (20 a 30/80 a 70).
- 15. En consecuencia, ambos grupos uretano y urea se producen en la prolongación de cadenas y tanto los grupos alofanato como biuret están implicados en la reticulación. La cubierta pasó el ensayo de resistencia DOT y también fue ensayada
- 20. con respecto al desgaste en un coche en el transcurso de una severidad moderada. El comportamiento al desgaste fue pobre.

EJEMPLO 7

- 25. RECETA: 100 partes ARCO R45M
50 " ISAF
15 " ZnO
15 " Shell Dutrex 916
1 " Ethyl 702
0,05 " Dilaurato de dibutilestaño
8,60 " Dylene-T
- NCO/OH 1,30



PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 180'/100°C

Módulo al 300 %, kg/cm² - 56,0
 Resistencia a la tracción, kg/cm² - 99,7
 Alargamiento a la tracción, % - 470

5. Resistencia a la tracción a 100°C - 49,7

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C

kg/cm - 24,12

Rebote - Curado 180'/100°C

% a 23°C - 44
 % a 100°C - 47

10.

Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C - 57

Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C

Temperatura de rodaje, °C - 182
 Tiempo de reventado, min. - 30

15. Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Control Standard Firestone
 Curado 180'/100°C

C.F. - 37 41
 Indice - 90 100

Deformación por compresión - 22 horas/70°C Curado 180'/100°C

% - 45

20.

Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - Curado

kg/cm.: 23°C } No determinado
 121°C }

PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA

Resistencia DOT - >3.060 km. (pasa DOT)

Alta velocidad DOT - No ensayado

25.

Parada por pánico: (Chevelle 1971 (4 ruedas bloqueadas)

Velocidad inicial, km/h - 117
 Distancia de frenado, m - 79,5
 Pérdida por abrasión, mm - 3,96
 Asfalto - agregado moderado a basto

Ensayos de desgaste: 39,6 km/0,0254 mm en el curso de una severidad moderada (control = 122,4 km/0,0254 mm)

30.

Tamaño de cubierta E78-14

415690



EJEMPLO 8

	RECETA:	100 partes	ARGO GN-15
		50 "	ISAF
		15 "	Shell Dutrex 916
		1 "	Ethyl 702
		0,05 "	Dilaurato de dibutilestaño
		7,01 "	Hylene-T
5.		NGO/OH	1,30

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 180'/100°C

	Módulo al 300%, kg/cm ²	-	108,5
	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	140,0
	Alargamiento a la tracción, %	-	360
10.	Resistencia a la tracción a 100°C	-	59,5

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C

	kg/cm	-	12,6
--	-------	---	------

Rebote - Curado 180'/100°C

	% a 23°C	-	34
15.	% a 100°C	-	47

Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C

Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C

	Temperatura de rodaje, °C	-	127
	Tiempo de reventado, min.	-	>60

20. Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 180'/100°C Control Stan-
dard Firestone

	C.F.	-	41	41
	Indice	-	100	100

Deformación por compresión - 22 horas/70°C
Curado 180'/100°C

	%	-	20
--	---	---	----

25. Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta -
Pre-endurecido - 10'/100°C

	kg/cm:	23°C	-	>15,12
		121°C	-	3,78

PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

	Resistencia DOT	-	1269 km
30.	Alta velocidad DOT	-	No ensayado



Parada por pánico:

Velocidad inicial, km/h	-	54
Distancia de frenado, m	-	24,3
Pérdida por abrasión, mm	-	1,01

Ensayos de desgaste - ninguno

5. Tamaño de cubierta E 78-14.

EJEMPLOS 7 y 8

Se proporciona el ejemplo 7 para ser comparado con el ejemplo de Product Bulletin BD-2, página 16, Stock No. 3 de ARCO. El ejemplo 7 se diferencia en que se emplearon negro

10. de humo ISAF, 1 phr de antioxidante y un nivel más alto de tolilendiisocianato. Esta banda de rodadura pasó el ensayo de resistencia DOT. La cubierta fué también ensayada con respecto al desgaste en un coche, en el curso de una severidad moderada pero los resultados fueron pobres. La pérdida por abrasión fué de 39,6 km/0,0254 mm, en comparación con 122,4 km/0,0254 mm para la cubierta de control.

15.

El ejemplo 8 muestra el uso de un copolímero de butadieno-acrilonitrilo como injerto para bandas de rodadura. El comportamiento de la banda de rodadura fué muy bueno en el ensayo de parada por pánico. La cubierta no pasó el ensayo de resistencia DOT debido a un fallo en el cuerpo de la misma.

20.

EJEMPLO 9

RECETA:	100 partes	ARCO CS-15
	50 "	ISAF
	6,5 "	Isonol G-100
	10 "	Shell Dutrex 916
25.	1 "	Ethyl 702
	0,125 "	Dilaurato de dibutilestano
	15,16 "	Hylene-T
	NGO/OH	1,39

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades de tensión-deformación - Curado 180°/100°C

30. Módulo al 300%, kg/cm² - 140,0



	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	154,0	
	Alargamiento a la tracción, %	-	320	
	Resistencia a la tracción a 100°C	-	51,8	
	<u>Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C</u>			
	kg/cm	-	23,94	
5.	<u>Rebote - Curado 180'/100°C</u>			
	% a 23°C	-	39	
	% a 100°C	-	41	
	<u>Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C</u>			
		-	79	
	<u>Ensayo del flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C</u>			
10.	Temperatura de rodaje, °C	-	146	
	Tiempo de reventado, min.	-	35	
	Resistencia al patinazo en mojado (Stanley- Londres) - Curado 180'/100°C			<u>Control Standard Firestone</u>
	C.F.	-	39	41
	Indice	-	95	100
15.	<u>Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 180'/100°C</u>			
	%	-	45	
	<u>Adhesión al injerto colado de cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - Curado</u>			
	kg/cm:	23°C)	No determinado	
		121°C)		
20.	<u>PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:</u>			
	Resistencia DOT	-	1854 km. TS	(eliminando el catalizador, se mejoró este resultado a 2988 km - SWFB)
	Alta velocidad	-	No ensayado	
	Parada por pánico:			
25.		Velocidad inicial, km/h	-	54
		Distancia de frenado, m	-	26,4
		Pérdida por abrasión, mm	-	2,28
	Ensayos de desgaste - No ensayado			
	Tamaño de cubierta E 78-14			

EJEMPLO 9

30. Este ejemplo muestra que pueden emplearse dialcoho-



les en recetas para injertos de bandas de rodadura. Esta receta particular tenia un alto nivel de catalizador de dilaurato de dibutilestaño (0,125 phr) y, consecuentemente, la banda de rodadura se separó durante el ensayo de resistencia DOT. La eliminación del catalizador evitó el problema de separación de la banda de rodadura. Véase los ejemplos 4 y 5 con respecto al problema de separación de la banda de rodadura.

EJEMPLO 10

10.	RECETA:	100 partes	ARCO GS-15
		50 "	HiSil 233
		1 "	Ethyl 702
		0,25 "	Dilaurato de dibutilestaño
		NCO/OH	1,95

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 180'/100°C

15.	Módulo al 300%, kg/cm ²	-	-	{ - }
	Resistencia a la tracción, kg/cm	-	43,75	{ 133,75 }
	Alargamiento a la tracción, %	-	80	{ 300 }
	Resistencia a la tracción a 100°C	-	8,4	{ 52,5 }

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C

	kg/cm	-	0,54
--	-------	---	------

20. Rebote - Curado 180'/100°C

% a 23°C	-	54	{ 56 }
% a 100°C	-	59	{ 58 }

Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C (75)

Temperatura de rodaje, °C	-	132	{ 120 }
Tiempo de reventado, min.	-	30	{ >60 }

25. Resistencia al patinazo en mojado Stanley-Londres - Curado 180'/100°C Control Standard Firestone

C.F.	-	41 (42)	41
Indice	-	100 (102,6)	100

Deformación por compresión - 22 horas/70°C - Curado 180'/100°C

30.	kg/cm.:	23°C	-	3,42	no determinado
		121°C	-	-	



Comentario: Las propiedades del vulcanizado entre paréntesis son valores de un lote de laboratorio con una receta idéntica. Los pobres valores para el lote de cubierta se debieron a un defecto de curado en el momento del ensayo. Sin embargo, tras reposar a temperatura ambiente durante varios días, las bandas de rodadura de las cubiertas curaron al mismo estado que el dado por las propiedades de laboratorio. (El lote de laboratorio se curó 45-60' a 138°C).

PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

10. Resistencia DOT - >3060 km (pasa DOT)
Alta velocidad - No ensayado

Parada por pánico:

Velocidad inicial, km/h - 54
Distancia de frenado, m - 36,6
Pérdida por abrasión, mm - 2,54

15. Ensayos de desgaste - no ensayados

EJEMPLO 11

RECETA: 100 partes Polymeg 1000
50 " Negro de humo ISAF
15 " Shell Duxrex 916
1 " Ethyl 702
0,05 " Dilaurato de dibutilestano
34,80 " Hylene-T

Relación NCO/OH = 2,00

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 45'/138°C

Módulo al 300%, kg/cm² - 281,4
Resistencia a la tracción, % - 340,9
Alargamiento a la tracción, % - 380

Resistencia a la tracción a 100°C - 154,0

Desgarro en media luna a 100°C - No ensayado

kg/cm

Rebote - Curado 45'/138°C

30. % a 23°C - 34
% a 100°C - 64



Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C - 81

Ensayo del Flexómetro Firestone - No ensayado

Temperatura de rodaje, °C
Tiempo de reventado, min.

5. Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - No ensayado Control Standard Firestone

C.F.

Indice

Compresión - 22 horas/70°C - Curado 45'/138°C

% - 28

10. Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta - pre-endurecido - No ensayado

kg/cm.: 23°C
121°C

15. El ejemplo 11 muestra el empleo de 100 % de poliéter en una receta para injerto de banda de rodadura. Las propiedades del vulcanizado de laboratorio son excelentes.

EJEMPLO 11a

20. RECETA: 100 partes Thiokol HC434
50 " Negro de humo ISAF
5 " Shell Dutrex 916
1 " Ethyl 702
3 " DABCO
23,3 " Epon 828

La composición anterior fué curada 3 horas a 100°C.

El vulcanizado tenía las siguientes propiedades:

25. Resistencia a la tracción, kg/cm²: 124,25 a un alargamiento del 230 %
Resistencia a la tracción a 100°C.: 52,5 kg/cm² a un alargamiento del 150 %
Desgarro anular a 100°C.: 16,49 kg/cm
Rebote a 23°C.: 60 %
Rebote a 100°C.: 44 %
Dureza Shore "A" 87



PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

Resistencia DOT	-	1044 km TCO
Alta velocidad DOT	-	No ensayado
Parada por pánico	-	No ensayado
Ensayos de desgaste	-	No ensayado

EJEMPLO 12

5.

RECETA:	100 partes	ARCO GS-15
	50 "	ISAF
	15 "	Shell Dutrex 916
	1 "	Ethyl 702
	10,69 "	Isonate 143L
	NCO/OH	1,15

PROPIEDADES FISICAS:

10.

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 180'/100°C

Módulo al 300 %, kg/cm ²	-	136,5
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	150,5
Alargamiento a la tracción, %	-	320

Resistencia a la tracción a 100°C	-	53,2
-----------------------------------	---	------

15.

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 180'/100°C

kg/cm	-	16,49
-------	---	-------

Rebote - Curado 180'/100°C

% a 23°C	-	37
% a 100°C	-	48

<u>Dureza Shore "A" - Curado 180'/100°C</u>	-	64
---	---	----

20.

Ensayo del Flexómetro Firestone - Curado 180'/100°C

Temperatura de rodaje, °C	-	147
Tiempo de reventado, min.	-	> 60

<u>Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 180'/100°C</u>		<u>Control Standard Firestone</u>
--	--	-----------------------------------

C.F.	-	40	41
Indice	-	99	100

25.

Compresión - 22 horas/70°C - Curado 180'/100°C

%	-	48
---	---	----

Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta - pre-endurecido - 10'/100°C.

30.

kg/cm.: 23°C	-	9,35
121°C	-	0,85

415690 

PROPIEDADES DE LA BANDA DE RODADURA DE LA CUBIERTA:

Resistencia DOT - 1620 km. TSOB

Alta velocidad DOT - No ensayado

Parada por pánico: .

- 5.
 - Velocidad inicial, km/h - 54
 - Distancia de frenado, m - 22,8
 - Pérdida por abrasión, mm - 1,016

Ensayos de desgaste - ninguno

Tamaño de cubierta E 78-14

EJEMPLO 12

- 10. El ejemplo 12 muestra que pueden utilizarse otros poliisocianatos en las bandas de rodadura, además de Hylene-T. En este caso, se empleó Isonato 143L. El isonato 143L endureció la mezcla madre más rápidamente que el Hylene-T, y ésto explica el problema de separación de la
- 15. banda de rodadura en el ensayo de resistencia DOT. Los resultados del ensayo de detención por pánico fueron muy buenos.

EJEMPLO 13

- 20.

RECETA:	100 partes	ARCO CS-15
	50 "	ISAF
	5 "	MgO
	5 "	Shell Dutrex 916
	1 "	Ethyl 702
	2 "	DiCup R
	6,81 "	Cloruro de adipilo
	COCl/OH	1,20

PROPIEDADES FISICAS

- 25.

<u>Propiedades esfuerzo-deformación -</u>		
<u>Curado 45'/138°C</u>		
Módulo al 300 %, kg/cm ²	-	47,25
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	84,0
Alargamiento a la tracción, %	-	160
Resistencia a la tracción a 100°C	-	42,0
- 30.

<u>Desgarro en media luna a 100°C - No ensayado</u>	
kg/cm	



Rebote - Curado 60'/138°C

% a 23°C - 46
% a 100°C - 55

Dureza Shore "A" - Curado 60'/138°C - 74

Ensayo del Flexómetro Firestone - No ensayado

5.

Temperatura de rodaje, °C

Tiempo de reventado, min.

Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - no ensayado Control Standard Firestone

C.F.

10.

Indice

Compresión - 22 horas/70°C. - Curado 60'/138°C

%

Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta - Pre-endurecido - No ensayado

15.

kg/cm.: 23°C
121°C

EJEMPLO 13

El ejemplo 13 muestra el empleo de un cloruro de diácido y de un curado auxiliar con peróxido. Se añadió MgO como aceptor de HCl.

20.

EJEMPLO 14

RECETA: 100 partes ARCO GS-15
50 " ISAF
1 " Ethyl 702
6,42 " BaO
8,84 " Dianhidrido piromelítico

Anhidrido/OH 1,40

25.

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 60'/149°C

Módulo al 300 %, kg/cm² - -
Resistencia a la tracción, kg/cm² - 73,5
Alargamiento a la tracción, % - 220

30.

Resistencia a la tracción a 100°C - no determinada



Desgarro en media luna a 100°C - No ensayado

kg/cm

Rebote - Curado 60'/149°C.

% a 23°C - 31
% a 100°C - 36

5. Dureza Shore "A" - Curado 60'/149°C - 71

Ensayo del Flexómetro Firestone - No ensayado

Temperatura de rodaje, °C
Tiempo de reventado, min.

Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - No ensayado Control Standard Firestone

10. C.F.

Indice

Compresión - 22 horas/70°C
Curado 60'/149°C

% - 34

15. Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta - pre-endurecido - No ensayado

kg/cm.: 23°C
 121°C

EJEMPLOS 13 y 14

20. Estos ejemplos muestran el empleo de otros agentes extendedores de cadenas además de los poliisocianatos, aunque en este caso no se produjeron cubiertas.

25. El ejemplo 13 muestra el empleo de un cloruro de diácido. En este caso, se empleó MgO como aceptor de HCl, si bien pueden utilizarse otros aceptores, tales como aminas terciarias.

El ejemplo 14 muestra el empleo de un dianhidrido junto con un óxido metálico.



EJEMPLO 15

RECETA:	50 partes	ARCO GS-15
	50 "	POLYMEG 2000
	50 "	ISAF
	25 "	Shell Dutrex 916
	1 "	Ethyl 702
	17,35 "	Isonate 143L

5.

NCO/OH 1,40

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 45'/138°C

10.	Módulo al 300%, kg/cm ²	-	149,1
	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	219,8
	Alargamiento a la tracción, %	-	420
	Resistencia a la tracción a 100°C	-	77,7

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 45'/138°C

kg/cm - 33,15

Rebote - Curado 45'/138°C

15.	% a 23°C	-	41
	% a 100°C	-	47

Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C - 73

Ensayo del Flexómetro Firestone - Curado 60'/138°C

	Temperatura de rodaje, °C	-	171
	Tiempo de reventado, min.	-	27

20.	Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 45'/138°C		Control Standard Firestone
-----	--	--	----------------------------

C.F. Índice	-	39	41
	-	96	100

Compresión - 22 horas/70°C - Curado 45'/138°C

% - 62

25. Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta - pre-endurecido - 10'/100°C Curado 180'/100°C

kg/cm.:	23°C	-	9,52
	121°C	-	0,425

EJEMPLO 15

30. Este ejemplo muestra una mezcla 50/50 de ARCO



CS-15 y POLYMEG 2000. Aquí existe un contenido en aceite superior en comparación con la mayoría de los ejemplos, y el agente de curado es Isonate 143L.

EJEMPLO 16

5. RECETA:

75 partes	ARGO GS-15
25 "	Polymeg 1000
50 "	ISAF
15 "	Shell Dutrex 916
1 "	Ethyl 702
0,05 "	Dilaurato de dibutilestaño
14,80 "	Hylene-T

10. NCO/OH 1,75

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 45'/138°C

Módulo al 300 %, kg/cm ²	-	133
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	264,25
Alargamiento a la tracción, %	-	480

15. Resistencia a la tracción a 100°C - 69,3

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 45'/138°C

kg/cm - 39,27

Rebote - Curado 45'/138°C

% a 23°C	-	32
% a 100°C	-	40

20. Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C. - 76

Ensayo del Flexómetro Firestone - Curado 60'/138°C

Temperatura de rodaje, °C	-	127
Tiempo de reventado, min.	-	35

25. Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 45'/138°C Control Standard Firestone

C.F.	-	39	42
Indice	-	93	100

Compresión - 22 horas/70°C - Curado 45'/138°C

% - 38

30.



Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta
- Pre-endurecido - no ensayado

kg/cm.: 23°C
 121°C

EJEMPLO 17

5. RECETA: 75 partes ARCO GS-15
 25 " POLYMEG 2100
 50 " ISAF
 15 " Shell Dutrex 916
 1 " Ethyl 702
 0,05 " Dilaurato de dibutilestaño
 11,12 " Hylene-T
 NCO/OH 1,80

10. PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 45'/138°C

Módulo al 300 %, kg/cm² - 91
 Resistencia a la tracción, kg/cm² - 211,75
 Alargamiento a la tracción, % - 590
 Resistencia a la tracción a 100°C - 65,1

15. Desgarro en media luna a 100°C - Curado 45'/138°C

kg/cm - 53,55

Rebote - Curado 45'/138°C

% a 23°C - 34
 % a 100°C - 36

Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C - 70

20.

Ensayo del Flexómetro Firestone - Curado 60'/138°C

Temperatura de rodaje, °C - 128,6
 Tiempo de reventado, min. - 6

Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 45'/138°C

	Control Standard
	Firestone

25. C.F. - 40
 Indice - 95 42
 100

Compresión - 22 horas/70°C - Curado 45'/138°C

% - 50

Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta -
pre-endurecido - no ensayado

30. kg/cm.: 23°C
 121°C

415690



EJEMPLO 18

RECETA:	75 partes	ARCO CS-15
	25 "	POLYMEG 5202
	50 "	ISAF
	15 "	Shell Durex 916
	1 "	Ethyl 702
	0,05 "	Dilaurato de dibutilestano
5.	12,88 "	Hylene-T
	NCO/OH	2,60

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 45'/138°C

10.	Módulo al 300 %, kg/cm ²	-	152,25
	Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	250,25
	Alargamiento a la tracción, %	-	470

Resistencia a la tracción a 100°C - 77,7

Desgarro en media luna a 100°C - Curado 45'/138°C

kg/cm - 54,74

Rebote - Curado 45'/138°C

15.	% a 23°C	-	40
	% a 100°C	-	44

Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C - 80

Ensayo del Flexómetro Firestone - Curado 60'/138°C

20.	Temperatura de rodaje, °C	-	160
	Tiempo de reventado, min.	-	34

Resistencia al patinazo en mojado (Stanley-Londres) - Curado 45'/138°C Control Standard Firestone

	C.F.	-	40
	Indice	-	95
			42
			100

Compresión - 22 horas/70°C - Curado 45'/138°C

% - 41

25. Adhesión al injerto colado del cuerpo de cubierta - pre-endurecido - no ensayado

kg/cm.: 23°C
121°C

EJEMPLOS 16, 17 y 18

30. Estas recetas muestran mezclas 25/75 de politetrahydrofurano hidroxi-terminado y ARCO CS-15. Se emplea-



ron Polymeg de tres pesos moleculares distintos: 1000, 2100 y 5202. Estos injertos mostraron excelentes propiedades de esfuerzo-deformación y de desgarramiento.

EJEMPLO 19

5. RECETA: 100 partes Hycar MTBN
50 " ISAF
15 " Shell Durex 916
1 " Ethyl 702
0,1 " Dilaurato de dibutilestano
11,33 " Hylene-T
NCO/SH 1,40

PROPIEDADES FISICAS:

10.

Propiedades esfuerzo-deformación - Curado 50'/149°C

Módulo al 300%, kg/cm² - 12,25
Resistencia a la tracción, kg/cm² - 70,0
Alargamiento a la tracción, % - 330

Rebote - Curado 65'/149°C

15. % a 23°C - 17
% a 100°C - 20

Dureza Shore A - Curado 65'/149°C

- 57

Compresión - 22 horas a 70°C - Curado 65'/149°C

% - 78

20.

El ejemplo 19 muestra un copolímero líquido de butadieno/acrilonitrilo tiol-terminado, extendido en la cadena y curado con un diisocianato. En este ejemplo, los grupos de la extensión de cadena son tiouretanos.

EJEMPLO 20

25. RECETA: 100 partes Hycar MTBN
50 " ISAF
15 " Shell Durex 916
1 " Ethyl 702
3 " DMP-30
29,4 " Epon 828
Epoxy/SH 1,70

PROPIEDADES FISICAS:

30.



Propiedades tensión-deformación - Curado 50'/149°C

Módulo al 100 %, kg/cm ²	-	47,25
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	57,75
Alargamiento a la tracción, %	-	120

Rebote - Curado 65'/149°C

5.	% a 23°C	-	24
	% a 100°C	-	29

Dureza Shore "A" - Curado 65'/149°C

- 76

Compresión - 22 horas/70°C
Curado 65'/149°C

10.	%	-	85
-----	---	---	----

El ejemplo 20, como el 19, muestra un copolímero de butadieno/acrilonitrilo tiol-terminado. Sin embargo, se empleó un diepósico para la extensión de la cadena y para el curado, y en este caso los grupos de la extensión de cadena son beta-hidroxi-tioéteres.

15.

EJEMPLO 21

RECETA:	100 partes	Poliisobutileno líquido hidroxiterminado
	50 "	ISAF
	1 "	Ethyl 702
	12,1 "	Isonate 143-L

20.	NGO/OH	1,00
-----	--------	------

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 45'/138°C

Módulo al 300 %, kg/cm ²	-	47,25
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	-	50,75
Alargamiento a la tracción, %	-	340

25. Rebote - Curado 45'/138°C

% a 23°C	-	10
% a 100°C	-	21

Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C

- 64

30. Compresión - 22 horas/70°C
Curado 45'/138°C

%	-	77
---	---	----



415690

El ejemplo 21 muestra una receta para banda de rodadura basada en poliisobutileno. Este polímero se obtuvo mediante la reducción con hidruro de litio-aluminio de poliisobutileno líquido carboxi-terminado (EMD-590 de Enjay).

- 5. Las propiedades del vulcanizado serían mejores a medida que la funcionalidad del polímero fuera superior.

EJEMPLO 22

- 10. RECETA: 100 partes Dibromopolibutadieno (líquido)
 50 " ISAF
 15 " Shell Dutrex 916
 5 " Ftalato básico de plomo
 1 " Ethyl 702
 5 " Tetraethylenpentamina

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 20'/100°C

Resistencia a la tracción, kg/cm ²	- 54,25
Alargamiento a la tracción, %	- 80

- 15. Rebote - Curado 20'/100°C

% a 23°C	- 44
% a 100°C	- 51

Dureza Shore "A" - Curado 20'/100°C

- 72

- 20. El ejemplo 22 muestra la extensión de cadena de un polibutadieno halo-terminado con una poliamina.

EJEMPLO 23

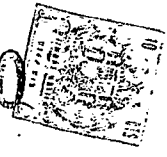
- 25. RECETA: 75 partes ARCO CS-15
 25 " Niak D-560
 50 " ISAF
 20 " Shell Dutrex 916
 1 " Ethyl 702
 13,97 " Isonate 143L
 NCO/OH 1,25

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades tensión-deformación - Curado 45'/138°C

Módulo al 300 %, kg/cm ²	- 115,5
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	- 126,0
Alargamiento a la tracción, %	- 320

- 30.



Rebote - Curado 45'/138°C

% a 23°C	- 34
% a 100°C	- 43

Dureza Shore "A" - Curado 45'/138°C

- 68

5.

Compresión - 22 horas/70°C
Curado 45'/138°C

%	- 51
---	------

El ejemplo 23 muestra una mezcla de copolímero de butadieno/estireno ARCO con un poliéster hidroxiterminado.

10.

N O T A

=====

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 se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el No. de Ser. 260.938 de 8 de junio de 1.972, acogándose 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 FABRICACION DE UNA CUBIERTA DE NEUMATICO; caracterizándose por lo siguiente:

15.

20.

25.

1.- Procedimiento para la fabricación de una cubierta de neumático, caracterizado porque comprende introducir a presión, en el interior de un molde de cubiertas, una composición elastómera que contiene tanto material no plástico, incluyendo pigmento de refuerzo, que no fluirá dentro del diseño de banda de rodadura del molde, a presión atmos-

30.

MKG



férica y a la temperatura de la composición, sin la aplicación de presión contra la misma; y aplicar suficiente presión contra la composición, a medida que se introduce en el molde, para hacer que la misma llene el diseño de la banda de rodadura.

5.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se cuela un cuerpo de cubierta contra la banda de rodadura, en un molde para cubiertas, con o sin un adhesivo entre la banda de rodadura y el cuerpo de la cubierta, y estos dos últimos elementos se curan simultáneamente.

10.

3.- Procedimiento para la fabricación de una cubierta de neumático, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos.

15.

Esta Memoria consta de 49 hojas escritas a máquina por una sola cara.

29 AGO. 1975

Madrid,

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY.

415600



FIG. I

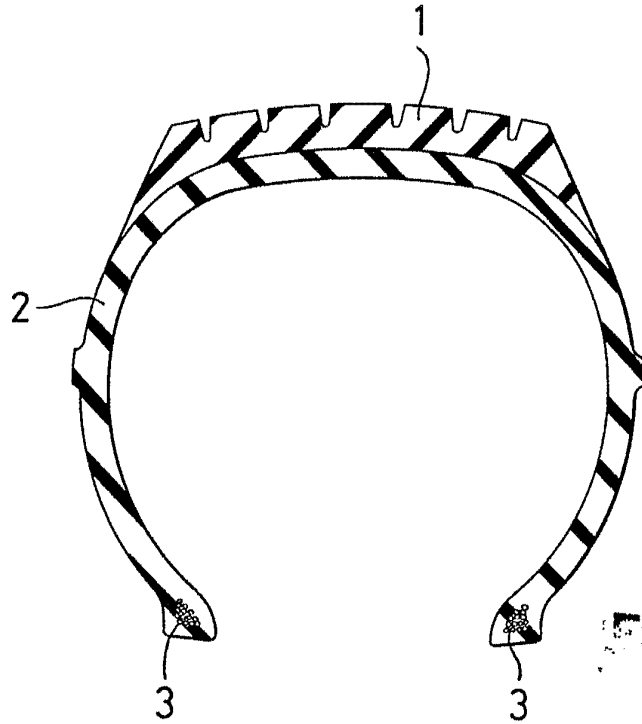
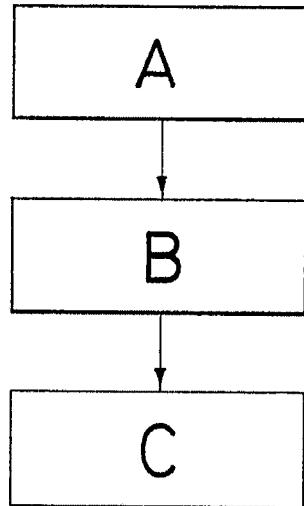


FIG. 2



1975

Mauilo