

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	482904	10	AI
		22	FECHA DE PRESENTACION	27 JUL 1978		

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	930.769		3 de Agosto de 1.978		Norteamerica.
47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64	TITULO DE LA INVENCION				
	Procedimiento de fabricación de una cubierta neumática de obturación automática.				
	B2aH 17/00				
71	SOLICITANTE (S)				
	THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY.				
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE				
	Akron 17, Ohio, EE.UU. de A.				
72	INVENTOR (ES)				
	Georg Gustav Anton Böhm y Mario DeTrano.				
73	TITULAR (ES)				
74	REPRESENTANTE				
	D. Ignació. Gómez-Acebo y Duque de Estrada.				

Esta invención se refiere a una cubierta neumática de obturación automática con propiedades obturantes de pinchazos y a un procedimiento para fabricar la cubierta. El concepto de una cubierta con propiedades obturantes de pinchazo es antiguo y la tecnología anterior está repleta de diversos métodos y combinaciones para obtener una cubierta obturante de pinchazos y una composición obturante de pinchazos. Estos métodos, construcciones y composiciones anteriores tienen todos la finalidad de obtener una cubierta que presente propiedades de obturación de pinchazos cuando un objeto afilado, como puede ser un clavo, pincha la cubierta.

Los ejemplos de estas enseñanzas se remontan a los primeros años de 1900 (veanse las patentes Estadounidenses 1.601.013, 1.077.281 y 1.419.470) en las cuales se hicieron descubrimientos relativamente sencillos para dotar a una cubierta con una tira de caucho crudo, sin vulcanizar, que, según se afirmaba, tendría propiedades de obturación de los pinchazos. Los descubrimientos ulteriores se refieren a construcciones de cubiertas más complicadas, así como a composiciones obturantes y métodos por los cuales un material obturante se encapsula entre capas calandradas (veanse las patentes Estadounidenses 3.048.509 y 2.877.810).

Todos estos descubrimientos tienen inconvenientes que han conducido a la inaceptabilidad comercial de las composiciones, los métodos y las construcciones. Por ejemplo, el descubrimiento de dotar a una cubierta con una capa de caucho sin vulcanizar no tuvo éxito debido al hecho de que el caucho sin vulcanizar se desplazaría durante el funcionamiento de la cubierta y llegaría a ser ineficaz como material obturante cuando se hubiera utilizado la cubierta durante mucho tiempo. Las estructuras más complicadas en las cuales el material obturante se encapsula

ba en un material vulcanizado, resultaban de fabricación costosa, daban a otros problemas debido al peso adicional exigido en la cubierta y no tenían propiedades de obturación adecuadas. La presente invención resuelve los inconvenientes de toda la tecnología anterior.

5.

La demanda de una cubierta de obturación automática se ha renovado por el énfasis que se está poniendo en la eliminación de una rueda de repuesto en vehículos de viajeros y por los programas de conservación de energía. Un importante fabricante de automóviles de los Estados Unidos ha adoptado la posición de que una cubierta debe tener propiedades de obturación automáticas para que se considere seriamente la eliminación de la rueda de repuesto en un automóvil de viajeros.

10.

15.

El solicitante ha descubierto anteriormente (solicitud USA Nº de serie 737.884, depositada el 2 de Noviembre de 1976 y Nº de serie 615.266, depositada el 22 de Septiembre de 1975) una cubierta con una capa de material degradado por irradiación que es pegajosa (con baja viscosidad) en la cual el material se degrada antes del ensamble en la cubierta sin vulcanizar. Este método y construcción anterior eran posibles sólo cuando la

20.

capa degradada se laminaba con otra capa sin degradar que permitía su manejo durante la construcción de la cubierta (su naturaleza pegajosa y adherente y falta de resistencia hacían que no se pudieran manejar por sí sola) y se dejaba que conservara su integridad durante la operación de vulcanización en la cual se aplicaban elevadas presiones a la cubierta que desplazaban la capa del lugar deseado. Según se explicará más adelante con mayor detalle, esta invención proporciona la irradiación del material degradable después de haberse vulcanizado la cubierta por

25.

30.

lo que, durante la construcción y vulcanización, el material se

maneja con facilidad puesto que tiene una elevada viscosidad. Esta circunstancia no ha sido descubierta por la tecnología anterior.

5. La tecnología anterior ha enseñado también un método por el cual se aplica una capa obturante a la periferia interior de una cubierta. Este método comprende la limpieza de la superficie interior de la cubierta sin vulcanizar mediante un equipo complicado y costosos y la aplicación del material obturante a la periferia interior de la cubierta, de nuevo por un equipo complicado y costoso. El procedimiento de esta invención elimina la necesidad de dicho equipo complicado.

10. Esta invención proporciona una construcción y un método barato y sin complicaciones para obtener una cubierta de obturación automática. Un objeto de esta invención es proporcionar una cubierta neumática con un elemento obturador de pinchazos de peso ligero, sin complicaciones y barato.

15. Otro objeto de esta invención es proporcionar una capa obturante con una mezcla de materiales polímeros que, cuando se combinan, dan propiedades obturantes con cada uno de los materiales polímeros, contribuyendo en la capa con una característica diferente. Las propiedades obturante aceptables de la capa no se consiguen con un material polímero sólo, puesto que se exige una combinación de propiedades.

20. Otro objeto de esta invención es proporcionar un método sencillo y barato para fabricar una cubierta con propiedades de obturación automática o propiedades obturantes de pinchazos en el cual ciertas propiedades obturantes se consiguen por un material que se maneja fácilmente durante la construcción y vulcanización y que se convierte por irradiación después que se vulcanizado la cubierta. La construcción de la cubierta y el método de
- 25.
- 30.

esta invención cumplen los objetivos expuestos.

El procedimiento de esta invención proporciona un proceso simplificado y barato para fabricar cubiertas neumáticas de obturación automática con propiedades obturantes de pinchazos.

5. En el método de esta invención se proporciona una cubierta sin vulcanizar (cruda) con una capa de compuesto de caucho in situ que contiene una mezcla de un primer material polímero que se degrada al ser expuesto a irradiación y un segundo material polímero que se reticula al exponerse a irradiación o que se reticula al ser expuesto a las temperaturas de vulcanización o una combinación de ambos procedimientos. En esta invención, esta capa se ensambla en la cubierta sin vulcanizar y la cubierta se vulcaniza por métodos normales conocidos. Este tratamiento de vulcanización no altera la composición del material polímero degradable (primer material) o del segundo material polímero, a menos que dicho segundo material se reticule a temperaturas de vulcanización.
- 10.
- 15.

La naturaleza física de la capa obturante de pinchazos consiste en una viscosidad suficientemente elevada para permitir su fácil manejo durante las fases normales de la construcción de una cubierta sin vulcanizar y durante la operación de vulcanización, o sea, la capa tiene una resistencia suficiente sin curar (módulo) para conservar su forma durante la construcción, suficiente adherencia para pegarse a capas adyacentes durante la construcción y resistencia suficiente para conservar su forma durante la aplicación de las presiones elevadas en la vulcanización. Tan poco es demasiado adherente para que llegue a adherirse a determinados materiales como es el tambor de construcción.

- 20.
- 25.
30. Después que la cubierta se ha vulcanizado con la capa obturante de pinchazos in situ, la capa obturante de pinchazos

se somete a un tratamiento de irradiación. La fase de vulcanización puede reticular parcial o completamente el segundo material polímero o no alterar su composición dependiendo de la naturaleza del segundo material polímero y los ingredientes en el compuesto de caucho. Si se reticula, sirve como matriz elástica para el material degradable.

El tratamiento de irradiación degrada el material polímero degradable (primer material) que da por resultado una reducción de la viscosidad del material para producir un material adherente y pegajoso. Puede reticular también el segundo material polímero para dar una matriz elástica para el material degradado. Cualquiera que sea el procedimiento empleado para reticular el segundo material polímero, forma una matriz de material reticulado que da resistencia a la capa por lo que la capa conservará su forma y el lugar que ocupa. Sin este material se formaría una capa gomosa que perdería su forma y se desalojaría fácilmente de su posición apropiada en la cubierta.

Esta combinación de la característica pegajosa o adherente del material polímero degradado y la elasticidad del material polímero reticulado de las propiedades obturantes de pinchazos de esta invención. Es necesario que ambos materiales den el resultado deseado que es la combinación de adherencia, elasticidad, resiliencia, resistencia al rasgamiento, humectabilidad y similares.

Los materiales polímeros degradables que han demostrado ser útiles para esta invención son el poliisobutileno y los copolímeros que contienen isobutileno con olefinas conjugadas tales como 1,3 butadieno, isopreno, 2,3 metilbutadieno; con aromáticos vinilos como el estireno y alfa metil estireno y con monómeros vinilos polares como el acrilonitrilo, metilvinilacrilato y metil-

vinilactona. Se sabe que estos materiales polímeros se degradan cuando se someten a un tratamiento de irradiación.

5. Los materiales polímeros reticulables, bien por irradiación o reacción química a la temperatura de vulcanización, que son útiles en esta invención pueden ser el caucho natural, copolímeros de estireno y butadieno, tanto si se fabrican por el procedimiento de emulsión como por el procedimiento de disolución, homopolímeros de politutadieno de disolución; poliisopreno; copolímeros bloque; polímeros de butilo halogenado, como el butilo clorado; terpolímeros de etilenpropileno; copolímeros de butadieno acrilonitrilo y neopreno.
- 10.

15. Cuando nos referimos a la composición del obturante de esta invención en la memoria descriptiva, todos los ingredientes se basan en un compuesto de caucho en el cual el total del material polímero en el compuesto es 100 partes.

20. En el procedimiento de esta invención, la relación del material polímero degradable al material polímero reticulado debe ser de tal naturaleza que la capa resultante tenga propiedades obturantes de pinchazos pero con integridad suficiente o una viscosidad suficientemente elevada en su estado sin vulcanizar o estado crudo para poderse manejar con facilidad durante las operaciones normales de fabricación de la cubierta. Estos resultados se pueden obtener con diferentes relaciones de los materiales polímeros. Estas relaciones pueden cambiar dependiendo
25. de la composición específica de los materiales polímeros utilizados. Se cree que las relaciones aproximadamente en 60-80 partes del material polímero degradable a 40-20 partes del material polímero reticulado cumplen los requisitos expuestos. Se ha averiguado que es adecuada una relación de aproximadamente 70 partes
30. de material polímero degradado por 30 partes de material polímero

reticulable.

5. Además del material polímero, la composición obturante de pinchazos de esta invención contiene otros ingredientes. Dichos ingredientes son ingredientes de refuerzo, cargas, agentes reticulantes (cuando sea necesarios) e ingredientes de estabilización.

10. De un modo específico, la composición obturante de pinchazos de esta invención contiene entre 5 y 15 partes de material de refuerzo. Este material de refuerzo puede ser cualquiera de los materiales de refuerzo normales utilizados en compuestos de caucho, como negro de carbón, sílice o carbonato cálcico. Es preferible emplear negros de carbón del tipo reforzante, por ejemplo negro de carbón de horno de elevada abrasión (HAF).

15. Se pueden emplear cualquiera de las cargas conocidas para compuestos de caucho, como negro de carbón sin reforzar, específicamente del tipo conocido como MT, arcillas y aceites.

20. Los ingredientes reticulantes se incluyen en la composición obturante de pinchazos cuando el material polímero reticulable es de un tipo que se reticula al exponerse a temperaturas de vulcanización. Como ejemplos de dichos agentes de vulcanización se citan los aceleradores normales utilizados en la industria del caucho, como Santocure NS (N-butilo terciario-2-benzotiazolsulfenamida), mercatobenzotiazol, disulfuro de tetrametil
25. tiunam peróxidos como el peróxido de dicumilo, y azufre. La incorporación de ácido estearico y óxido de zinc para ayudar a la reacción de reticulación, según se sabe, también queda comprendida en la invención. Cuando se encuentra presente, el acelerador deberá alcanzar de 0,02 a 2,5 partes, el azufre de 0,1 a 5 partes, el óxido de zinc de 0,2 a 10 partes, el ácido estearico de
30. 0,1 a 5 partes y el peróxido de 1,0 a 10 partes.

5. Cualquiera de los agentes conocidos de estabilización que se utilizan en composiciones de caucho se pueden emplear en la composición de esta invención. Un derivado de fenilendiamina comercializado por Monsanto Chemical Company con la marga registrada "Santoflex 13" (una N-alkil-N'-aril-p-fenilendiamina) ha demostrado ser particularmente eficaz al igual que otro derivado de fenilendiamina comercializado por la Union Oil Company con la marca registrada "UOP-88" (N,N'-di(1-etil-e-metilpentil)-p-fenilendiamina). La cantidad de agente estabilizador en la composición obturante de pinchazos puede variar de 0,1 parte a 10 partes.

El equipo de construcción de la cubierta que se emplea en esta invención es normal y no forma parte de la invención.

15. En el procedimiento de esta invención se habilita una capa de compuesto de caucho con un primer material polímero que se degradará al ser expuesto a irradiación y un segundo material polímero que se reticulará bien cuando se expone a irradiación o por reacción química a las temperaturas de vulcanización o en ambos casos. Este compuesto de caucho es la composición obturante de pinchazos y tiene viscosidad suficiente y adhesión suficiente sin vulcanizar para permitir su incorporación en la cubierta no vulcanizada sin desviarse de los métodos normales de construcción de cubiertas y sin el empleo de equipo complicado, costoso, de construcción de cubiertas.

20. En el procedimiento de esta invención, esta composición obturante de pinchazos de la invención tiene la forma de una tira de compuesto de caucho sin vulcanizar que se aplica al tambor de construcción de la cubierta antes de cualquiera de los componentes normales de la cubierta. Después de la aplicación de la tira obturante de pinchazos de esta invención al tambor de cons-
- 25.
- 30.

trucción, la cubierta se construye en la forma normal empleando las etapas y equipo normales.

5. Después que la cubierta sin vulcanizar se ha construido, la cubierta se vulvaniza por métodos normales conocidos y con equipo normal. Esta etapa devulcanización no afecta al material polímero degradable por irradiación en la capa de obturante de pinchazos y puede o no afectar al material polímero reticulable en la capa obturante de pinchazos. Si el material polímero reticulable se puede reticular por reacción química a las temperaturas de vulcanización, esta reacción tendrá lugar durante la etapa de vulcanización normal de la cubierta y este material forma una matriz elástica para el material degradable.

10. Después de la etapa de vulcanización, la cubierta de esta invención se somete a un tratamiento de irradiación por el cual el material polímero degradable que con anterioridad tenía una viscosidad suficientemente alta para permitir el empleo de las técnicas y equipo de construcción de cubiertas normales citadas, se degrada a una viscosidad mucho menor, por lo que el material obturante de pinchazos tiene ahora una fase adherente o gomosa o semifluida con baja viscosidad. Se comprenderá que dicho material, si se incorporara en una cubierta sin vulcanizar sería difícil costoso de manejar, y que el material fluiría o se desplazaría por la presión aplicada a la cubierta sin vulcanizar durante el proceso de vulcanización. Por lo tanto, no sería posible construir la cubierta de esta invención por un método en el cual la etapa de irradiación fuera anterior a la etapa de construcción o anterior a la etapa de vulcanización.

15. La etapa de irradiación puede reticular también el segundo material polímero en la capa obturante de pinchazos para dar

20.
25.
30.

5. un producto de gran viscosidad. Este material polímero reticulado actúa como matriz para conservar el material degradado, como so. Sin esta matriz, tanto si se obtiene durante la etapa de vulcanización como en la etapa de irradiación, el material polímero degradado no sería estable y fluiría a zonas indeseables de la cubierta cuando esta se utilizara. Por lo tanto, en el procedimiento de esta invención, la capa obturante tiene propiedades suficientes para poderse elaborar durante la operación normal de construcción y vulcanización de la cubierta. Entonces, al mismo tiempo que se degrada el material polímero degradable y que resultaría inmanejable, el material reticulable se reticula para producir una matriz para el material degradable y el resultado es un producto estable y manejable.

10. La etapa de irradiación utilizada en el procedimiento de esta invención se puede alcanzar por cualquiera de los tratamientos normales de irradiación conocidos con cualquier equipo conocido normal de irradiación. La dosificación de la irradiación que se utiliza en esta invención y las condiciones según las cuales la dosis se aplica, dependen de diversas variables; o sea, 15. el tipo de materiales polímeros en capa obturante y el espesor de la capa obturante. Esta dosificación se puede controlar por cualquiera de los métodos y técnicas conocidas para regular la exposición a la irradiación, como es la cantidad de energía empleada por el cañón electrónico. Las dosificaciones del orden de 5 a 15 20. magaradios han resultado eficaces en el proceso de esta invención.

25. Las propiedades de obturación automática de la cubierta de esta invención se describirá con detalle más adelante y se mencionarán en la descripción detallada de la invención con relación a la figura 1. Cuando un objeto punzante, por ejemplo un 30.

- clavo, pasa a través de la cámara a obturante, la capa forma una protuberancia alrededor del objeto. Esto da por resultado la obturación entre la capa y el objeto mientras el objeto se encuentra todavía clavado. Esta característica de formación de protuberancia a modo de tienda de campaña en esta invención se consigue por el factor de resiliencia en el material polímero reticulado en la capa y la naturaleza adherente del material polímero degradado de menor peso molecular. Cuando el objeto se retira o acaba por escapar, el material obturante del pinchazo es arrastrado a través del agujero por el objeto con lo que tapone el agujero y conserva la obturación o estanquidad. La capacidad de recuperación en esta invención se consigue por la elasticidad del material polímero reticulado en la capa y la naturaleza adherente del material polímero degradado de bajo peso molecular que hace que el material se adhiera al objeto cuando este se retira. Es importante que el material obturante del pinchazo tenga integridad suficiente para resistir la tracción y que el material no se adhiera excesivamente al objeto si se escapara durante su extracción. Esta integridad se consigue gracias al material polímero reticulado.

La figura 1 es una vista en sección transversal de la cubierta neumática de obturación automática de esta invención fabricada por el procedimiento de la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal de una modificación de la cubierta neumática de obturación automática de esta invención fabricada por el procedimiento de la invención.

En las figuras 1 y 2 la cubierta se ilustra en general indicada por la referencia 10 con una banda de rodadura 11, paredes laterales 12, talones 13 y revestimiento interior 14. Las características estructurales de la cubierta pueden ser cualquier

5. ra de las construcciones conocidas; o sea, radial sesgada o sesgada cichada, que se emplean en la fabricación normal de cubiertas para vehículos de viajeros, camiones, aviones, todo terreno, agrícolas e industriales. Estas características no comprenden parte de esta invención.

10. En la figura 1 la capa obturante está indicada por la referencia 15. Se sitúa sobre la periferia interior de la cubierta en el área de la corona radialmente hacia dentro de la superficie de la banda de rodadura de contacto con la carretera 11 y radialmente hacia dentro del revestimiento interior 14. La cubierta, según se ilustra en la figura 1, se fabrica por el procedimiento expuesto con detalle en la parte de "resumen de la invención" de esta memoria.

15. La figura 1 representa también el funcionamiento de la característica de obturación automática de esta invención. En el lado izquierdo de la figura se representa un clavo 16 en posición de perforación de la cubierta. El clavo 16 se ilustra atravesando completamente la banda de rodadura 11, el revestimiento interior 14 y el obturante 15. La característica de formación de protuberancia a modo de tienda de campaña de esta invención está representada por la configuración de la capa obturante alrededor del clavo 16 sobre la periferia interior del obturante según indica la referencia 17. Esta característica se representa con precisión en el dibujo por el obturante adherido alrededor del clavo 16 y formando un cierre hermético alrededor del mismo según indica la referencia 17.

20. El funcionamiento de la característica de obturación automática después que el objeto perforante se ha retirado está indicada por la referencia 18 y la referencia 19 en la figura 1.

25. Después que se ha retirado el objeto existe un paso en la banda

30.

de rodadura 11 y el revestimiento interior 14. Se representa por las líneas de rayas 18. Durante la retirada o extracción, el obturante de esta invención se adherirá al objeto y, por lo tanto, será arrastrado a través del orificio producido por el objeto punzante cerrando este orificio y desplazándose radialmente hacia fuera en el revestimiento interior para producir una obturación total. Este punto se ilustra en el dibujo indicado por la referencia 19.

La figura 2 es una modificación de esta invención. En esta modificación la capa obturante del pinchazo 21 y una capa de recubrimiento 22. De nuevo, el obturante 20, se sitúa sobre la periferia interior de la cubierta en el área de la corona. De nuevo, esta capa se aplica por el método descrito con detalle en la sección "resumen de la invención" en esta memoria descriptiva con la modificación siguiente. En esta modalidad, un laminado de material obturante y una capa de recubrimiento se forman en primer lugar. Este laminado se aplica a la cubierta sin vulcanizar en la forma expuesta anteriormente con la capa de recubrimiento situada radialmente hacia dentro de la capa obturante, La cubierta se construye entonces por el método descrito en la parte "resumen de la invención" de esta memoria.

La capa de recubrimiento en esta modalidad puede comprender cualquiera de los materiales y composiciones conocidos que se utilizan como revestimiento interior en la cubierta o pueden comprender otras composiciones y materiales que se han utilizado como capas de recubrimiento. Es preferible que este material sea comparable a la composición del revestimiento interior en la cubierta. Esta capa de recubrimiento puede contener ingredientes de vulcanización y reticularse durante el procedimiento normal de vulcanización como se sabe, o puede contener material que se

reticule al exponerse a irradiación y se retiruclará durante la etapa de irradiación, después de la vulcanización. Es preferible que el material sea del tipo reticulado por vulcanización.

5. La ventaja de la modalidad de la figura 2 es que la capa de recubrimiento mantendrá el obturante en su sitio durante un funcionamiento prolongado de la cubierta de esta invención y evitará que el obturante se deteriore durante dicho funcionamiento prolongado.

10. También es posible construir el revestimiento interior de la cubierta de un laminado que contenga una capa del material obturante de pinchazos. En esta modalidad (no ilustrada) la cubierta sería según aparece en la figura 1 excepto que el obturante 15 formaría parte del revestimiento interior 14. Este laminado se puede formar por métodos conocidos, por ejemplo calandrado y coextrusión. En el procedimiento de esta invención, el laminado se formaría y se aplicaría al tambor de construcción como un revestimiento interior normal. Entonces se seguiría el método descrito en la parte "resumen de la invención" de esta memoria descriptiva con la fase de irradiación después de la fase de vulcanización.

20. La tabla I describe formulaciones obturante de pinchazos representativas de esta invención que han demostrado ser satisfactorias y la tabla II expone ciertas propiedades físicas de estas formulaciones.

25. Estas formulaciones son del tipo que se caracteriza porque el material polímero reticulable se reticula durante la fase de irradiación. Se pueden añadir aceleradores de la vulcanización y azufre o un peróxido, según se ha expuesto anteriormente, si así se desea para emplear un material polímero que se reticule al menos parcialmente a las temperaturas de vulcanización. Todas

30.

las formulas se definen con el polímero total igual a 100 partes, que el el método común de describir un compuesto de caucho en la industria, En la tabla I el material polímero que se reticula al exponerse a irradiación o vulcanización o ambas operaciones se define en general como "polímero 1" con ejemplos indicados por debajo y el material polímero que se degrada al exponerse a irradiación se define en general como "polímero 2" con ejemplos específicos expuestos debajo.

5. La fórmula 1 define la gama de los materiales que son útiles en el obturante de pinchazos de esta invención. Las formulas 2, 3, 4, 5 y 6 describen obturantes de pinchazos que se han formulado y probado y han demostrado tener por lo menos propiedades adecuadas.

10. Las formulaciones de obturantes de pinchazos expuestas en la tabla I se mezclaron en la mezcladora Brabender durante 10 minutos a 125°C y 40 r.p.m. Los compuestos resultantes se moltearon interiormente en placas de 0,318 cm. a 135°C por espacio de 10 minutos. Las placas se irradiaron entonces por una técnica de irradiación de doble lado con dosificaciones superficiales nominales totales de 7,5, 10 y 12,5 Megaradios, según se indica en la tabla. Para pruebas en máquinas Instron se cortaron tiras de 6,35 por 63,50 mm de la placa y se probaron por triplicado a temperatura ambiente con una velocidad del cabezal de 254 mm/minuto.

15. Los datos expuestos en la tabla II representan las propiedades típicas de las placas de obturantes de pinchazos preparados y probados según se ha expuesto en un estado sin irradiar y después de la irradiación a tres niveles. Los datos demuestran la integridad que se obtiene en los obturantes de pinchazos después de la irradiación.

20.
25.
30.

TABLA I

Formulación	1	2	3	4	5	6
Polímero uno	20-35					
5. clorobutiló		22,2		22,2	30	30
Terpolímero de etilenpropileno			22,2			
Bloque de polibutadieno estireno-butadieno estireno		5,6	5,6	5,6	5	5
10. Polímero dos	80-65					
Poliisobutileno de peso molecular elevado		43,3	43,3	43,3	36,4	36,4
Poliisobutileno de peso molecular bajo		28,9	28,9	28,9	28,6	28,6
15. Pigmento de refuerzo	5-15					
HAF		10,6	10,6	10,6		4,7
MT					9,5	
Agentes estabilizadores						
Santoflex 13	0,1-10	0,81	0,27	0,27	2,9	2,9
UOP-88		0,81	0,11	0,11	2,9	2,9

TABLA II

Formulación obturante	Dosis, Megaradios	300 % Módulo		Resistencia a la tracción		Alargamiento al punto de rotura(%)	Propiedades del obturante
		MPa	psi	MPa	psi		
2	(Sin irradiar)	0,126	18,3	0,066	9,6	900 [#]	Bueno
	7,5	0,067	9,7	0,132	19,1	700	
	10	0,079	11,5	0,121	17,5	625	
	12,5	0,081	11,8	0,110	16	525	
3	(Sin irradiar)	0,126	18,3	0,072	10,4	900 [#]	Regular
	7,5	0,066	9,5	0,070	10,1	375	
	10	0,086	12,5	0,101	14,7	475	
	12,5	0,083	12,0	0,090	13,1	375	
4	(Sin irradiar)	0,116	16,8	0,092	13,4	725 [#]	Bueno
	7,5	0,141	20,4	0,201	29,2	500	
	10	0,139	20,1	0,158	22,9	400	
	12,5	0,128	18,5	0,141	20,4	400	
5	10	0,021	3	0,096	14,	1025 [#]	Excelente
6	10	0,028	4	0,089	13	1025 [#]	Excelente

[#] Gabezal de la Instron a máximo recorrido, las muestras no alcanzaron el alargamiento al punto de rotura.

TABLA II

<u>Formulacion obturante</u>	<u>Dosis, Megaradios</u>	<u>300 % Módulo</u>		<u>Resist</u>
		<u>MPa</u>	<u>psi</u>	<u>MPa</u>
2	(Sin irradiar)	0,126	18,3	0,066
	7,5	0,067	9,7	0,132
	10	0,079	11,5	0,121
	12,5	0,081	11,8	0,110
3	(Sin irradiar)	0,126	18,3	0,072
	7,5	0,066	9,5	0,070
	10	0,086	12,5	0,101
	12,5	0,083	12,0	0,090
4	(Sin irradiar)	0,116	16,8	0,092
	7,5	0,141	20,4	0,201
	10	0,139	20,1	0,158
	12,5	0,128	18,5	0,141
5	10	0,021	3,0	0,096
6	10	0,028	4,0	0,089

* Cabezal de la Instron a máximo recorrido, las muestras no alcanzaron el añ

<u>Resistencia a la tracción</u>		<u>Alargamiento al punto de rotura(%)</u>	<u>Propiedades del obturante</u>
<u>MPa</u>	<u>psi</u>		
0,066	9,6	900 [≠]	
0,132	19,1	700	Bueno
0,121	17,5	625	
0,110	16	525	
0,072	10,4	900 [≠]	
0,070	10,1	375	Regular
0,101	14,7	475	
0,090	13,1	375	
0,092	13,4	725 [≠]	
0,201	29,2	500	Bueno
0,158	22,9	400	
0,141	20,4	400	
0,096	14,	1025 [≠]	Excelente
0,089	13	1025 [≠]	Excelente

Zon el alargamiento al punto de rotura.

El material degradable por irradiación que demostró ser útil en esta invención consiste en una mezcla de poliisobutileno de elevado peso molecular y un poliisobutileno de bajo peso molecular. La tabla III indentifica estos materiales y expone los pesos moleculares de los materiales antes y después de la fase de irradiación. El material de bajo peso molecular, según se supone, permanece sin cambiar por el tratamiento de irradiación.

5.

Esta mezcla de poliisobutileno de peso molecular elevado y bajo ha demostrado ser necesaria para mantener la combinación apropiada para el procedimiento de esta invención. La tabla III expone también el cambio en peso molecular que tiene lugar en un material reticulable por irradiación a título comparativo.

10.

TABLA III

Número promedio	<u>Poliisobutileno</u>		
	<u>Peso molecular alto</u>	<u>Peso molecular bajo</u>	<u>Clorobutilo</u>
Peso molecular			
Sin irradiar	446,000	1,290	428,000
Irradiado	19,300	1,290	Gel
Promedio de peso			
Peso molecular			
Sin irradiar	1.482,000	-	723,000
Irradiado	55,800	-	Gel

15.

20.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento de fabricación de una cubierta neumática de obturación automática que contiene una capa de obturante de pinchazos in situ, caracterizado porque comprende proporcionar una capa de compuesto de caucho con un primer material polímero que se degrada al exponerse a irradiación y un segundo material polímero que se reticula cuando se expone a un tratamiento elegido entre una temperatura de irradiación o una temperatura de vulcanización y una combinación de ambas operaciones; ensamblar la capa en una cubierta sin vulcanizar, vulcanizar la cubierta, e irradiar la cubierta, degradando por lo tanto el primer material polímero para producir un material pegajoso dentro del segundo material polímero reticulado que actúa como matriz para el primer material polímero, por lo que la capa de caucho con la combinación polímera tiene propiedades obturantes de pinchazos.

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo material polímero se reticula al menos parcialmente durante la etapa de vulcanización.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo material polímero se reticula al menos parcialmente durante la etapa de irradiación.

25. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer material polímero se elige de un grupo consistente en poliisobutileno y copolímeros de poliisobutileno.

30. 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo material polímero se elige de un grupo consistente en un caucho de butileno halogenado, un terpolímero de etilempropileno, polibutadieno, copolímeros de estireno y bu-

tadieno, o polímeros bloque, o polímeros de butadieno-acrilonitrilo, caucho natural, poliisopreno y neopreno.

5. 6.- Procedimiento de fabricación de una cubierta neumática de obturación automática, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

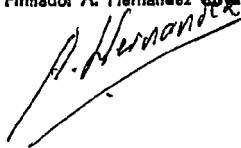
Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 JUL 1979

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY.

IGNACIO GOMEZ-ACEBO

p. p. Firmado: A. Hernández Contrubias



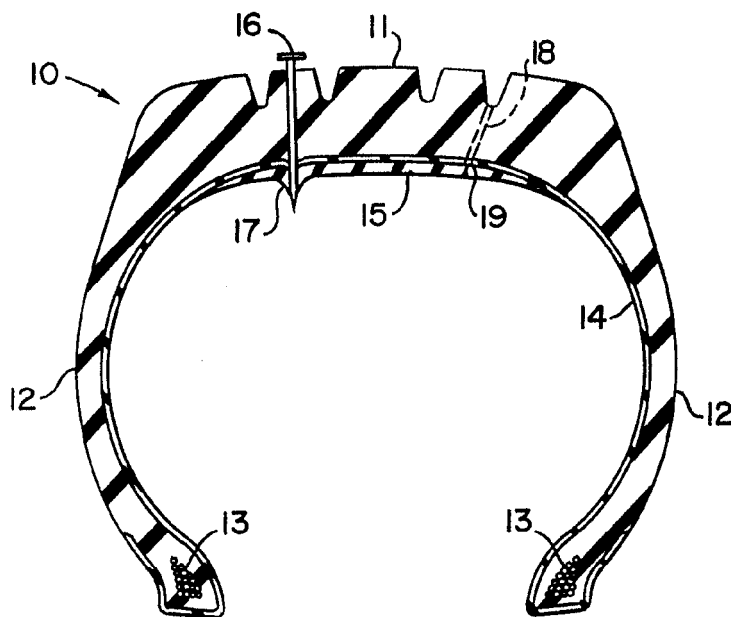


FIG. 1

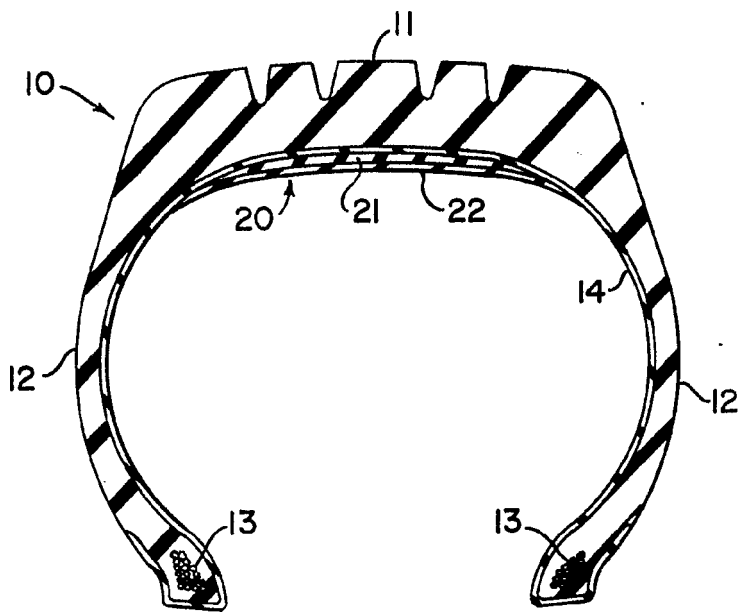


FIG. 2

**ESCALA
VARIABLE**

Madrid ~~27 JUL 1970~~
IGNACIO GOMEZ-ACEBO
p. p. Firmados A. Hernández-Covarrubias