

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 012**

51 Int. Cl.:

B29D 30/08 (2006.01)

B29D 30/00 (2006.01)

B29D 30/06 (2006.01)

B60C 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.11.2018** **PCT/CN2018/114282**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2019** **WO19091388**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2018** **E 18875708 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2023** **EP 3706990**

54 Título: **Neumático con amortiguador de ruido**

30 Prioridad:

10.11.2017 US 201715809193

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.11.2023

73 Titular/es:

**TRIANGLE TYRE CO., LTD. (100.0%)
No.56 Qingdao Middle Road
Weihai, Shandong 264200, CN**

72 Inventor/es:

**MONTGOMERY, EDWARD L.;
MAJUMDAR, RAMENDRA NATH;
WANG, DAPENG y
ZHANG, TAO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 953 012 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Neumático con amortiguador de ruido

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud está relacionada con la solicitud de patente de EE. UU. n.º 15/809.193, presentada el 10 de noviembre de 2017.

10 Campo técnico

Esta invención se refiere al campo de los neumáticos.

15 Antecedentes

La presente invención se refiere a un amortiguador de ruido de espuma, para su uso en neumáticos para amortiguar el sonido, donde los extremos terminales del amortiguador de ruido son tales que permiten su instalación sin necesidad de unir los extremos terminales del amortiguador de ruido aplicando un adhesivo entre los dos extremos de la espuma.

Se sabe en la técnica que todas las carcacas de los neumáticos crudos se construyen como una serie de capas de hilos flexibles de alto módulo encerrados en un caucho de bajo módulo; los hilos de cada capa están orientados en una trayectoria o dirección elegida y sustancialmente espaciados por igual y en paralelo. Antes de curarse, el neumático a menudo se moldea soplando aire en el interior y en ese momento se produce una expansión sustancial. Los componentes con un módulo de deformación bajo más bajo se expanden más fácilmente que los componentes con un módulo de deformación bajo más alto. El neumático, ya tenga una capa radial con correa o una capa diagonal, se cura en una prensa de curado utilizando una cámara de curado, que fuerza la expansión del neumático.

Se puede colocar un precursor de amortiguador de ruido que formará un amortiguador de ruido durante el curado del neumático. En ese caso, el precursor del amortiguador de ruido se expandirá con la carcasa. El precursor del amortiguador de ruido también se puede aplicar a neumáticos crudos (sin curar) y, en ese caso, no se producirá expansión del precursor del amortiguador de ruido. (Véase, por ejemplo, el documento US 7.694.707 de Agostini y Leyssens).

Cuando la carcasa se cura con un precursor de amortiguador de ruido, como suele ser en un neumático sin cámara, el precursor del amortiguador de ruido puede expandirse aún más con la carcasa, que se fuerza contra las muescas en el molde de curado para formar la banda de rodadura, y todos los componentes se curan conjuntamente para proporcionar una unión sustancialmente cohesiva entre uno y otro. Un amortiguador de ruido para un neumático, cuando está integrado, se forma normalmente a partir de un compuesto que contiene una proporción mayoritaria en peso de caucho de halobutilo.

No existe una técnica anterior en la que el amortiguador de ruido se coloque antes del curado del neumático en el tambor de construcción de neumáticos y el amortiguador de ruido se expanda con la expansión del neumático. Sin embargo, existe una técnica anterior en la que se coloca un amortiguador de ruido después de la expansión del neumático crudo (sin curar) y luego se cura el neumático (véase, por ejemplo, *Polymers & Tire Asia*, junio/julio 2012, pág. 48; o Sandstrom, Majumdar, Sundkvist, Bormann, Pan, "Method for making pneumatic tire with foam noise damper"; EP 2397314 B1, 29 de mayo de 2013).

El uso de espuma con sección transversal longitudinal rectangular es muy común donde los dos extremos se cortan en un ángulo de 90 grados y los extremos de la espuma se unen en una junta a tope mediante un adhesivo. La longitud de la espuma debe estar muy cerca de la circunferencia interna del neumático para unir los extremos con una aplicación separada de adhesivo con un margen de error despreciable, lo que hace muy engorrosa su aplicación.

La espuma es una esponja como un material multicelular, que puede estar provisto de un revestimiento exterior impermeable al agua para evitar que el agua se infiltre en la esponja como material multicelular. Normalmente, la espuma tiene forma de correa, una sección transversal rectangular y una superficie plana. También se ha empleado espuma con una superficie irregular o una superficie estampada frente a la cavidad. Véase, por ejemplo, la patente de EE. UU. N.º 6.726.289 de Yukawa *et al.*, que muestra superficies irregulares, cuya divulgación queda incorporada al presente documento por referencia. Normalmente, la espuma se adhiere al amortiguador de ruido mediante un adhesivo sensible a la presión, por ejemplo, un adhesivo de transferencia o una cinta adhesiva de doble cara. Por lo general, el revestimiento interior del neumático debe estar libre de composición de desmoldeo para una buena adherencia a la espuma. Algunos adhesivos de silicona se pueden aplicar sin limpiar la composición de desmoldeo. En muchos casos, los extremos terminales de la espuma se unen mediante un adhesivo en una junta a tope de extremo a extremo aplicando adhesivo en toda la superficie de empalme, o para

ahorrar adhesivo, cubriendo parcialmente la superficie del empalme. Otros medios para colocar espuma dentro del neumático sin unir los extremos terminales de la espuma incluyen el uso de un miembro de acoplamiento. Véase, *por ejemplo*, la patente de EE. UU. N.º 7.556.075 de A. Tanno, que enseña múltiples piezas de amortiguadores de ruido en un neumático de bajo ruido, así como una variedad de superficies amortiguadoras de ruido irregulares para reducir el ruido.

La patente de EE. UU. N.º 7.669.628 de N. Yukawa enseña un neumático que tiene un amortiguador de ruido, donde el amortiguador de ruido se fija a la superficie interior, usando una cinta adhesiva de doble cara, y el amortiguador de ruido tiene una forma de sección transversal sustancialmente constante a lo largo de toda la longitud circunferencial. Yukawa enseña una excepción para las porciones de extremo del amortiguador, en el caso de que los extremos del amortiguador no estén conectados entre sí, es preferible que las partes de los extremos estén ahusadas para evitar la fricción entre los extremos cuando los extremos del amortiguador no están conectados entre sí usando pegamento u otros medios. El documento EP2239152A1 divulga un neumático con reductor de ruido, el cual puede reducir el coste de fabricación de un reductor de ruido y que puede mantener el efecto para suprimir la resonancia de la cavidad. El neumático con reductor de ruido comprende un neumático y un reductor de ruido unidos a la superficie de la cavidad del neumático. El reductor de ruido se forma en forma de anillo empalmado ambas caras de extremo del material de esponja alargado dispuesto a lo largo de la dirección circunferencial del neumático. En el reductor de ruido, además, una cara de unión a tope formada por la unión a tope de ambas caras extremas del material de esponja es un plano sustantivo.

Sumario

La presente invención está caracterizada por las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes aparecen divulgadas algunas realizaciones de la invención.

Descripción de los dibujos

Las características y ventajas anteriores y adicionales de la presente invención serán evidentes para los expertos en la materia a la que se refiere la presente invención tras leer la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección transversal de talón a talón de un neumático que muestra un amortiguador de ruido de espuma instalado en un neumático; y

la figura 2 es una vista lateral en sección transversal longitudinal de un amortiguador de ruido de espuma de acuerdo con la presente invención que tiene extremos ahusados;

la figura 2A es una vista ampliada de la figura 2, que, además, incluye una capa adhesiva y una capa protectora adhesiva;

la figura 3 es una vista lateral en sección transversal longitudinal de un amortiguador de ruido de espuma en el que un extremo terminal se superpone al otro extremo terminal y están unidos mediante un adhesivo aplicado al extremo terminal superpuesto por debajo de la espuma; y

las figuras 4 a 6 son vistas en sección transversal anular a través del centro de la banda de rodadura de aplicaciones alternativas del amortiguador de ruido de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a un amortiguador de ruido de espuma para un neumático en el que una carcasa de neumático que tiene una banda de rodadura circunferencial, al menos una capa, al menos dos talones separados y porciones de pared lateral que se extienden entre la banda de rodadura y los talones, tiene un amortiguador de ruido asegurado con adhesivo que recubre una superficie interna del neumático y los extremos terminales están cortados en un ángulo de menos de 90 grados y se superponen entre sí.

La presente invención utiliza una espuma similar a una correa en la que los dos extremos de la espuma están cortados en ángulo y se superpondrán. La longitud de la espuma es mayor que la circunferencia interna del neumático en el que se instala. Por lo que, cuando el lado más largo se recubre con adhesivo o se usa con una cinta adhesiva para adherirse al neumático, el empalme se superpondrá físicamente. Al hacerlo, la absorción acústica lograda por la presente invención, por ejemplo, era similar a la de la espuma donde los extremos empalmados tenían la longitud exacta para cubrir la superficie interior de un neumático y se unían directamente mediante una aplicación separada de un adhesivo.

La espuma 10 tiene una forma generalmente rectangular cuando se toma en una vista en sección transversal cuando se instala en un neumático 12 como se muestra en la figura 1. Pero, la superficie interior 18 de la espuma puede tener una superficie conformada que sea ondulada o tenga protuberancias, como se conoce en la técnica.

Los extremos cortados 14, 16 de la espuma 10, cuando se toman a lo largo de una vista en sección transversal longitudinal, como se muestra en las figuras 2 y 2A, describen una forma trapezoidal, en donde la longitud de la superficie interior 18 es más corta que la longitud de la superficie exterior 19. Un adhesivo 20 está presente en el lado más largo 19 de la espuma cuando se corta/extingue de un rollo en el que un lado está recubierto con un adhesivo sensible a la presión. Como alternativa, se puede aplicar un adhesivo para adherir la espuma a la superficie interna o revestimiento interior 22 del neumático. El adhesivo 20 puede tener una cubierta/respaldo de papel opcional 21 que se puede quitar antes de aplicar la espuma 10 a la superficie interior del neumático.

Dado que la longitud de la espuma es más larga que la circunferencia interior del neumático, los extremos terminales de la espuma pueden superponerse. Un primer extremo terminal 14 de la espuma 10 se puede adherir al interior del neumático con el resultado de que el segundo extremo terminal 16 se superpondrá al primer extremo terminal 14, como se muestra en la figura 3. El extremo del terminal superpuesto 16 se unirá luego con adhesivo al extremo del terminal 14 con el adhesivo 24 ya presente debajo del extremo del terminal 16. (En este caso, el adhesivo de 24 es el mismo que el adhesivo de 20).

Una realización alternativa consiste en aplicar el adhesivo 20 a la espuma 10, colocando la espuma en el neumático. Otra realización consiste en aplicar el adhesivo 20 en el interior del neumático, colocando la espuma en el neumático, luego aplicar un adhesivo 24 al empalme entre los extremos terminales 14, 16.

Como se muestra en las figuras 4-6, la espuma se puede instalar como una sola pieza (figura 6) o como piezas múltiples. La figura 4 muestra una instalación en tres piezas, mientras que la figura 5 muestra dos piezas.

El ángulo de corte del extremo terminal de la espuma debe ser inferior a 90° y preferentemente entre 65° y 5°, prefiriéndose también de 45° a 10°. El ángulo en cada extremo puede ser igual o diferente. Los ángulos de los extremos terminales se cortan para dar a la espuma una forma trapezoidal.

En algunas realizaciones, los ángulos de los extremos terminales se cortan para formar el amortiguador de ruido en una forma trapezoidal aguda.

En algunas realizaciones, el amortiguador de ruido es un amortiguador de ruido de forma trapezoidal.

En algunas realizaciones, el amortiguador de ruido de forma trapezoidal tiene una sección transversal de forma trapezoidal en una dirección longitudinal.

En algunas realizaciones, los ángulos de corte de los extremos terminales de la espuma comprenden un primer ángulo agudo y un segundo ángulo agudo, donde el primer ángulo agudo y el segundo ángulo agudo son adyacentes.

En algunas realizaciones, el amortiguador de ruido es un amortiguador de ruido de espuma.

En algunas realizaciones, el amortiguador de ruido de espuma se puede aplicar como una espuma de una sola pieza o múltiples piezas o secciones de espuma. Los ejemplos se muestran en las figuras 4-6.

En algunas realizaciones de ruido, el amortiguador de ruido está dispuesto radialmente hacia el interior de la carcasa.

El extremo terminal se puede describir como un triángulo rectángulo con el ángulo definido por la hipotenusa y la base. Por ejemplo, para una espuma con un grosor de 25 mm, a 45°, la base mide 25 mm y la hipotenusa mide 35 mm, lo que sería una superposición del 100 % del corte en ángulo. En un ángulo de 15°, la base sería de 93 mm y la hipotenusa sería de 96 mm. La superposición será de al menos 1 mm hasta 100 mm, con un intervalo preferido de 48-96 mm que representa respectivamente aproximadamente 50-100 % de superposición.

Cuanto menor sea el ángulo, mayor será el margen de error permitido en el corte de la espuma. Cuando el ángulo es de 45 grados, para un grosor de espuma de 25 mm, el margen de error permitido es de 18 mm, asumiendo una superposición del 50-100 % del corte en ángulo. Cuando el ángulo es de 15 grados, el margen de error permitido es de 58 mm, suponiendo un 50-100 % de superposición. Estos empalmes asumen una sección transversal rectangular, pero también se pueden usar otras formas para las espumas, como se conoce en la técnica. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$25 \text{ mm}/x = \tan 15 = 0,2679$$

De este modo, $x = 93,3$ mm, la hipotenusa es de 96 mm y la mitad de la hipotenusa sería de 58 mm.

Para un mayor margen de error, se prefiere un corte de menor grado. Sin embargo, si el ángulo es demasiado pequeño, como de 5°, entonces una parte de la espuma será muy delgada y tendrá mayores posibilidades de romperse/rasgarse. La espuma acústica preferida es poliéster poliuretano. La espuma recibe un tratamiento

repelente al agua y tiene una gravedad específica preferida en el intervalo de aproximadamente 0,005 a 0,06. La mayoría de las espumas comerciales en uso tienen una gravedad específica en el intervalo de 0,02 a 0,035. El volumen del amortiguador dentro de la cavidad es de 0,4 % a 20 %, mientras que el grosor de la espuma es de 30 mm.

5

Para la presente invención, se recomienda emplear un adhesivo de transferencia sensible a la presión en el rollo de espuma.

10

La instalación del amortiguador de ruido se realiza de una manera conocida convencional. Por ejemplo, se puede construir un neumático de tal manera que la parte del amortiguador de ruido donde se adjuntó la espuma no tenga desmoldeante. Por ejemplo, las patentes de EE. UU. N.º 7.332.047; 7.419.557; 8.776.851; y 9.630.457, todas concedidas a Majumdar *et al.*, cuya divulgación se incorpora en el presente documento como referencia, enseñan una película de barrera termoformable a base de nailon o una película a base de una mezcla de nailon y caucho comúnmente denominada aleación vulcanizada dinámicamente (DVA).

15

20

Se empleó una película de barrera en la patente '047, en donde una "película de barrera autoportante extraíble de material vulcanizable sin azufre, expansible, resinoso, sintético y termoformable" se aplica a la superficie interior del neumático, seguido de la aplicación del desmoldeante y el curado para evitar que los agentes desmoldeantes contaminen la superficie interna del neumático donde se adherirá la espuma. Después del curado del neumático, se retira la película de barrera y se adhiere la espuma a la superficie limpia del revestimiento interior.

Hay tres formas básicas en que se puede fabricar un neumático con espuma que cancela el ruido:

25

Método 1: Aplicar una capa delgada de precursor de espuma dentro del neumático crudo (sin curar). Durante las condiciones de curado del neumático (160 °C/1378,95 kPa (200 psi)), se forma espuma a partir del precursor cuando el neumático sale del molde. Esto elimina las etapas adicionales de aplicar espuma al neumático curado. Existe alguna literatura de patentes, pero el proceso está lejos de la comercialización.

30

Método 2: Aplicar espuma curada dentro del neumático crudo y luego curar el compuesto a alta temperatura y presión. Esto elimina muchas etapas de aplicación de neumáticos de poscurado y existe al menos un caso en la literatura de patente.

35

Método 3: Aplicar espuma curada al neumático curado. Tomar espuma curada y adherirla al neumático curado. A día de hoy, todos los neumáticos comerciales con espuma se fabrican de esta manera. Mejor forma de realizar la invención:

40

Seleccionar una espuma acústica 10 de grosor apropiado (por ejemplo, poliéter poliuretano de densidad 0,03 g/cm³ y grosor de 25 mm) con extremos ahusados (como en la figura 2), cuyo lado más largo 19 está recubierto con adhesivo sensible a la presión 20 a través de un convertidor de espuma. Los extremos terminales se cortan para proporcionar extremos ahusados 14, 16. El adhesivo sensible a la presión 20 está protegido con un papel recubierto de liberación 21 que se retirará justo antes de la aplicación al neumático. Cortar la espuma con adhesivo al ancho adecuado, p. ej., 9 cm de ancho y los extremos en un ángulo de unos 20°. La longitud de la espuma debe ser mayor que la circunferencia interna del neumático donde se aplicará. Esto también se puede hacer con un convertidor de espuma. El interior del revestimiento interior del neumático debe estar limpio y libre de desmoldantes y el amortiguador de ruido de espuma está adherido dentro del neumático con la retirada gradual del papel protector que se superpone al empalme de espuma y se une con el adhesivo presente debajo de la espuma. El amortiguador de ruido de espuma se puede aplicar como una espuma de una sola pieza o múltiples piezas o secciones de espuma como se muestra en las figuras 4-6.

45

Forma alternativa de realizar la invención:

50

Puede emplearse una espuma sin la capa adhesiva sensible a la presión que se encuentra debajo. Se aplica un adhesivo que no es del tipo sensible a la presión debajo de la espuma y luego la espuma se aplica dentro del neumático con el adhesivo tocando el revestimiento interior del neumático y la parte superpuesta del empalme. El adhesivo puede cubrir toda la superficie de espuma o cubrir parcialmente la superficie en forma de tira para ahorrar algo de adhesivo. El adhesivo se solidificará y pegará la espuma al neumático interior. Este proceso se puede modificar ligeramente aplicando adhesivo dentro del neumático primero y luego aplicando la espuma en el interior. En este caso, se necesita un poco de adhesivo en el área superpuesta.

55

60

La mayoría de los adhesivos requerirán un neumático con un revestimiento interior limpio donde se aplicará el amortiguador de ruido. Sin embargo, se conocen algunos adhesivos de silicona que se unen fuertemente al amortiguador de ruido de neumáticos sin limpiar el desmoldante, p. ej., Loctite Silicona 5900 o Loctite Silicona 5910. (Véase, el documento US 7.368.024 de Majumdar *et al.* o la publicación de EE. UU. N.º 2013/0032262 de Bormann *et al.*).

65

Además del adhesivo de silicona (Loctite SI 5930 FIT disponible de Henkel), los siguientes adhesivos también funcionaron bien: polímero modificado con silano (p. ej., Teroson MS 9360 disponible de Henkel); uretano de 2 componentes (p. ej., 7542A/B disponible de LORD Corporation).

Si se aplica adhesivo primero dentro del neumático y luego se inserta espuma, se necesita adhesivo donde se superpone la espuma. En este caso, se prefiere el adhesivo de curado rápido para que el neumático se pueda mover para almacenarlo de inmediato. Los siguientes son buenos adhesivos de curado rápido: uretano de 2 componentes (p. ej., 7542A/B disponible de LORD Corporation o Gorilla Glue); Cianoacrilatos (Crazy glue, Super glue, Gorilla Super Glue).

En neumáticos comerciales con espuma, el empalme de espuma se corta en un ángulo de 90° y se une con un adhesivo. La espuma debe tener la longitud exacta de la circunferencia interior del neumático con muy poco margen de error. Si la espuma se corta un poco más corta que la circunferencia interior del neumático, se generará chatarra de espuma, que resultará en desperdicio. Con la presente invención, hay un mayor margen de error y se produce menos chatarra. En la presente invención, si el corte es en un ángulo de menos de 90°, preferiblemente en un ángulo de 45°. Otros ángulos son posibles, como de 5 a 65 grados, 10 a 40 grados o 40 a 50 grados. 15 grados también es un ángulo preferido.

En todos los neumáticos comerciales con espuma, los empalmes se unieron utilizando un adhesivo que es una etapa de fabricación adicional si el empalme no se une como en el documento US 7.669.628. Los pequeños espacios entre la espuma perjudican significativamente la absorción del sonido, lo que aumenta el ruido de la cabina. Cuando el empalme de espuma se corta en un ángulo de 45°, se produce menos deterioro de la absorción del sonido y se reduce el ruido de la cabina en comparación con los empalmes en los que los extremos están cortados en un ángulo de 90°.

Ejemplo

Se fabricaron cuatro juegos idénticos de neumáticos en los que el revestimiento interior se mantuvo limpio como en el documento US 7.332.047. La espuma recubierta de adhesivo se insertó de la misma manera con la única diferencia de que, para un primer juego, la espuma se cortó a 90° y los extremos terminales se dejaron sin unir con un pequeño hueco, el siguiente o segundo juego se hizo usando una espuma donde los extremos terminales se cortaron a 45° y los extremos terminales se dejaron sin unir con un pequeño hueco. El tercer juego de neumáticos se fabricó con espuma donde los extremos terminales se cortaron a 90° y los extremos terminales se unieron con adhesivo (como se representa en el estado de la técnica) y el cuarto juego se hizo con espuma donde los extremos terminales se cortaron a 45° y los extremos terminales superpuestos y unidos por el adhesivo sensible a la presión presente entre la parte superior de un extremo terminal de la espuma y debajo del extremo terminal superpuesto de la espuma. Se montaron los neumáticos experimentales en un vehículo y se midió la reducción de ruido en el oído izquierdo del lado del conductor de la cabina del vehículo en una cámara anecoica y los resultados fueron los siguientes:

Reducción de ruido (decibelios, dBa)	
Hueco pequeño entre la espuma y los extremos cortados a 90°	-0,64
Hueco pequeño entre los extremos de los terminales cortados a 45°	-1,33
Extremos de terminales cortados en un ángulo de 90° y empalmados unidos por un adhesivo	-2,47
Extremos terminales cortados a 45°, superpuestos y el extremo del terminal superpuesto unido por un adhesivo presente en el otro extremo del terminal (presente invención)	-2,69

Como muestra la tabla, la presente invención produjo los mejores resultados.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (12) que comprende:

- 5 una banda de rodadura circunferencial que tiene una superficie de banda de rodadura exterior y una superficie de revestimiento interior interna (22);
al menos dos talones separados;
porciones de pared lateral que se extienden entre la banda de rodadura y los talones; y
un amortiguador de ruido (10) asegurado con adhesivo que recubre una superficie interna (22) del neumático
10 (12) y los extremos terminales del amortiguador de ruido (10) están cortados en un ángulo de menos de 90 grados y se superponen entre sí;
el neumático (12) está **caracterizado por que** dicho amortiguador de ruido es un amortiguador de ruido de forma trapezoidal que tiene una sección transversal de forma trapezoidal en una dirección longitudinal y que tiene una superficie interior (18) más corta y una superficie exterior más larga (19), y dicha superficie exterior
15 (19) más larga está recubierta con un adhesivo (20) para adherirse al neumático.

2. El neumático según la reivindicación 1, en donde dicho amortiguador de ruido (10) es un amortiguador de ruido en forma de correa que tiene extremos terminales primero y segundo (14, 16), en donde el amortiguador de ruido recubre dicha superficie de revestimiento interior; en donde el amortiguador de ruido está asegurado con adhesivo
20 a dicha superficie de revestimiento interior, y en donde los extremos terminales de dicho amortiguador de ruido están cortados en un ángulo de menos de 90 grados, se superponen entre sí, y el segundo extremo superpuesto del amortiguador de ruido se une al primer extremo terminal mediante el adhesivo presente debajo del segundo extremo terminal.

3. El neumático según la reivindicación 2, en donde los extremos terminales (14, 16) están cortados en un ángulo de entre aproximadamente 5 grados y aproximadamente 65 grados.

4. El neumático según la reivindicación 2, en donde los extremos terminales (14, 16) están cortados en un ángulo de entre aproximadamente 10 grados y 55 grados.

5. El neumático según la reivindicación 2, en donde los extremos terminales (14, 16) están cortados en un ángulo de aproximadamente 40 grados a 50 grados.

6. El neumático según la reivindicación 2, en donde los extremos terminales (14, 16) están cortados en un ángulo de aproximadamente 45 grados.

7. El neumático según la reivindicación 2, en donde los extremos terminales (14, 16) están cortados en el mismo ángulo.

8. El neumático según la reivindicación 2, en donde los extremos terminales (14, 16) están cortados en diferentes ángulos.

9. El neumático según la reivindicación 2, en donde el amortiguador de ruido (10) es un amortiguador de ruido de espuma.

10. Un método para fabricar un neumático (12) que tiene un amortiguador de ruido, comprendiendo el método las etapas de:

- A. presionar una capa de barrera sobre una superficie virgen expuesta de un revestimiento interior de neumático crudo para adherir la capa de barrera a la superficie virgen y formar así un revestimiento interior crudo protegido;
50 B. aplicar un agente de desmoldeo dentro del neumático (12);
C. curar el neumático (12) con el revestimiento interior protegido;
D. retirar la capa de barrera para revelar la superficie virgen del revestimiento interior del neumático; y
E. asegurar un amortiguador de ruido (10) a la superficie virgen del revestimiento interior del neumático,

55 el método está **caracterizado por que** dicho amortiguador de ruido (10) es un amortiguador de ruido de forma trapezoidal que tiene una sección transversal de forma trapezoidal en una dirección longitudinal y que tiene una superficie interior (18) más corta y una superficie exterior (19) más larga, y en donde la superficie exterior (19) más larga está recubierta con un adhesivo (20) y se une a dicha superficie virgen del revestimiento interior, en donde
60 un extremo del amortiguador de ruido está cortado en un ángulo de menos de 90° (p. ej., 5~65° o 10~55° o 40~50°) y se superpone al otro extremo del amortiguador de ruido cortado en un ángulo de menos de 90° (p. ej., 5~65° o 10~55° o 40~50°).

11. Un método para fabricar un neumático que tiene un amortiguador de ruido (10), **caracterizado por que** comprende las etapas de:

65

- 5 A. proporcionar un neumático que comprende dos talones inextensibles separados; una porción de banda de rodadura en contacto con el suelo; un par de paredes laterales individuales que se extienden radialmente hacia adentro desde los bordes exteriores axiales de dicha porción de banda de rodadura para unir los talones respectivos, definiendo los bordes exteriores axiales de la porción de banda de rodadura un ancho de la banda de rodadura, una carcasa de soporte para la porción de banda de rodadura y las paredes laterales, una superficie de revestimiento interior más interna (22);
- 10 B. instalar un amortiguador de ruido (10) dispuesto radialmente hacia adentro de la carcasa, en donde dicho amortiguador de ruido (10) es un amortiguador de ruido de forma trapezoidal que tiene una sección transversal trapezoidal en una dirección longitudinal y que tiene una superficie interior (18) más corta y una superficie exterior (19) más larga, y con la superficie interior (18) más corta orientada hacia una cavidad interior del neumático (12), en donde un extremo del amortiguador de ruido está cortado en un ángulo de menos de 90° (p. ej., 5~65° o 10~55° o 40~50°) y se superpone al otro extremo del amortiguador de ruido cortado en un ángulo de menos de 90° (p. ej., 5~65° o 10~55° o 40~50°);
- 15 C. aplicar un adhesivo (20) a la superficie exterior (19) más larga para formar una superficie recubierta de adhesivo;
- D. unir el amortiguador de ruido recubierto con adhesivo a la superficie de revestimiento interior (22); y
- E. curar el adhesivo (20).
- 20 12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 10-11, en donde el amortiguador de ruido (10) es un amortiguador de ruido de espuma.

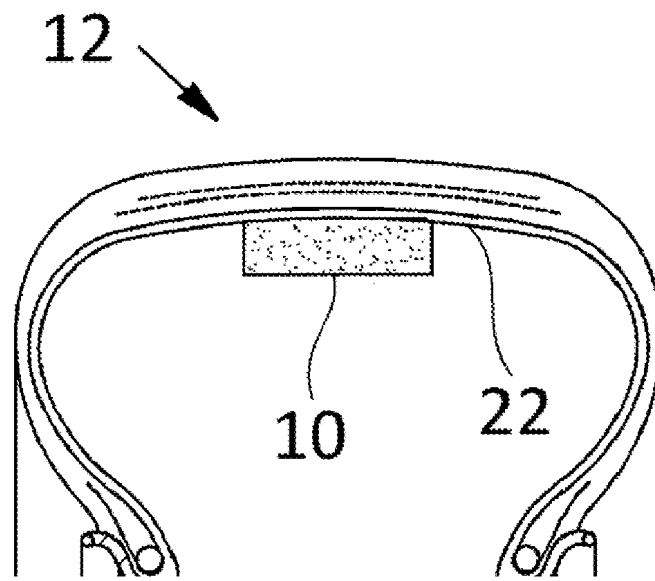


FIG.1



FIG. 2

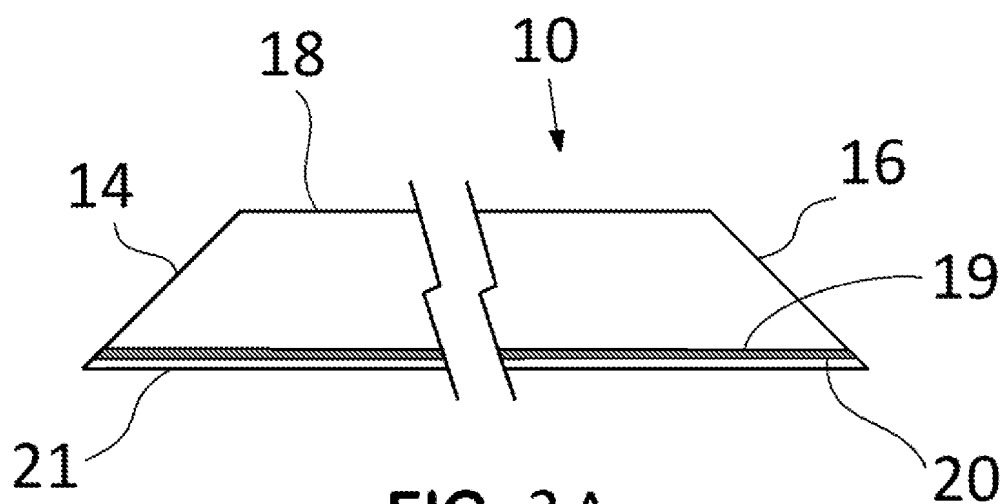


FIG. 2A

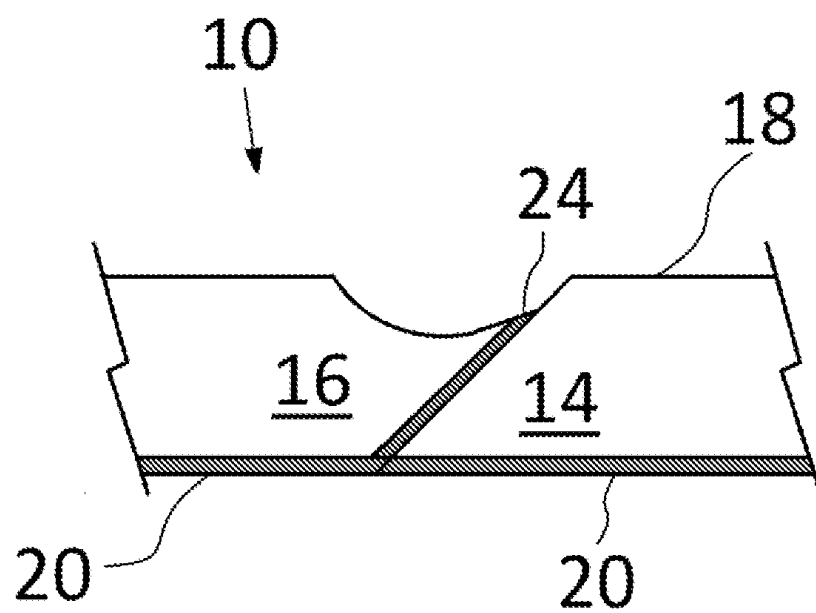


FIG. 3

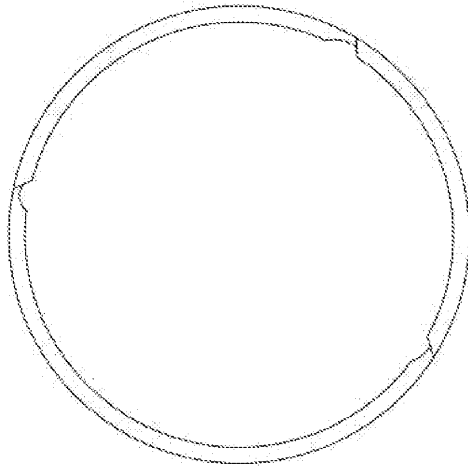


FIG. 4

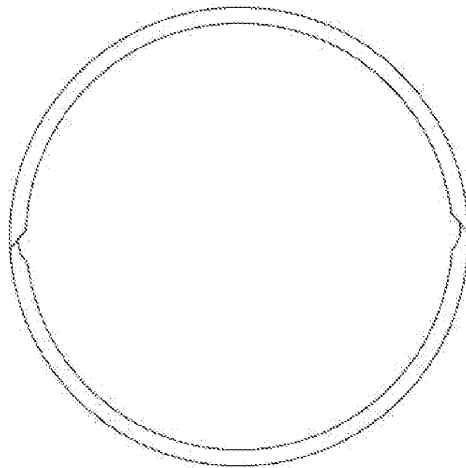


FIG. 5

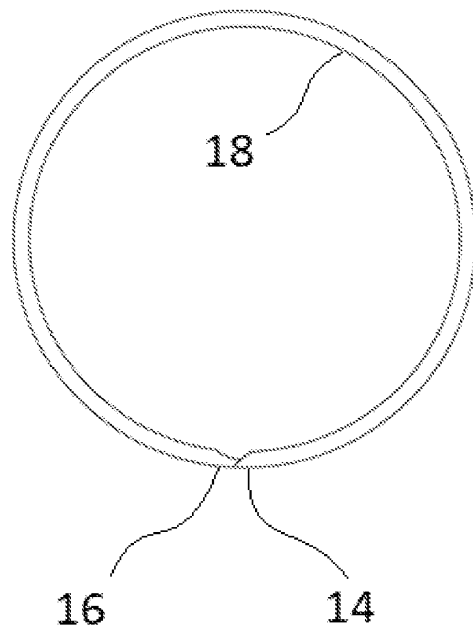


FIG. 6