

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 464**

51 Int. Cl.:

**B60G 21/055** (2006.01)

**C09J 163/00** (2006.01)

**F16F 1/38** (2006.01)

**F16F 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2011 E 11846567 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2650150**

54 Título: **Barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados**

30 Prioridad:

**07.12.2010 JP 2010272759**

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

**30.11.2015**

73 Titular/es:

**NHK SPRING CO., LTD. (100.0%)  
3-10, Fukuura Kanazawa-ku  
Yokohama-shi, Kanagawa 236-0004, JP**

72 Inventor/es:

**SUWA, TAISUKE;  
NATSUME, YUTAKA y  
KUSAKAWA, KOICHI**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 552 464 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**

Barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados en la que una barra estabilizadora, una parte de un dispositivo de suspensión de un vehículo tal como un automóvil, se integra con un cojinete de caucho y un soporte para montar la barra estabilizadora en el vehículo.

10

**Antecedentes en la técnica**

Una barra estabilizadora es un miembro que controla principalmente el balanceo, es decir, el movimiento de balanceo alrededor del eje longitudinal del cuerpo de un vehículo. Se une un cojinete de caucho entre la barra estabilizadora y el cuerpo del vehículo, que reduce la propagación de la vibración que entra en la barra estabilizadora dependiendo de las condiciones de la superficie de la carretera al cuerpo del vehículo, y al mismo tiempo sigue de forma flexible el movimiento de la barra estabilizadora y soporta el cuerpo del vehículo.

15

Se ejerce una fuerza sobre el cojinete de caucho unido la barra estabilizadora en la dirección de balanceo de la barra estabilizadora dependiendo del movimiento vertical de las ruedas o del cuerpo del vehículo. Simultáneamente, se ejerce una fuerza sobre el cojinete de caucho en la dirección vertical debido al apoyo del cuerpo del vehículo y debido a la vibración.

20

La corriente principal de una barra estabilizadora convencional con un cojinete de caucho ha sido de tipo sin unión donde la barra estabilizadora y el cojinete de caucho, y el cojinete de caucho y el soporte no están unidos entre sí. En consecuencia, cuando se introduce agua en la parte no unida o cuando la temperatura ambiental es extremadamente baja, por ejemplo, a -30 °C, surge el problema de la generación de un sonido extraño debido a la adhesión-deslizamiento.

25

La Figura 6 muestra la torsión mecánica (salida) generada con respecto al desplazamiento de la barra estabilizadora (entrada tal como una vuelta en la barra estabilizadora) cuando se produce de la adhesión-deslizamiento en una barra estabilizadora con un cojinete de caucho de tipo sin unión. Como se muestra en la Figura 6, se desarrolla un desplazamiento de fase entre el desplazamiento de la barra estabilizadora y la torsión mecánica, de modo que se ve afectado el rendimiento de conducción y queda perjudicada la estabilidad de la dirección.

30

Además, dado que la barra estabilizadora y el cojinete de caucho, y el cojinete de caucho y soporte no están integrados por unión, se desarrollan holguras entre ellos cuando se aplica una gran fuerza a la barra estabilizadora. Cuando se introducen sustancias extrañas duras en tales holguras, existen casos en los que la barra estabilizadora y el soporte se dañan y generan un sonido extraño. Además, cuando permanecen sustancias extrañas duras tales como arena y piedras en las holguras, existen casos en los que se producen fallos de funcionamiento tales como abrasión y fractura.

35

Con el fin de hacer frente a tales problemas, se han tomado convencionalmente diversas medidas por unión. Sin embargo, tienen los problemas de producir efectos insuficientes, acarrear altos costes y otros.

40

(1) Método de Unión por Vulcanización (Literatura de Patente 1 y 2)

La Literatura de Patente 1 desvela una tecnología de colocación de una barra estabilizadora y soportes en un molde y llevar a cabo la unión simultánea con moldeado por vulcanización de los cojinetes de caucho. Sin embargo, dado que se colocan en el molde la barra estabilizadora y los soportes hechos de metal, se requieren resistencia y precisión para el molde, además de que la durabilidad del molde se degrada. Además, la barra estabilizadora tiene habitualmente una longitud de aproximadamente un metro, y de ese modo el equipo que incluye el molde y otros se hace más grande y surge el problema de que acarrea un gran coste. Además, habitualmente se aplica pintura a la barra estabilizadora y otros después de llevar a cabo la unión por vulcanización, y de ese modo es probable que se desarrollen defectos de revestimiento, por ejemplo, entre el cojinete de caucho y la barra estabilizadora, y se incurre en una pérdida de fiabilidad. Además, el pintado en polvo o el pintado catiónico usado habitualmente en el pintado de la barra estabilizadora requiere un proceso de secado o curado que implica alta temperatura y un período de tiempo prolongado, y de ese modo surge el problema de causar la posibilidad de deterioro térmico del cojinete de caucho unido por vulcanización.

50

Por otra parte, en la Literatura de Patente 2, se evitan los problemas de sobredimensionar el equipo y otros llevando a cabo la unión por vulcanización en los soportes cuando se lleva a cabo el moldeado por vulcanización de los cojinetes de caucho, seguido de la unión de los cojinetes de caucho con los soportes unidos por vulcanización a los mismos a la barra estabilizadora revestida usando un adhesivo basado en caucho clorado. Sin embargo, los presentes inventores llevaron a cabo una fabricación de prueba basada en la información desvelada y confirmaron que era necesario tratamiento térmico para unir los cojinetes de caucho y la barra estabilizadora usando adhesivo

60

65

basado en caucho clorado, y que la resistencia de los cojinetes de caucho se degradaba de un 40 a un 50 % por deterioro térmico. Además, este método requiere dos conjuntos de soportes con un cojinete de caucho en los lados superior e inferior de la barra estabilizadora, y de ese modo es difícil decir que es ventajoso desde el punto de vista del coste.

5

(2) Método de Unión Posterior 1 (Literatura de Patente 3).

La Literatura de Patente 3 desvela un método para llevar a cabo el moldeado por vulcanización en caucho vulcanizado como medida para evitar el aumento del coste del método descrito en (1). Mediante el uso de caucho vulcanizado, este método soluciona las desventajas tales como en la aumento del coste de sobredimensionar el equipo descrito en (1). Sin embargo, los presentes inventores llevaron a cabo una fabricación de prueba en las mismas condiciones (calentamiento con un 10 % de compresión, a 160 °C, y durante 60 minutos) basándose en los detalles que se desvelan en la misma, y confirmaron una degradación significativa en la resistencia del cojinete de caucho debido al deterioro térmico y surgió un problema en la fiabilidad a largo plazo del cojinete de caucho. Además, en la Literatura de Patente 3, el cojinete y el soporte no están unidos o fijados conjuntamente, y de ese modo aún queda sin resolver el problema de generar un sonido extraño en esta parte o el problema de la abrasión y la ruptura causada por la intrusión de sustancias extrañas.

10

15

(3) Método de Unión Posterior 2 (Literaturas de Patente 4 a 6).

20

La Literatura de Patente 4 desvela un método de uso de un adhesivo termoendurecible. Este método implica el curado del adhesivo por aplicación de un tratamiento de pintado a alta temperatura (de 130 a 200 °C durante 20 minutos) en una etapa de pintado. Sin embargo, este método no puede prevenir el deterioro térmico causado por la exposición del cojinete de caucho vulcanizado a una alta temperatura durante un período de tiempo prolongado. Además, este método también une solo la barra estabilizadora y el cojinete y no une el cojinete y el soporte, y de ese modo no evita que se generen el sonido extraño o la abrasión y la ruptura causada por la intrusión de sustancias extrañas en esta parte. Además, el pintado se lleva a cabo después de que se una el cojinete de caucho a la barra estabilizadora sin revestir, y de ese modo es probable que se desarrollen defectos de pintado tales como partes que se dejan sin revestir en los límites de la barra estabilizadora y el cojinete de caucho, y se puede desarrollar corrosión a partir de las partes con defectos de pintado, lo que puede provocar el problema, por ejemplo, de que la barra estabilizadora se rompa después del uso durante un período de tiempo prolongado.

25

30

Por otra parte, las Literaturas de Patente 5 y 6 desvelan métodos para unir un cojinete de caucho por pintado de un adhesivo termoendurecible sobre una barra estabilizadora que se ha sometido a pintado electrostático o pintado en polvo. Sin embargo, como resultado de llevar a cabo una fabricación de prueba basada en los detalles que se describen en estos documentos, se descubrió que no se producirá la ruptura del caucho, dado que la fuerza de adhesión entre el adhesivo y la barra estabilizadora o entre el adhesivo y el cojinete de caucho es débil en estos métodos. Además, en estos métodos, el cojinete y el soporte se fijan simplemente por compresión y no se unen entre sí, por lo que permanece aún sin resolver el problema de generar un sonido extraño en esta parte o el problema de la abrasión y la ruptura causadas por la intrusión de sustancias extrañas.

35

40

(4) Método de Unión Posterior 3 (Literatura de Patente 7).

La Literatura de Patente 7 desvela un método para unir un cojinete de caucho tratado por cloración a una barra estabilizadora revestida con un adhesivo termoendurecible. Se considera que este método mejora la fuerza de adhesión del cojinete de caucho al llevar a cabo el tratamiento de cloración. Sin embargo, como resultado de llevar a cabo una fabricación de prueba basada en la información desvelada, se confirma que la superficie de caucho se vuelve rugosa por el tratamiento de cloración y la fuerza de adhesión mejora hasta cierto punto por efecto de anclaje, pero la resistencia adhesiva de la unión por vulcanización producida solo por el adhesivo es bastante insuficiente para que se produzca la ruptura del caucho. Además, también en este método, el cojinete y el soporte se fijan simplemente con una abrazadera, por lo que no se puede hacer frente al problema de generar un sonido extraño en esta parte o el problema de la abrasión y la ruptura causadas por la intrusión de sustancias extrañas.

45

50

#### Lista de citas

55

Literatura de Patente 1: documento de Publicación de Patente Examinada Nº 3716750  
 Literatura de Patente 2: documento de Publicación de Patente Sin Examinar Nº 2006-123818  
 Literatura de Patente 3; documento de Publicación de Patente Sin Examinar Nº 2005-319850  
 Literatura de Patente 4: documento de Publicación de Patente Sin Examinar Nº 2001-270315  
 Literatura de Patente 5: documento de Publicación de Patente Sin Examinar Nº 2006-008082  
 Literatura de Patente 6: documento de Publicación de Patente Sin Examinar Nº 2006-027311  
 Literatura de Patente 7: documento de Publicación de Patente Sin Examinar Nº H11-108096

60

Además, la literatura de patente JP 2006 264435 A enseña un cojinete con una placa intermedia rígida para aplicar presión sobre dicha placa intermedia en ambos extremos axiales en la dirección radial de la barra estabilizadora. Mediante la misma, se presionan y se unen conjuntamente la superficie externa de la barra estabilizadora, que se ha

65

revestido previamente con un adhesivo, y la superficie interna del cojinete. Sin embargo, el cojinete y el soporte no están unidos y el problema que se ha descrito anteriormente tampoco se puede evitar mediante este método.

5 El método sugerido por la literatura de patente JP 9 295372 A se refiere a fabricar un cuerpo compuesto para un dispositivo antisísmico con capas alternantes de placas rígidas duras, tales como placas de acero, y placas viscoelásticas blandas, tal como una lámina de caucho vulcanizado. Se desvela el tratamiento de una superficie de la lámina de caucho por halogenación, lavado con ácido, procesamiento con plasma a baja presión, descarga de corona, irradiación ultravioleta o tamponamiento y la unión de esta superficie tratada a una placa adyacente con un adhesivo tal como materiales de uretano, epoxi o acrílicos. En consecuencia, no se tiene que fabricar un molde especial.

10 La literatura de patente JP 2002 069389 A desvela un método para unir un miembro de caucho vulcanizado a un miembro duro, tal como una placa de acero, revistiendo en primer lugar una superficie del caucho vulcanizado con una imprimación que contiene ácido isocianúrico clorado y aplicando a continuación un adhesivo basado en epoxi entre ambos miembros. No se requiere el proceso de cocción de la imprimación.

### Divulgación de la invención

20 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados, a un precio bajo, que resuelva los problemas de generar un sonido extraño debido al fenómeno de adhesión-deslizamiento, generar un sonido extraño debido a la intrusión de sustancias extrañas en holguras y la ruptura causada por la abrasión, y tenga simultáneamente una excelente estabilidad de dirección. Para solucionar el objetivo anterior, se sugiere la barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados de acuerdo con la reivindicación 1. Se especifican realizaciones preferentes en las subreivindicaciones 2 a 4.

25 En particular, el objetivo se soluciona mediante una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados que comprende una barra estabilizadora, un cojinete de caucho unido a una periferia exterior de la barra estabilizadora, y un soporte configurado para montar la barra estabilizadora al fondo de un cuerpo de vehículo con el cojinete de caucho interpuesto, caracterizado por que la barra estabilizadora comprende una pintura epoxi curable basada en amina o una pintura catiónica que contiene amina y una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la pintura, por que el cojinete de caucho comprende una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en una superficie interna del mismo, y por que se forma una capa adhesiva que contiene un agente de curado basado en hidrazida orgánica o basado en amina y una resina epoxi entre la barra estabilizadora y el cojinete de caucho con cada una de las capas de tratamiento superficial interpuestas.

30 En una realización de la presente invención, es además preferente que el soporte comprenda una pintura epoxi curable basada en amina o una pintura catiónica que contiene amina sobre una superficie interna del mismo y una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la pintura, en el que el cojinete de caucho comprende una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno sobre una superficie externa del mismo, y en el que se forma una capa adhesiva que contiene un agente de curado basado en amina o basado en hidrazida orgánica y una resina epoxi entre el soporte y el cojinete de caucho con cada una de las capas de tratamiento superficial interpuestas.

40 De acuerdo con la presente invención, debido a que la barra estabilizadora y el cojinete de caucho están firmemente unidos y fijados, es posible proporcionar una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados, a un bajo precio, que resuelve los problemas de generar un sonido extraño debido al fenómeno de adhesión-deslizamiento, generar un sonido extraño debido a la intrusión de sustancias extrañas en holguras y la ruptura causada por la abrasión, y tiene simultáneamente una excelente estabilidad de dirección.

### Breve descripción de las figuras

55 La Figura 1 es una vista en perspectiva de la barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva y una vista en sección transversal de una pieza de ensayo producida en los Ejemplos.

60 La Figura 3 muestra gráficos de FT-IR antes y después de la reacción entre una pintura epoxi curable basada en amina y ácido tricloroisocianúrico.

La Figura 4 muestra gráficos de FT-IR antes y después de la reacción entre una pintura catiónica que contiene amina y ácido tricloroisocianúrico.

65 La Figura 5 muestra gráficos de FT-IR antes y después de la reacción entre un agente de curado basado en amina y ácido tricloroisocianúrico.

La Figura 6 es un gráfico que muestra la relación entre el desplazamiento y la torsión mecánica de la barra estabilizadora.

## 5 Mejor modo de llevar a cabo la invención

La barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se describirá con detalle en lo sucesivo en el presente documento.

10 La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados 1 de acuerdo con una realización de la presente invención. La barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados 1 comprende una barra estabilizadora 2, dos cojinetes de caucho 3 unidos cada uno a la periferia externa de la barra estabilizadora 2, y soportes 4 dispuestos en la periferia externa de los cojinetes de caucho 3 y configurados para montar la barra estabilizadora 2 al fondo del cuerpo de un vehículo con los cojinetes de caucho 3 interpuestos.

15 La barra estabilizadora 2 comprende una pintura epoxi curable basada en amina o una pintura catiónica que contiene amina (no se muestra en la Figura 1) en la superficie de la misma y una capa de tratamiento superficial (no se muestra en la Figura 1) que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la pintura. De forma similar, el soporte 4 comprende preferentemente una pintura epoxi curable basada en amina o una  
 20 pintura catiónica que contiene amina (no se muestra en la Figura 1) en la superficie del mismo y una capa de tratamiento superficial (no se muestra en la Figura 1) que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la pintura. El cojinete de caucho 3 comprende una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno al menos en la superficie interna (en la cara de la barra estabilizadora 2). Preferentemente, el cojinete de caucho también comprende una capa de  
 25 tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la superficie externa (en la cara del soporte 4).

30 Se forma una capa adhesiva (no se muestra en la Figura 1) que contiene un agente de curado basado en amina o basado en hidrazida orgánica y una resina epoxi entre la barra estabilizadora 2 y el cojinete de caucho 3 con cada una de las capas de tratamiento superficial interpuestas. Preferentemente, también se forma una capa adhesiva (no se muestra en la Figura 1) que contiene un agente de curado basado en amina o basado en hidrazida orgánica y una resina epoxi entre el soporte 4 y el cojinete de caucho 3 con cada una de las capas de tratamiento superficial interpuestas.

35 En la presente invención, la pintura epoxi curable basada en amina o la pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina, que se usa generalmente para pintar automóviles, se usa para pintar la barra estabilizadora y los soportes.

40 La pintura epoxi curable basada en amina, como se describe en el documento de Publicación de Patente Sin Examinar N° H7-224234, incluye resina epoxi de tipo bisfenol A, resina epoxi de tipo bisfenol F y resina epoxi de tipo novolak. El agente de curado incluye amina sólida o hidrazida de ácido orgánico. La amina sólida incluye 1,12-dodecanamina, 4,4'-diaminodifenilmetano, 2,4-tolilendiamina, y la hidrazida de ácido orgánico incluye hidrazida de ácido succínico, hidrazida de ácido adípico, hidrazida de ácido sebácico e hidrazida de ácido isoftálico.

45 La pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina, como se describe en el documento de Publicación de Patente Sin Examinar N° 2002-121491, incluye el producto de reacción de una resina poliepoxi y un agente de cationización, el obtenido por protonación de un producto de policondensación de ácido policarboxílico y poliamina con un ácido, y el obtenido por protonación de un producto de poliaducto entre un compuesto de poliisocianato y poliol y mono o poliamina con un ácido, por ejemplo. El agente de cationización incluye compuestos de amina de  
 50 amina primaria, amina secundaria, amina terciaria y poliamina, por ejemplo.

En la presente invención, el agente de tratamiento superficial usado para formar la capa de tratamiento superficial incluye el obtenido por disolución de un donador de halógeno tal como ácido isocianúrico halogenado tal como ácido tricloroisocianúrico, dibromometilhidantoína, y amida de ácido N-cloroparatoluenosulfónico en un disolvente. En  
 55 particular, es adecuado el ácido tricloroisocianúrico, dado que es fácil de obtener y manipular, y tiene un elevado efecto de mejora en las propiedades adhesivas. Como disolvente para el ácido tricloroisocianúrico, se puede usar acetato de etilo, metil etil cetona, acetato de metilo, y similares. Por ejemplo, en los Ejemplos que se describen posteriormente en el presente documento, se usa una solución de ácido isocianúrico al 5 % en acetato de etilo como agente de tratamiento superficial, pero no se limita a la misma.

60 En la presente invención, la resina epoxi de tipo bisfenol F y diversos agentes de curado para curarla como un adhesivo de tipo mezcla de dos componentes, por ejemplo, se usa como el adhesivo que forma la capa de adhesivo. La fuerte fuerza de adhesión con la capa de tratamiento superficial se puede obtener solo cuando se usa un agente de curado basado en amina o un agente de curado basado en hidrazida orgánica como agente de curado. La  
 65 proporción de mezcla de la resina epoxi con respecto a cada uno de los agentes de curado es óptima cuando la cantidad de puntos de reacción de grupos epoxi en la resina epoxi es igual a la cantidad de puntos de reacción del

agente de curado.

Además, en la presente invención, cuando se llevó a cabo un tratamiento de rugosidad en la superficie del caucho, se usó un papel abrasivo con un tamaño de grano de P150 de acuerdo con la norma JIS R6010. Para llevar a cabo el tratamiento de rugosidad, se puede usar un tamaño de grano en el intervalo de P80 a P1200 y, en particular, es preferente el intervalo de P120 a P360. Cualquier medio servirá siempre que la superficie de caucho se pueda volver físicamente rugosa, y el medio para llevar a cabo el tratamiento de rugosidad no se limita de forma particular al papel abrasivo.

En los siguientes Ejemplos, se produjo una pieza de ensayo que se muestra en la Figura 2 para evaluación. La Figura 2 (a) es una vista en perspectiva de la pieza de ensayo, y la Figura 2 (b) es una vista en sección transversal de la pieza de ensayo.

Como sustituto de la barra estabilizadora, se proporcionó un primer miembro de acero 10, y su superficie se pintó con pintura epoxi curable basada en amina 11. Como sustituto del soporte, se proporcionó un segundo miembro de acero 20, y su superficie se pintó con pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina 21. Como sustituto del cojinete de caucho, se proporcionó caucho natural vulcanizado en forma de disco 30 que tenía un diámetro de 20 mm y un espesor de 5 mm. La superficie de la pintura epoxi curable basada en amina 11 sobre el primer miembro de acero 10, la superficie de la pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina 21 sobre el segundo miembro de acero 20 y la superficie tanto superior como inferior del caucho natural 30 se trataron cada una con una solución de ácido tricloroisocianúrico al 5 % en acetato de etilo, mediante lo cual se formaron las capas de tratamiento superficial 12, 22 y 31. El primer miembro de acero 10 y el caucho natural 30 se unieron con un adhesivo epoxi con cada una de las capas de tratamiento superficial 12 y 31 interpuestas, mediante lo cual se formó la capa adhesiva 40. De forma similar, el segundo miembro de acero 20 y el caucho natural 30 se unieron con un adhesivo epoxi con cada una de las capas de tratamiento superficial 22 y 31 interpuestas, mediante lo cual se formó una capa adhesiva 40.

Además, como ejemplos comparativos, se produjeron para evaluación piezas de ensayo que no contenían ninguno de los elementos constituyentes que se muestran en la Figura 2 (b).

La constitución de cada uno de los ejemplos y de los ejemplos comparativos se muestra en las Tablas 1 y 2 que se describen posteriormente el presente documento.

Para cada una de las piezas de ensayo, se llevó a cabo un ensayo de tracción en la dirección perpendicular al plano del caucho natural en forma de disco hasta que la pieza de ensayo se rompió, y se examinó la resistencia en la ruptura y la parte rota.

Con respecto a la combinación de materiales para las piezas de ensayo que exhibieron buenos resultados de evaluación, se produjeron muestras en las que se unió caucho natural en forma de cojinete a una barra estabilizadora y un soporte, y se llevó a cabo un ensayo de torsión en cada una de las muestras en la dirección de torsión de la barra estabilizadora hasta que la muestra se rompió, y se examinaron la resistencia en la ruptura y la parte rota.

Además, con respecto a la combinación de materiales para las piezas de ensayo que exhibieron buenos resultados de evaluación, con el fin de evaluar las propiedades de resistencia al agua, se sumergieron las muestras con forma de cojinete en agua caliente a 80 °C durante 120 horas y a continuación se sacaron a la atmósfera, y a continuación se llevó a cabo un ensayo de torsión en cada una de las muestras hasta que la muestra se rompió de forma similar a los ensayos anteriores. También se examinaron la resistencia en la ruptura y la parte rota.

A continuación, se describen de forma específica los ejemplos y los ejemplos comparativos.

(Ejemplo 1)

Se proporcionó el primer miembro de acero y su superficie se pintó con pintura epoxi curable basada en amina. Se proporcionó el segundo miembro de acero, y su superficie se pintó con pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina. Además, se proporcionó un caucho natural en forma de disco con dureza Shore Hs de 60. Se realizó un tratamiento superficial de las superficies de estos miembros con una solución de ácido tricloroisocianúrico al 5 % en acetato de etilo, mediante lo cual se formaron las capas de tratamiento superficial. A continuación, estas capas de tratamiento superficial se unieron con un adhesivo epoxi termoendurecible que contenía 100 partes de EPICLON® EXA835 (nombre comercial de un producto de DIC Corporation) que es una resina epoxi de tipo bisfenol F y 20 partes de FUJICURE® FXR1000 (nombre comercial de un producto de Fujikaseikogyo Inc.) como agente de curado, mediante lo cual se formaron las capas de adhesivo. De ese modo, se produjo la pieza de ensayo que se muestra en la Figura 2.

Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió. La resistencia fue de 68 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte

integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió internamente. La resistencia fue 152 N·m.

Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, el caucho se rompió en la mayor parte de la región de adhesión, y se rompió una parte del adhesivo. La ruptura del adhesivo fue causada por el deterioro. La resistencia de adhesión en ese momento fue 129 N·m.

(Ejemplo 2)

Se usó caucho natural en forma de disco con una dureza Shore Hs de 85. Se produjo una pieza de ensayo siendo las demás condiciones las mismas que las del Ejemplo 1.

Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 84 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 172 N·m.

Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, una parte del caucho se rompió internamente, y en la parte restante, el adhesivo se rompió en un intervalo más amplio que en el caso del Ejemplo 1. La ruptura del adhesivo fue causada por el deterioro, y la resistencia de adhesión en ese momento fue 136 N·m.

(Ejemplo 3)

Se usó caucho natural en forma de disco con una dureza Shore Hs de 55. Se produjo una pieza de ensayo siendo las demás condiciones las mismas que las del Ejemplo 1.

Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 54 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 172 N·m.

Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, el caucho se rompió en la mayor parte de la región de adhesión, y el adhesivo se rompió en una región muy limitada. La ruptura del adhesivo fue causada por el deterioro, y la resistencia de adhesión en ese momento fue 119 N·m.

(Ejemplo 4)

Se produjo una pieza de ensayo en las mismas condiciones que las del Ejemplo 1 excepto por que el agente de curado del adhesivo epoxi se sustituyó con AMICURE® PN23 (un producto de Ajinomoto Corporation) que era un agente de curado basado en hidrazida orgánica. La proporción de mezcla se estableció en 100 partes de la resina epoxi y 30 partes del agente de curado.

Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 62 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 172 N·m.

Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, el caucho se rompió en la mayor parte de la región de adhesión, y una parte del adhesivo mostró deterioro y se rompió de forma similar al caso del Ejemplo 1. La resistencia de adhesión en ese momento fue 127 N·m.

(Ejemplo 5)

Se produjo una pieza de ensayo en las mismas condiciones que las del Ejemplo 1 excepto por que se sustituyeron la resina epoxi y el agente de curado con Fusor® 320/322 (un producto de LORD Corporation) que era un adhesivo basado en epoxi disponible del mercado. El agente de curado estaba basado en amina. La proporción de mezcla se estableció en 100 partes de la resina epoxi y 100 partes del agente de curado.

Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 69 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 153 N·m.

Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, el caucho se rompió en la mayor parte de la región de adhesión, y una parte del adhesivo se rompió debido a un deterioro similar al caso del Ejemplo 1. La resistencia de adhesión en ese momento fue 125 N·m.

(Ejemplo 6)

Antes del tratamiento superficial del caucho natural, la superficie de la parte de adhesión se volvió rugosa con un

papel abrasivo con un tamaño de grano de P150 de acuerdo con la norma JIS R6010, y a continuación se llevó a cabo el tratamiento superficial. Se produjo una pieza de ensayo siendo las demás condiciones las mismas que las del Ejemplo 1.

5 Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 69 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 154 N·m.

10 Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, no se observó degradación en la resistencia de adhesión y el caucho se rompió internamente por completo. La resistencia de adhesión en ese momento fue 152 N·m.

(Ejemplo Comparativo 1)

15 Se produjo una pieza de ensayo sin pintar el primer miembro de acero ni el segundo miembro de acero (con una pintura epoxi curable basada en amina y una pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina), ni llevar a cabo el tratamiento superficial en las superficies de los miembros de acero siendo las demás condiciones las mismas que las del Ejemplo 1.

20 La pieza de ensayo no exhibió casi ninguna fuerza de adhesión, y el adhesivo se despegó de las superficies de los miembros de acero.

(Ejemplo Comparativo 2)

25 La superficie del primer miembro de acero se pintó con pintura epoxi curable basada en amina, pero no se llevó a cabo el tratamiento superficial en el mismo. La superficie del segundo miembro de acero se pintó con pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina, pero no se llevó a cabo el tratamiento superficial en el mismo. Se produjo una pieza de ensayo siendo las demás condiciones las mismas que las del Ejemplo 1.

30 La pieza de ensayo no exhibió casi ninguna fuerza de adhesión, y se produjo el desprendimiento de las superficies de los miembros de acero, más específicamente en la interfase entre las superficies de los miembros de acero y el adhesivo.

(Ejemplo Comparativo 3)

35 No se llevó a cabo el tratamiento superficial en el caucho natural en forma de disco. Se produjo una pieza de ensayo siendo las demás condiciones las mismas que las del Ejemplo 1.

40 La pieza de ensayo no exhibió casi ninguna fuerza de adhesión, y se produjo el desprendimiento de las superficies de los miembros de acero, más específicamente en la interfase entre las superficies de los miembros de acero y el adhesivo.

(Ejemplo Comparativo 4)

45 Se produjo una pieza de ensayo en las mismas condiciones que las del Ejemplo 1 excepto por que se sustituyó el agente de curado del adhesivo epoxi con EPICLON® B570 (un producto de Hitachi Chemical Co., Ltd.), un agente de curado basado en anhídrido de ácido, y por que se usó dimetilbencilamina como acelerador de curado. La proporción de mezcla se estableció en 100 partes de resina epoxi, 80 partes de agente de curado, y 0,8 partes del acelerador de curado.

50 Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 24 MPa. En la sección transversal de la ruptura, la superficie del miembro de acero y la superficie del caucho se observaron de forma discontinua en parches, y se produjo un desprendimiento intermitente tanto en la interfase entre el miembro de acero y el adhesivo como en la interfase entre el caucho y la capa de adhesivo.

55 (Ejemplo Comparativo 5)

60 Se produjo una pieza de ensayo en las mismas condiciones que las del Ejemplo 1 excepto por que se sustituyó el agente de curado del adhesivo epoxi con EH317 (un producto de ADEKA Corporation), un agente de curado basado en polimercaptano. La proporción de mezcla se estableció en 100 partes de resina epoxi y 60 partes del agente de curado.

65 Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, se produjo el desprendimiento tanto en la interfase entre el miembro de acero y la capa de adhesivo como en la interfase entre el caucho y el adhesivo, y la resistencia fue 17 MPa.

(Ejemplo Comparativo 6)

Se produjo una pieza de ensayo llevando a cabo la unión por vulcanización en un miembro de acero sin pintar usando caucho natural sin vulcanizar.

5 Como resultado de llevar a cabo un ensayo de tracción en la pieza de ensayo, el caucho se rompió, y la resistencia fue 65 MPa. Como resultado de un ensayo de torsión para una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados fabricada para ensayo, el caucho se rompió internamente, y la resistencia fue 149 N·m.

10 Además, como resultado de llevar a cabo un ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente, el caucho se rompió internamente, y no se observó degradación en la resistencia de adhesión. La resistencia de adhesión en ese momento fue 146 N·m.

15 Por otra parte, después de llevar a cabo la etapa de unión, se llevó a cabo el pintado con polvo de epoxi en una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados. Como resultado, se desarrollaron pequeñas holguras entre el cojinete de caucho y la barra estabilizadora y entre el soporte y el cojinete de caucho, se quedaron partes sin pintar, que exhibió claramente una alta probabilidad de causar una deficiencia de durabilidad.

20 La Tabla 1 posterior proporciona una lista de las condiciones y los resultados para los Ejemplos 1 a 6 anteriores, y la Tabla 2 posterior proporciona una lista de las condiciones y los resultados para los Ejemplos Comparativos 1 a 7 anteriores. En las Tablas 1 y 2, los círculos sin sombrear que aparecen en las filas superiores indican que se llevó a cabo el tratamiento, y las flechas indican que es el mismo valor que el de la columna izquierda. En las Tablas 1 y 2, las marcas que aparecen en la fila de evaluación tienen los siguientes significados: círculo sin sombrear: Bueno, triángulo sin sombrear: Aceptable, cruz: No bueno.

Tabla 1

		Ejemplos					
		1	2	3	4	5	6
Realización	Pintado del miembro de acero	Pintura epoxi curable basada en amina					
		Pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina	O	O	O	O	O
		Sin tratar (miembro de acero como tal)					
	Tratamiento superficial del miembro de acero	Tratamiento con ácido tricloroisocianúrico	O	O	O	O	O
	Tratamiento superficial del lado de caucho	Tratamiento con ácido tricloroisocianúrico	O	O	O	O	O
	Dureza del caucho	60	85	55	60	60	60
	Rugosidad superficial	Superficie especcular	Superficie especcular	Superficie especcular	Superficie especcular	Superficie especcular	Superficie rugosa*
Resina epoxi	Resina epoxi de tipo bisfenol F	EPICLON EXA835	DIC Corporation	100	←	←	100
Agente de curado	Basado en amina	FUKICURER FXR1000	Fujikaseikogyo Inc.	20	←	←	20
	Basado en hidrazida orgánica	AMICURER PN23	Ajinomoto Corporation				
	Basado en anhídrido del ácido	EPICLON B570	Hitachi Chemical Co., Ltd.				
	Basado en polimercaptano	EH317	ADEKA Corporation				
Accelerador de curado	Dimetilbencilamina		Wako Pure Chemical Industries .Ltd.				

Tabla 1

		Ejemplos					
		1	2	3	4	5	6
Producto comercial	Fosur320	LORD Corporation					
	Fosur322	LORD Corporation				100	
Unión por vulcanización							
Evaluación en la pieza de ensayo	Ensayo de tracción	Resistencia de ruptura	68	84	54	62	69
		Parte rota	Caucho roto	Caucho roto	Caucho roto	Caucho roto	Caucho roto
Evaluación en la muestra en forma de cojinete	Ensayo de torsión	Resistencia de ruptura	152	172	146	155	153
		Parte rota	Caucho roto	Caucho roto	Caucho roto	Caucho roto	Caucho roto
Evaluación							
Evaluación en la muestra en forma de cojinete	Ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente	Resistencia de ruptura	129	136	119	127	125
		Parte rota	Caucho parcialmente roto	Parte del caucho parcialmente roto	Causó básicamente roto	Caucho parcialmente roto	Caucho parcialmente roto
Evaluación total		O-Δ	Δ	O	O-Δ	O-Δ	O

\* Superficie rugosa: la superficie se volvió a rugosa usando un papel abrasivo con un tamaño de grano de P150 de acuerdo con la norma JIS R6010.

Tabla 2

		Ejemplos Comparativos					
		1	2	3	4	5	6
Realización	Pintado del miembro de acero	Pintura epoxi curable basada en amina Pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina	O	O	O	O	
		Sin tratar (miembro de acero como tal)	O				O
	Tratamiento superficial del miembro de acero	Tratamiento con ácido tricloroisocianúrico	O		O		
	Tratamiento superficial del lado de caucho	Tratamiento con ácido tricloroisocianúrico	O	O			
		Dureza del caucho	60	60	60	60	60
Resina epoxi		Rugosidad superficial	Superficie especular				
	Resina epoxi de tipo bisfenol F	EPICLON EXA835	100	←	←	100	100
	Basado en amina	FUKICURER FXR1000	20	←	←		
	Basado en hidrazida orgánica	AMICURER PN23					
	Basado en anhídrido de ácido	EPICLON B570				80	
Agente de curado	Basado en polimercaptano	EH317				60	
	Dimetilbencilamina						
Acelerador de curado						0,8	

Tabla 2

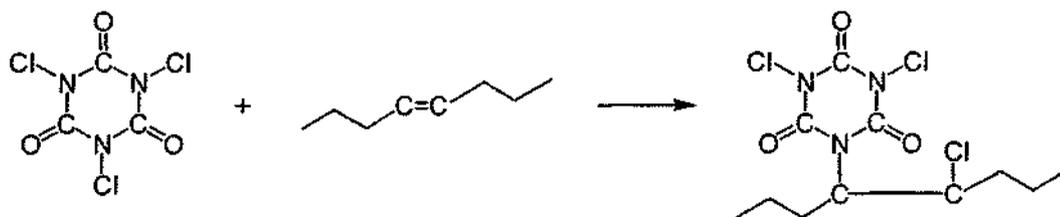
		Ejemplos Comparativos						
		1	2	3	4	5	6	
Producto comercial	Fosur320							
	Adhesivo epoxi							
	LORD Corporation							
	Agente de curado epoxi							
	LORD Corporation							
	Unión por vulcanización						O	
Evaluación en muestra en forma de cojinete	Ensayo de tracción	Resistencia de ruptura	<10	<10	<10	24	17	65
		Parte rota	Interfase desprendida	Caucho roto				
Evaluación en muestra en forma de cojinete	Ensayo de torsión	Resistencia de ruptura	-	-	-	-	-	149
		Parte rota	Interfase desprendida	Caucho roto				
Evaluación		X	X	X	X	X	O	
Forma de cojinete	Ensayo de torsión después de inmersión en agua caliente	Resistencia de ruptura	-	-	-	-	-	146
		Parte rota	-	-	-	-	-	Caucho roto
Evaluación total		X	X	X	X	X	O	

Por otra parte, la ruptura de una pieza de ensayo con una resistencia de ruptura de aproximadamente 60 MPa y con una resistencia de ensayo de torsión de aproximadamente 150 N·m significa la ruptura del propio caucho, y exhibe que la resistencia de adhesión es mayor que la resistencia del caucho. A partir de estos resultados, con el fin de conseguir una resistencia de adhesión suficientemente alta, es obvio que se ha de llevar a cabo el tratamiento superficial del miembro de acero revestido con pintura epoxi curable basada en amina o pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina y unir el cojinete de caucho natural con tratamiento superficial con un adhesivo que contiene un agente de curado basado en amina o un agente de curado basado en hidrazida orgánica y una resina epoxi.

5 La razón por la que la combinación indicada anteriormente produce suficiente fuerza de adhesión se describe a continuación.

Un donador de halógeno tal como ácido isocianúrico halogenado, como agente de tratamiento superficial, penetra en un material que tiene un doble enlace en la cadena principal tal como caucho natural junto con un disolvente, y accede a la vecindad del doble enlace de la cadena principal. Debido a la acción del agua cercana a la superficie del caucho natural, el ácido isocianúrico halogenado se hidroliza para liberar halógeno. El halógeno ataca el doble enlace cercano de la cadena principal del caucho vulcanizado, teniendo lugar una reacción de adición. Durante el transcurso de la reacción de adición, el ácido isocianúrico aislado se añade junto con cloro a la cadena principal del caucho vulcanizado mientras se mantiene la estructura del anillo.

20

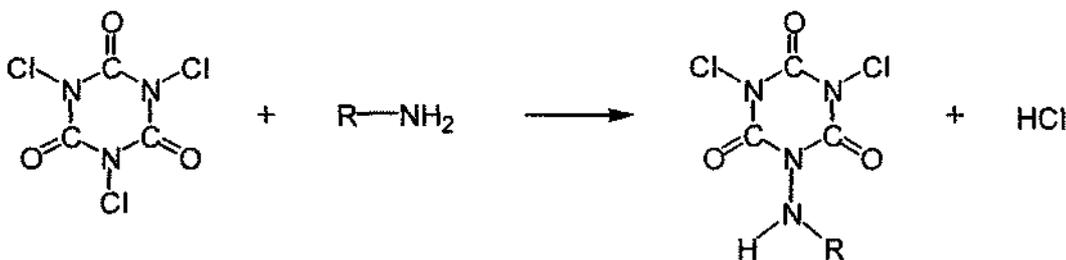


Cuando se produce la adición de ácido isocianúrico y cloro a la superficie del caucho vulcanizado, o se produce la reacción de ácido isocianúrico con la pintura y el adhesivo, se conoce que aparece una diferencia en el espectro de absorción infrarrojo antes y después de la adición o reacción (documento de Publicación de Patente Japonesa Sin Examinar N° 2006-519894, y documento de Publicación de Patente Japonesa Sin Examinar N° 2009-131631).

25

Además, el donador de halógeno tal como el ácido isocianúrico halogenado como agente de tratamiento superficial se hidroliza debido a la acción del agua cercana a la superficie de la pintura epoxi curable basada en amina o la pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina para liberar halógeno. Se considera que este halógeno, en particular cloro, se combina con el hidrógeno del R-NH<sub>2</sub> contenido en la pintura, o mediante otras partes de unión con la misma, y experimenta una reacción como la que se describe a continuación.

30



35

El resultado de la reacción mencionada anteriormente se puede determinar mediante la medida de FT-IR. La Figura 3 muestra los diagramas de FT-IR antes y después de la reacción entre la pintura epoxi curable basada en amina y el ácido tricloroisocianúrico. La Figura 4 muestra los diagramas de FT-IR antes y después de la reacción entre la pintura catiónica que contiene amina y el ácido tricloroisocianúrico. A partir de los gráficos, se entiende que el pico aparece en la vecindad de 1050 cm<sup>-1</sup> después de la reacción.

40

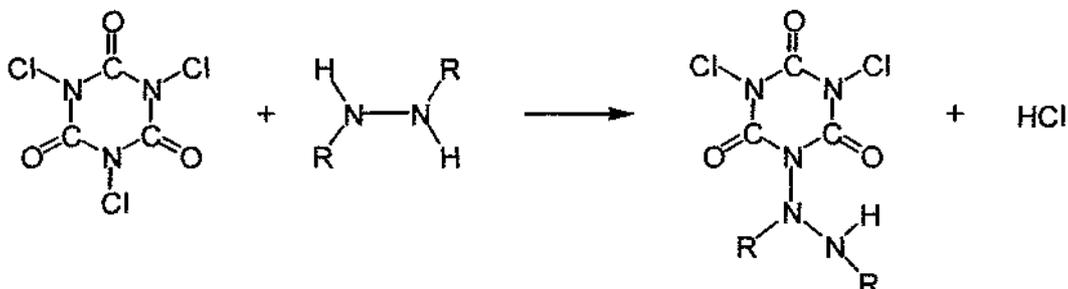
Con el fin de reaccionar con un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno, es preferente tener una estructura R-NH<sub>2</sub> tal como la pintura epoxi curable basada en amina o la pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina. Esto es evidente a partir del resultado del Ejemplo Comparativo 6.

45

El agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno no reacciona con materiales que no tienen una estructura R-NH<sub>2</sub> tal como resina epoxi de tipo bisfenol F o resina epoxi de tipo bisfenol A que es el ingrediente

principal del adhesivo. Sin embargo, cuando se usa un agente de curado basado en amina o un agente de curado basado en hidrazida orgánica como agente de curado de un adhesivo, se considera que se produce la siguiente reacción entre el agente de curado y el ácido tricloroisocianúrico, dado que el agente de curado tiene la estructura R-NH<sub>2</sub>.

5



El resultado de la reacción mencionada anteriormente también se puede determinar mediante la medida de FT-IR. La Figura 5 muestra los diagramas de FT-IR antes y después de la reacción entre un agente de curado basado en amina y ácido tricloroisocianúrico. A partir de los gráficos, también se entiende que el pico aparece en la vecindad de 1050 cm<sup>-1</sup> después de la reacción.

10

Por otra parte, un agente de curado basado en anhídrido de ácido o un agente de curado basado en polimercaptano no tiene una estructura R-NH<sub>2</sub>, y de ese modo no reacciona con el ácido tricloroisocianúrico.

15

En resumen, en la cara del miembro de acero, la pintura y el ácido tricloroisocianúrico reaccionan entre sí y, además, el agente de curado del adhesivo y el ácido tricloroisocianúrico reaccionan entre sí. En la cara del cojinete de caucho, el caucho natural y el ácido tricloroisocianúrico reaccionan entre sí y, de forma similar, el agente de curado del adhesivo y el ácido tricloroisocianúrico reaccionan entre sí. Como tal, dado que los objetos unidos químicamente reaccionan entre sí, es posible conseguir una unión fuerte en comparación con la unión por vulcanización.

20

La superficie del caucho natural se puede volver rugosa después del moldeo por vulcanización. Dado que el adhesivo ejerce un efecto de anclaje sobre la fina irregularidad de la superficie creada por la rugosidad, la fuerza de adhesión puede mejorar más. Por lo tanto, incluso si el adhesivo se deteriora en mayor o menor medida debido al ensayo de resistencia en agua, es capaz de exhibir una fuerza de adhesión suficientemente fuerte para hacer que el caucho se rompa completamente.

25

Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, mediante el uso de una pintura aplicada de forma general para automóviles de pintura epoxi curable basada en amina y pintura de electrodeposición catiónica que contiene amina y un cojinete de caucho natural vulcanizado, y por aplicación de un tratamiento superficial con un donador de halógeno tal como ácido tricloroisocianúrico, del que se dispone fácilmente a bajo coste, es posible fabricar una barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados a un coste bajo usando un adhesivo epoxi que tiene un bajo coste y una buena adherencia, y que es capaz de unirse con un tratamiento de curado a baja temperatura en un periodo de tiempo corto. En la presente invención, dado que los miembros reaccionan químicamente entre sí para formar una unión fuerte, es posible conseguir una unión fuerte comparable a la de la unión por vulcanización y conseguir fabricar con un coste inferior que la unión por vulcanización.

30

35

**REIVINDICACIONES**

1. Barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados que comprende una barra estabilizadora, un cojinete de caucho unido a una periferia externa de la barra estabilizadora, y un soporte configurado para montar la barra estabilizadora a la parte inferior del cuerpo de un vehículo con el cojinete de caucho interpuesto,  
5 **caracterizada por que** la barra estabilizadora comprende una pintura epoxi curable basada en amina o una pintura catiónica que contiene amina y una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la pintura, **por que** el cojinete de caucho comprende una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en una superficie  
10 interna del mismo, y **por que** se forma una capa de adhesivo que contiene un agente de curado basado en amina o basado en hidrazida orgánica y una resina epoxi entre la barra estabilizadora y el cojinete de caucho con cada una de las capas de tratamiento superficial interpuestas.
2. La barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el soporte comprende una pintura epoxi curable basada en amina o una pintura catiónica que contiene amina en una superficie interna del mismo y una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en la pintura, **por que** el cojinete de caucho comprende una capa de tratamiento superficial que contiene un agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno en una superficie  
15 externa del mismo, y **por que** se forma una capa de adhesivo que contiene un agente de curado basado en amina o basado en hidrazida orgánica y una resina epoxi entre el soporte y el cojinete de caucho con cada una de las capas de tratamiento superficial interpuestas.
3. La barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el agente de tratamiento superficial basado en donador de halógeno contiene ácido tricloroisocianúrico.  
20
4. La barra estabilizadora con cojinete y soporte integrados según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la superficie del cojinete de caucho, sobre la que se forma la capa de adhesivo, se vuelve rugosa.

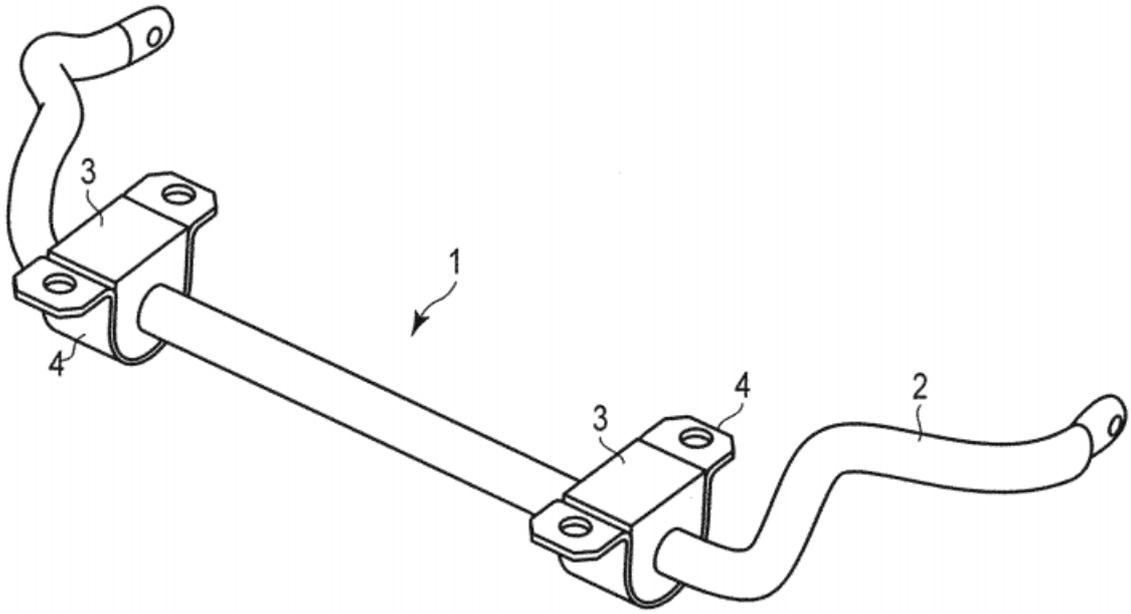


FIG. 1

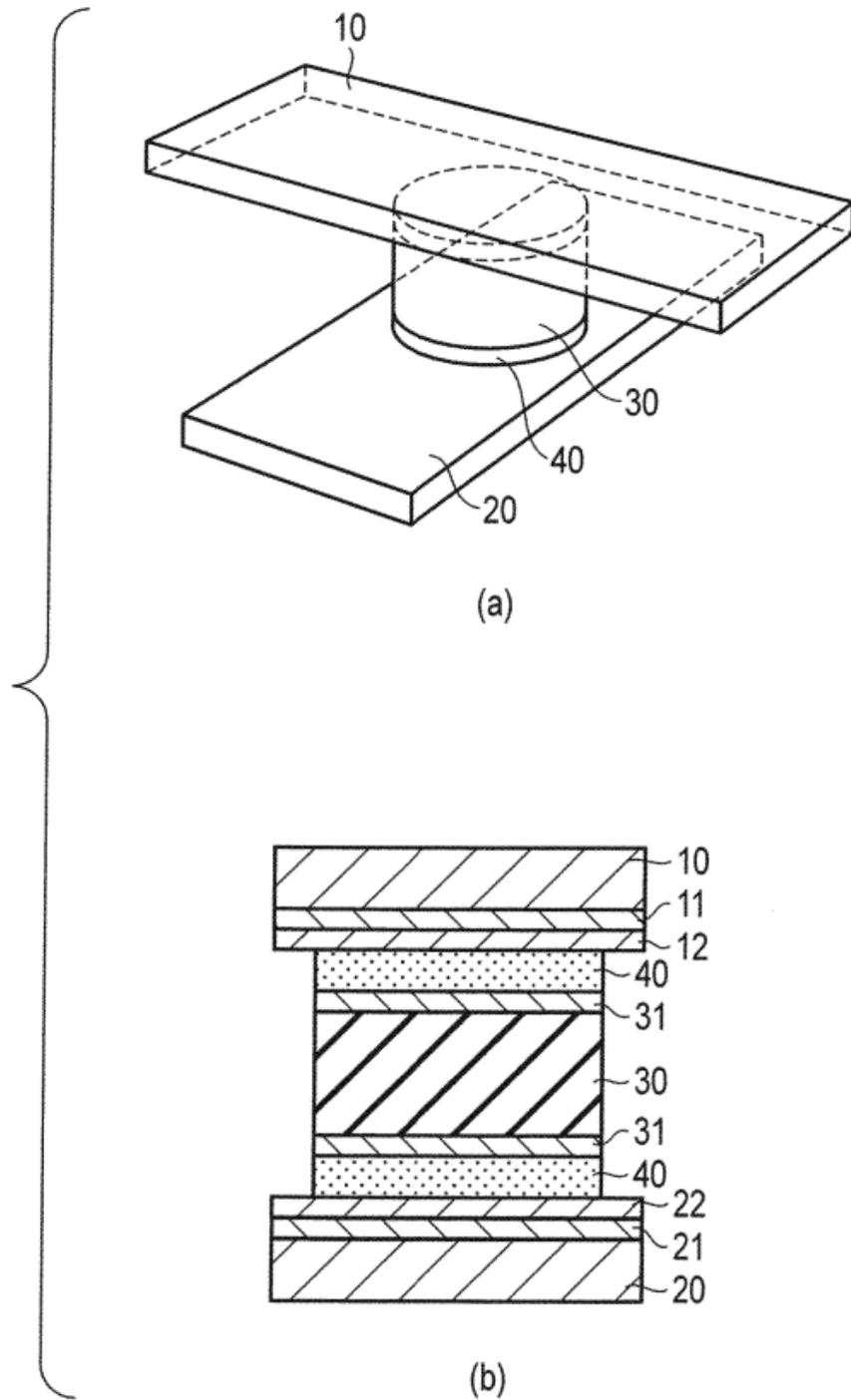


FIG. 2

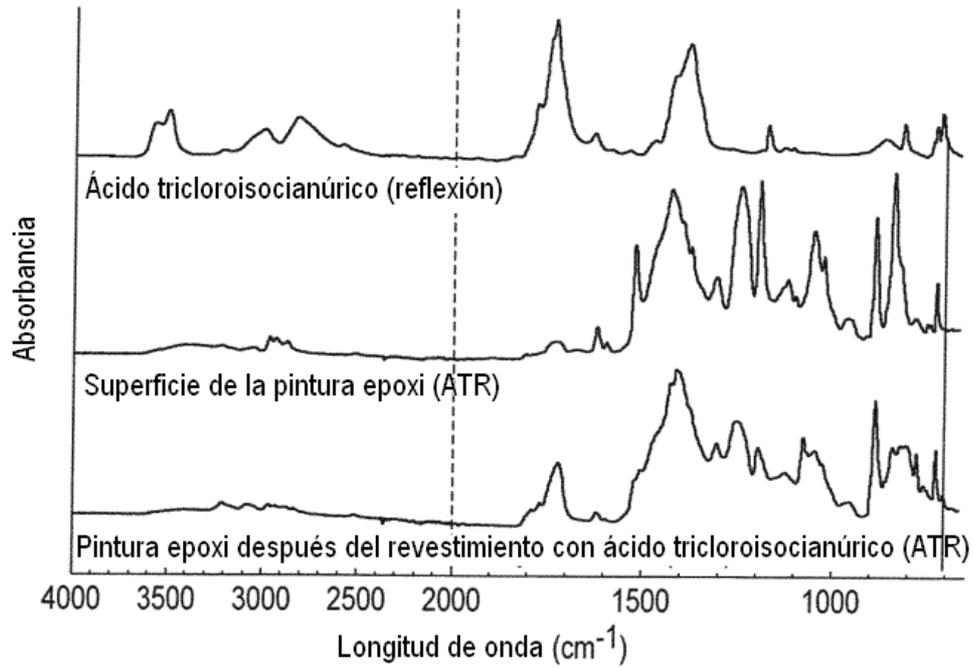


FIG. 3

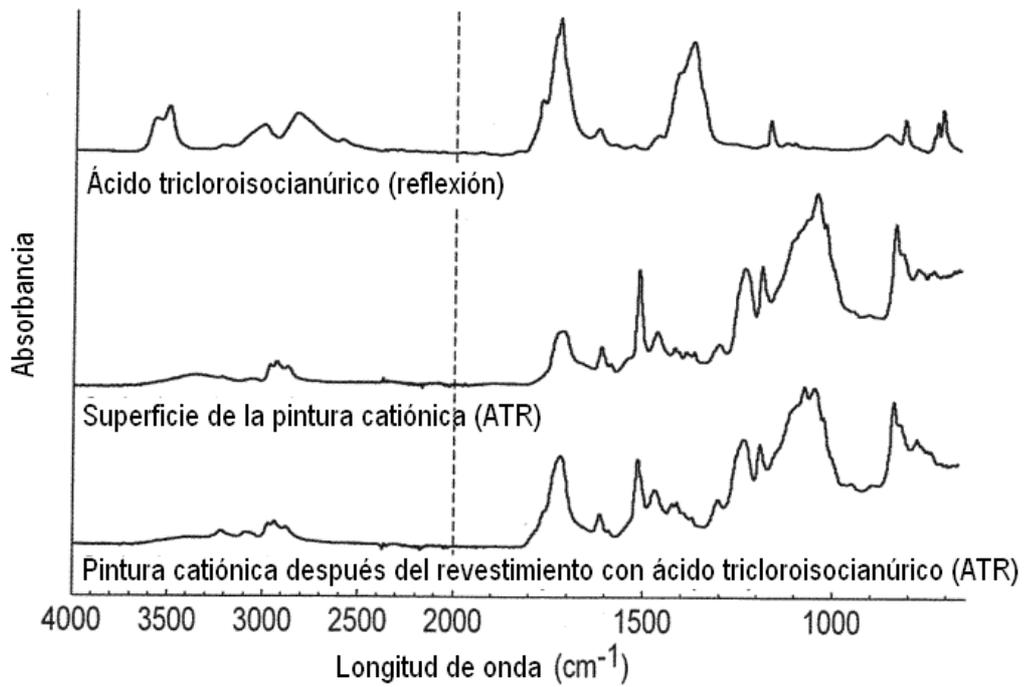


FIG. 4

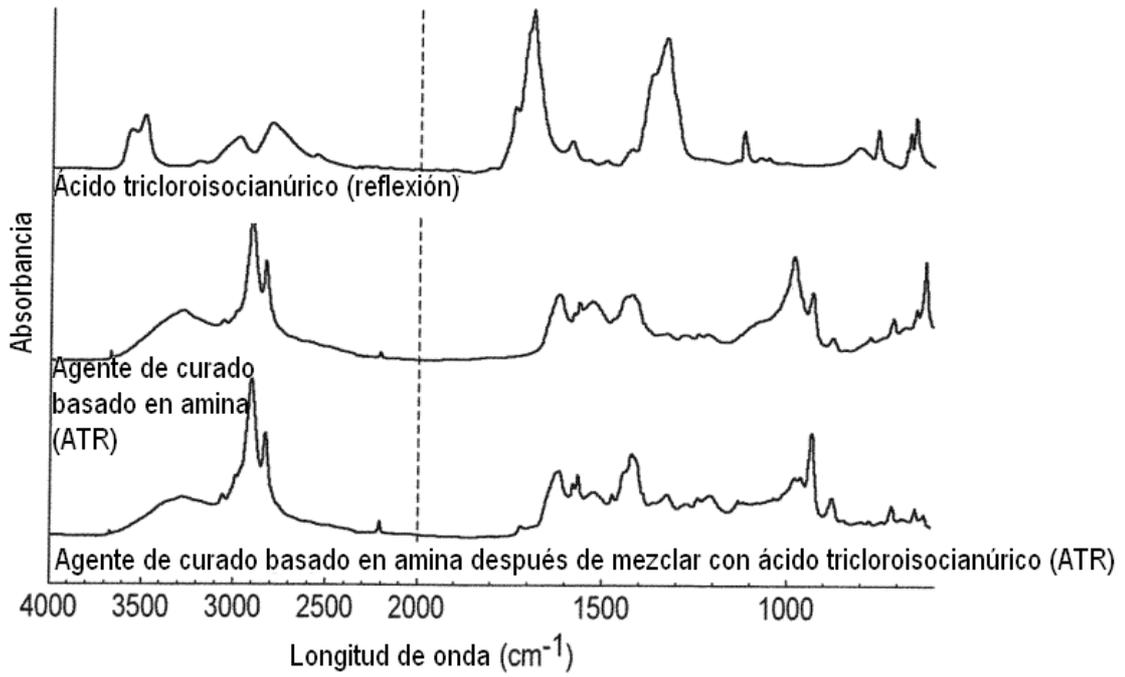


FIG. 5

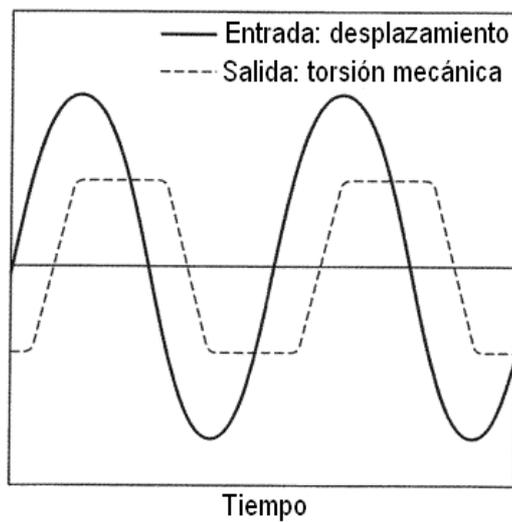


FIG. 6