(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 984 843**

(51) Int. CI.:

C09J 183/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2018 PCT/US2018/051910**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019 WO19118038**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2018 E 18786480 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024 EP 3724292**

(54) Título: **Adhesivo sensible a la presión con un amplio intervalo de temperaturas y frecuencias de amortiguación**

(30) Prioridad:

14.12.2017 US 201762598875 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2024

(73) Titular/es:

AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
8080 Norton Parkway
Mentor, OH 44060, US

(72) Inventor/es:

DE VRIJ, SARA;
GEUENS, INGRID E. y
HUYSKENS, CELINE E.J.

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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

Adhesivo sensible a la presión con un amplio intervalo de temperaturas y frecuencias de amortiguación

Referencia cruzada a solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional US-62/598.875 presentada el 14 de diciembre de 2017.

Campo de la invención

La presente solicitud se refiere generalmente a adhesivos sensibles a la presión, en particular a adhesivos sensibles a la presión mejorados que tienen comportamiento de amortiguación superior a un intervalo de temperaturas y frecuencias amplio. Esta solicitud se refiere también a productos que contienen el adhesivo sensible a la presión mejorado así como a métodos para producir el mismo.

Antecedentes de la invención

Los adhesivos sensibles a la presión (denominados también en el presente documento PSA) son conocidos por proporcionar adherencia o pegajosidad a diferentes sustratos cuando se aplican a temperatura ambiente (definida en el presente documento como un intervalo de temperaturas de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C). Esta adherencia puede proporcionar una adhesión instantánea al sustrato cuando se somete a presión. Los PSA son generalmente fáciles de manipular en forma sólida y tienen una semivida larga, de tal manera que se usan ampliamente en la fabricación de muchos productos. Por ejemplo, los PSA proporcionan un medio cómodo de usar y económico para etiquetar diversos artículos comerciales, tales como piezas de vidrio, metal, y plástico en productos de consumo e industriales. Los PSA también pueden utilizarse en la fabricación de componentes de automoción. En algunas aplicaciones, los PSA se usan para adherir componentes entre sí. Los PSA también pueden proporcionar propiedades funcionales adicionales tales como la amortiguación. La amortiguación puede incluir la amortiguación de vibraciones para mitigar las vibraciones resonantes y otras vibraciones producidas por una variedad de fuentes, por ejemplo, en compartimentos del motor, paredes de la cabina, cerramientos, sistemas de pisos y techos, paneles de puertas, y sistemas de frenos. La amortiguación puede incluir también la amortiguación de sonidos para disminuir el ruido.

Se pueden producir vibraciones en muchas aplicaciones, incluidas, aunque de forma no limitativa, transporte (p. ej., barcos y otras embarcaciones, vagones de ferrocarril, automóviles, camiones, autobuses, motocicletas, aeroplanos, y naves espaciales), electrónica, materiales de construcción, y electrodomésticos. Sin embargo, la frecuencia y los intervalos de temperatura pueden variar en diferentes aplicaciones y requieren determinadas estrategias o técnicas para reducir las vibraciones. Para estas aplicaciones de intervalo amplio, las propiedades de amortiguación pueden ajustarse según la frecuencia y la temperatura de la aplicación. En un uso concreto, se sabe que los sistemas de frenos en aplicaciones de transporte experimentan vibraciones. Las vibraciones se producen sobre el sistema de frenos en su conjunto y entre los diversos componentes del mismo, p. ej., entre la capa de pastillas de frenos y la pinza. Las vibraciones producen características de comportamiento indeseables tales como la generación de sonido, p. ej., chirridos/chillidos o deficiencias en el manejo del vehículo, p. ej., sacudidas. Cuando los PSA se emplean en aplicaciones de frenos, los PSA amortiguan las vibraciones y también adhieren las capas de los componentes de los frenos entre sí. En otro uso, también se sabe que los aparatos electrónicos experimentan vibraciones. Por ejemplo, ordenadores u otros sistemas electrónicos pueden experimentar vibraciones durante el funcionamiento.

El documento WO92/20752A1 describe amortiguadores de vibraciones de silicona/acrilato.

El comportamiento de los PSA puede también verse afectado por el clima y la temperatura. Desafortunadamente, se ha descubierto que los PSA convencionales tienen propiedades de amortiguación sobre intervalos de temperaturas y/o frecuencias limitados. Como resultado, necesitan desarrollarse diferentes PSA para cumplir los requerimientos de amortiguación (temperatura y frecuencia) para cada aplicación específica.

Incluso a la vista de cualquier referencia técnica anterior, existe la necesidad de PSA que proporcionen un comportamiento de amortiguación superior sobre un intervalo de temperaturas y/o un intervalo de frecuencias mejorado (más amplio).

Breve descripción de los dibujos

La divulgación hace referencia a los dibujos adjuntos, en donde números de referencia análogos designan piezas similares.

La Fig. 1 ilustra los resultados del ensayo de los PSA descritos en el presente documento usando SAE J3001 (medido con el dispositivo Link Maultheet) para los factores de pérdida a 2,5 % y 3 %.

Sumario de la invención

En lo sucesivo se presenta un sumario simplificado de la divulgación para proporcionar una comprensión básica de algunas realizaciones descritas en la descripción detallada.

De acuerdo con la invención, un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación comprende: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende: (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; (c) opcionalmente, al menos un catalizador, y (d) opcionalmente, al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho; y en donde el adhesivo de silicona sensible a la presión está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 99,9 % en peso, basada en el peso seco total del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación. De acuerdo con algunas realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende: (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; (c) al menos un catalizador; y (d) opcionalmente, al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho. De acuerdo con algunas realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende: (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; (c) al menos un catalizador; y (d) al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho. De acuerdo con algunas realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende: (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; (c) opcionalmente, al menos un catalizador; y (d) al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador seleccionado, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener una temperatura de amortiguación que varía de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y una frecuencia que varía entre aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz. En otra realización, el intervalo de temperaturas del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede estar entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 150 °C. En otra realización, el intervalo de frecuencias del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede estar entre aproximadamente 100 Hz y aproximadamente 8.000 Hz. En otra realización, la resina del adhesivo de silicona sensible a la presión puede comprender además una resina MQ. Además, se describe también una cinta que comprende una capa del PSA potenciado para amortiguación que se describe en el presente documento. En algunas realizaciones, la cinta puede ser una cinta de transferencia.

De acuerdo con la invención, método para modificar un adhesivo de silicona sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación, comprendiendo el método: 1) proporcionar un adhesivo de silicona sensible a la presión descrito en el presente documento, teniendo el adhesivo de silicona sensible a la presión un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación; 2) determinar un intervalo de temperatura de amortiguación modificado y un intervalo de frecuencia de amortiguación modificado; y 3) añadir al menos un aditivo de amortiguación al adhesivo de silicona sensible a la presión para formar la composición adhesiva sensible a la presión potenciada para la amortiguación que tiene el intervalo de temperatura de amortiguación modificado y el intervalo de frecuencia modificado, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho. En muchas realizaciones, el método para modificar un adhesivo sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación puede comprender: 1) proporcionar un adhesivo de silicona sensible a la presión que tiene un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación y que comprende (a) al menos un polímero de tipo silicona, (b) una resina; (c) opcionalmente, al menos un catalizador; y (d) opcionalmente, al menos un iniciador; 2) determinar un intervalo de temperatura de amortiguación modificado y un intervalo de frecuencia de amortiguación modificado; y 3) añadir al menos un aditivo amortiguador a base de caucho al adhesivo de silicona sensible a la presión para formar la composición adhesiva sensible a la presión potenciada para la amortiguación que tiene el intervalo de temperatura de amortiguación modificado y el intervalo de frecuencia de amortiguación modificado. De acuerdo con las otras realizaciones, el método para modificar un adhesivo sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación puede comprender: 1) proporcionar un adhesivo de silicona sensible a la presión que tiene un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación y que comprende (a) al menos un polímero de tipo silicona, (b) una resina; (c) al menos un catalizador; y (d) al menos un iniciador; 2) determinar un intervalo de temperatura de amortiguación modificado y de frecuencia de amortiguación modificado; y 3) añadir al menos un aditivo amortiguador a base de caucho al adhesivo de silicona sensible a la presión para formar la composición adhesiva sensible a la presión potenciada para la amortiguación que tiene el intervalo de temperatura de amortiguación modificado y el intervalo de frecuencia de amortiguación modificado. En otra realización, la resina del adhesivo de silicona sensible a la presión puede comprender una resina MQ.

En muchas realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener un intervalo de temperaturas y un intervalo de frecuencias de amortiguación. El intervalo de temperaturas de amortiguación puede estar entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 200 °C. El intervalo de temperaturas de amortiguación puede ser una cantidad infinita de intervalos de temperaturas comprendidos entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 200 °C. En una realización, el intervalo de temperaturas puede estar

entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 200 °C. En otra realización, el intervalo de temperaturas puede estar entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 150 °C. En otra realización más, el intervalo de temperaturas puede estar entre aproximadamente 0 °C y aproximadamente 100 °C. El intervalo de frecuencias de amortiguación puede estar entre aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz. En otra realización, el intervalo de frecuencias puede ser una cantidad infinita de intervalos de frecuencias entre aproximadamente 100 Hz y aproximadamente 8.000 Hz. En otra realización, el intervalo de frecuencias puede estar entre aproximadamente 100 Hz y aproximadamente 8.000 Hz. Además, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener un determinado % de amortiguación mínimo en un intervalo de temperaturas de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y un intervalo de frecuencias de aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En muchas realizaciones, el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 % a un intervalo de temperaturas de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y un intervalo de frecuencias de 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 2,5%, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencia por intervalo de temperatura medido según el método de ensayo SAE J3001) es al menos un 10 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo amortiguador. En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 2,5%, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 20 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la superficie de amortiguación es al menos un 10 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la superficie de amortiguación es al menos un 20 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo amortiguador. En algunas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la superficie de amortiguación es al menos aproximadamente un 30 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En otras realizaciones más donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la superficie de amortiguación es al menos aproximadamente un 50 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En otras realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener el % de amortiguación en un intervalo de temperatura de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y un intervalo de frecuencia de aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz y es al menos aproximadamente un 3 % (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencia multiplicado por el intervalo de temperatura medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos aproximadamente un 50 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación mayor en comparación con la superficie de amortiguación del adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencia multiplicado por el intervalo de temperatura medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos aproximadamente un 100 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación mayor en comparación con la superficie de amortiguación del adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencia multiplicado por el intervalo de temperatura medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos aproximadamente un 300 % (medido según el método de ensayo SAE J 3001) mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación es al menos aproximadamente un 200 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación es aproximadamente un 300 % mayor (o 3 veces mayor) que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). Además, los resultados del % de amortiguación se pueden observar en la Fig. 1, donde se muestra el % de amortiguación (amortiguación modal) en función de la temperatura y la frecuencia (medidas con el dispositivo Link Maultheet).

De acuerdo con algunas realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende: (a) al menos un polímero de tipo silicona; b) una resina; (c) opcionalmente, al menos un catalizador; y (d) opcionalmente, al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador a base de caucho presente en una cantidad que varía entre aproximadamente 0,1 % en peso y aproximadamente 50 % en peso, basado en el peso total seco del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación. De acuerdo con las otras realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende: (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; (c) al menos un catalizador; y (d) al menos un iniciador; y 2) al menos un

aditivo amortiguador a base de caucho presente en una cantidad que varía entre aproximadamente 0,1 % en peso y aproximadamente 50 % en peso, basado en el peso total seco del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación. Se divulga también una cinta que comprende el adhesivo sensible a la presión descrito en el presente documento y un método para modificar el PSA de silicona utilizando los aditivos amortiguadores descritos en el presente documento.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere en general a aditivos sensibles a la presión (PSA), en particular, a PSA mejorados que tienen un comportamiento de amortiguación superior consistente sobre amplios intervalos de temperatura y/o frecuencia. Esta característica puede ser particularmente importante cuando se utilizan los PSA en componentes de automoción tales como sistemas de frenos en donde los requisitos de comportamiento difieren dependiendo del clima de la región geográfica en donde se utilizan los componentes. Puede ser también importante si se usa el material para evitar una fuente de vibración, ruido y aspereza múltiples (y por tanto, frecuencias diferentes). Los PSA capaces de una amortiguación superior sobre dichos intervalos son beneficiosos para asegurar que no sean necesarias configuraciones de diseño excesivas (y cambios en configuraciones de diseño) para desarrollar productos con o sin propiedades de amortiguación reducidas, incluyendo, aunque no de forma limitativa, sistemas de frenos y otras aplicaciones de transporte, accesorios, materiales de construcción, y electrónica.

Como se ha indicado anteriormente, se conocen algunos PSA. Muchos de estos PSA, sin embargo, se desarrollaron para aplicaciones en los que la capacidad de la amortiguación no era un factor, p. ej., aplicaciones de etiquetas o aplicaciones gráficas. En algunos casos, los PSA se han usado para aplicaciones de amortiguación. Los PSA pueden formularse de tal manera que se puede ajustar el polímero para proporcionar amortiguación en determinadas temperaturas y/o frecuencias. Desafortunadamente, estos PSA presentan normalmente propiedades de amortiguación en un intervalo de temperaturas y/o frecuencias limitado. Sin embargo, para determinadas aplicaciones puede ser deseable aplicar un PSA que presente amortiguación sobre un intervalo (más) amplio de temperaturas y frecuencias.

Se sabe que determinados aditivos alteran las propiedades de los PSA típicos. Por ejemplo, se han usado adhesivos convencionales para modificar el comportamiento mecánico y el comportamiento adhesivo de composiciones adhesivas. Se ha descubierto que los adhesivos convencionales son especialmente útiles como aditivos para los adhesivos sensibles a la presión, potenciando el comportamiento de la cinta sobre el adhesivo así como mejorando el comportamiento adhesivo. Por ejemplo, se puede añadir resina MQ al PSA de silicona para el mismo objetivo.

Se conocen en la técnica el caucho y la silicona (incluyendo aquellos en forma de polvo), sin embargo, estos compuestos se usan normalmente como cargas y se emplean en altas cantidades, p. ej., aproximadamente un 50 % en peso, basadas en el peso total de una composición. Además de ajustar la clase y el tipo de polímero en el PSA, no ha habido medios adicionales para mejorar las propiedades de amortiguación de los adhesivos sensibles a la presión, especialmente en intervalos de frecuencias y temperaturas más amplios. El uso de determinados aditivos (denominados "aditivos de amortiguación") divulgado en el presente documento puede proporcionar propiedades de amortiguación no conocidas anteriormente en la técnica. En muchas realizaciones, los aditivos de amortiguación descritos pueden proporcionar (ambos) un desplazamiento en los intervalos de frecuencias y/o temperaturas para la amortiguación. Además, estos aditivos de amortiguación descritos en el presente documento pueden incorporarse en cantidades menores (en peso) que si se añadieran normalmente como cargas. Además, los aditivos de amortiguación descritos en el presente documento pueden proporcionar propiedades de amortiguación a un determinado intervalo de temperaturas y/o un determinado intervalo de frecuencias en combinación con un PSA de silicona. A diferencia de los aditivos tradicionales para amortiguación, los aditivos de amortiguación descritos en el presente documento proporcionan propiedades de amortiguación sobre un intervalo de temperaturas más grande y/o un intervalo de frecuencias más grande. El aditivo de amortiguación es un aditivo de amortiguación de tipo caucho. También se describen en el presente documento aditivos amortiguadores de base acrílica. Las propiedades de amortiguación de los aditivos de amortiguación descritos en el presente documento pueden optimizarse adicionalmente a través de la formulación con el adhesivo sensible a la presión (PSA). Dependiendo de la aplicación y las propiedades deseadas, tanto el PSA como el aditivo de formulación pueden formularse de forma que se puede proporcionar la amortiguación a intervalos de temperatura y/o frecuencia concretos.

Se divulga en el presente documento un PSA potenciado para amortiguación con combinaciones concretas de componentes, utilizado opcionalmente en cantidades específicas, que proporciona de manera sorprendente PSA de alto rendimiento que demuestran la capacidad de amortiguación sobre amplios intervalos de temperatura y/o frecuencia. En particular, los inventores han descubierto que el uso de aditivos amortiguadores específicos a base de caucho, utilizado opcionalmente en cantidades específicas, como aditivo de un PSA de tipo silicona puede proporcionar PSA que demuestran las características de comportamiento anteriormente mencionadas. De forma ventajosa, los PSA resultantes tienen la capacidad de proporcionar comportamiento de amortiguación superior, como se cuantifica por el % de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J3000 donde se mide el % de amortiguación para un intervalo de temperaturas y frecuencia determinado) y la superficie de amortiguación (calculada a partir del área superficial basada en el intervalo de temperaturas y el intervalo de frecuencias donde se ha determinado el % de amortiguación y excede un nivel especificado) en diversas condiciones de temperatura y frecuencia. Según la norma SAE J3001, el gráfico de amortiguación tiene una determinada temperatura (eje X) y una

determinada frecuencia (eje Y). La superficie de amortiguación es la superficie de este área basada en la temperatura y la frecuencia donde el intervalo de temperatura se multiplica por el intervalo de frecuencia.

Convencionalmente, existe poca o ninguna enseñanza del concepto de emplear estos aditivos de amortiguación para alterar las propiedades de amortiguación de un PSA y usar esta información para modificar el comportamiento de amortiguación de un PSA.

Sin pretender quedar vinculado por teoría alguna, la combinación del adhesivo de silicona sensible a la presión con una determinada relación en peso de los aditivos de amortiguación puede proporcionar un comportamiento de amortiguación mejorado sobre un determinado intervalo de temperatura y/o frecuencia.

La presente invención se refiere a un PSA potenciado para la amortiguación que comprende un adhesivo de silicona sensible a la presión y al menos un aditivo de amortiguación. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación comprende: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; y (c) opcionalmente, al menos un catalizador; y (d) opcionalmente, al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho. En otras realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende (a) al menos un polímero de tipo silicona; (b) una resina; (c) al menos un catalizador; y (d) al menos un iniciador; y 2) al menos un aditivo amortiguador, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho. Al menos un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede tener una temperatura de amortiguación que varía desde aproximadamente -40 °C hasta aproximadamente 200 °C. Además, al menos un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede tener una frecuencia de amortiguación que varía entre aproximadamente 10 Hz a aproximadamente 10.000 Hz. El aditivo de amortiguación es un aditivo de amortiguación de tipo caucho. En realizaciones particulares, el aditivo de amortiguación está presente en cantidades bajas, p. ej., cantidades mucho menores de las que se usarían si el aditivo de amortiguación se incluyera con otro fin, por ejemplo, como material de relleno. Por ejemplo, el aditivo de amortiguación puede estar presente en el PSA potenciado para amortiguación en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 50 % en peso. En algunas realizaciones, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 45 % en peso. En otras realizaciones, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 40 % en peso. En otras realizaciones más, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 35 % en peso. En otras realizaciones, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 30 % en peso. En algunas realizaciones, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 25 % en peso. En otras realizaciones, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso. En algunas realizaciones, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 15 % en peso. En otras realizaciones más, el aditivo de amortiguación puede estar presente de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso. La combinación del PSA de tipo silicona y del aditivo de amortiguación (opcionalmente en bajas cantidades, proporciona inesperadamente un comportamiento de amortiguación superior en amplios intervalos de temperatura y/o frecuencia, como se ha descrito anteriormente. El PSA potenciado para amortiguación puede comprender al menos una resina. En muchas realizaciones, al menos una resina puede comprender una resina MQ.

En algunas realizaciones, el PSA de silicona está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 99 % en peso, basada en el peso seco total del PSA de silicona potenciado para amortiguación.

En una realización, el PSA potenciado para la amortiguación comprende el aditivo de amortiguación en una cantidad menor de aproximadamente 50 % en peso, p. ej., menor de aproximadamente 37 %, menor de aproximadamente 35 %, menor de aproximadamente 33 %, menor de aproximadamente 30 %, menor de aproximadamente 25 % en peso, menor de aproximadamente 23 % en peso, menor de aproximadamente 20 % en peso, menor de aproximadamente 18 % en peso, menor de aproximadamente 15 % en peso, menor de aproximadamente 12 % en peso, menor de aproximadamente 10 % en peso, menor de aproximadamente 8 % en peso, menor de aproximadamente 6 % en peso, menor de aproximadamente 5 % en peso, menor de aproximadamente 4 % en peso, menor de aproximadamente 3 % en peso, menor de aproximadamente 2 % en peso, o menor de aproximadamente 1 % en peso. En términos de intervalos, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación comprende el aditivo amortiguador en una cantidad que varía entre aproximadamente 0,1 % en peso y aproximadamente 50 % en peso, p. ej., de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 37 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 36 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 35 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 33 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 25 % en peso, de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 18 % en peso, de aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 18 % en peso, de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 15 % en peso, de aproximadamente 7 % en peso a aproximadamente 12 % en peso, de aproximadamente 8 % en peso a aproximadamente 12 % en peso, o de

aproximadamente 9 % en peso a aproximadamente 11 % en peso. En términos de límites inferiores, el PSA potenciado para la amortiguación comprende el aditivo de amortiguación en una cantidad de al menos aproximadamente 0,1 % en peso, p. ej., al menos aproximadamente 0,5 % en peso, al menos aproximadamente 1 % en peso, al menos aproximadamente 2 % en peso, al menos aproximadamente 3 % en peso, al menos aproximadamente 5 % en peso, al menos aproximadamente 7 % en peso, al menos aproximadamente 10 % en peso, al menos aproximadamente 12 % en peso, al menos aproximadamente 15 %, o al menos aproximadamente 20%. En términos de límites superiores, el PSA potenciado para la amortiguación comprende el aditivo de amortiguación en una cantidad menor de aproximadamente 50 % en peso, p. ej., menor de aproximadamente 45 % en peso, menor de aproximadamente 40 % en peso, menor de aproximadamente 35 % en peso, menor de aproximadamente 30 % en peso, menor de aproximadamente 25 % en peso, menor de aproximadamente 20 % en peso, menor de aproximadamente 15 % en peso, menor de aproximadamente 10 % en peso, menor de aproximadamente 8 % en peso, menor de aproximadamente 5 % en peso, menor de aproximadamente 4 % en peso, menor de aproximadamente 3 % en peso, menor de aproximadamente 2 % en peso, o menor de aproximadamente 1 % en peso.

El PSA potenciado para amortiguación puede tener un determinado intervalo modificado de temperatura de amortiguación y un intervalo modificado de frecuencia de amortiguación, y la temperatura de amortiguación y la frecuencia de amortiguación pueden determinarse con una medición. Se puede cuantificar el comportamiento de la amortiguación a través del factor de pérdida (h) o la relación de amortiguación (% de amortiguación crítica). Se puede medir el intervalo de amortiguación desde aproximadamente -40 °C hasta aproximadamente 200 °C y la frecuencia entre aproximadamente 10Hz y aproximadamente 10 kHz. Se puede medir el factor de pérdida por el ensayo de haces Oberst (VBT), según el método de ensayo DMA, o SAE J 3001.

En algunas realizaciones, se pueden determinar los intervalos de temperaturas de amortiguación o los intervalos de frecuencias para aditivos de amortiguación individuales (y para los PSA convencionales). Y, una vez que se determinan los intervalos de temperatura o frecuencia de amortiguación para aditivos de amortiguación individuales, estos intervalos de temperatura o de frecuencia de amortiguación pueden utilizarse en la modificación de los PSA convencionales para obtener los PSA potenciados para la amortiguación. De forma ventajosa, una vez que se determina el intervalo de temperaturas o frecuencia de amortiguación para un aditivo de amortiguación, se puede formular un PSA potenciado para amortiguación basándose en el intervalo de temperaturas o frecuencia de amortiguación del aditivo de amortiguación. Como resultado, se pueden adaptar los PSA potenciados para amortiguación a un intervalo modificado de temperatura de amortiguación o un intervalo modificado de frecuencia de amortiguación. En un ejemplo, se puede encontrar un aditivo de amortiguación que tenga un intervalo de temperatura de amortiguación de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 40 °C, cuando este aditivo de amortiguación se puede añadir a un PSA convencional que tiene un intervalo de temperatura de amortiguación de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 80 °C para dar como resultado PSA potenciados para amortiguación que tienen un intervalo más amplio de temperatura de amortiguación, p. ej., desde aproximadamente 10 °C a aproximadamente 80 °C. Además de este ejemplo, al menos un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de un aditivo de amortiguación puede tener un intervalo de frecuencia de amortiguación de aproximadamente 7.200 Hz a aproximadamente 10.000 Hz. El uso de aditivos de amortiguación específicos, y los respectivos intervalos de temperatura o frecuencia de amortiguación proporcionan de forma ventajosa un comportamiento de amortiguación superior sobre un intervalo de temperatura mejorado (más amplio). Por ejemplo, los adhesivos de silicona sensibles a la presión pueden amortiguar a frecuencias más bajas que los aditivos de amortiguación de tipo caucho que amortiguan a frecuencias mayores. La combinación del adhesivo de silicona sensible a la presión y del aditivo de amortiguación de tipo caucho puede proporcionar amortiguación sobre un intervalo de frecuencias más amplio.

Por tanto, en algunas realizaciones, la invención se refiere a un método para modificar un PSA de silicona (convencional) que mejora las características de amortiguación y da como resultado un PSA potenciado para amortiguación. El método comprende la etapa de proporcionar un PSA de silicona (convencional) que tiene un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación (determinados como se ha descrito anteriormente). Este PSA de silicona puede comprender al menos un polímero de tipo silicona y un catalizador (así como otros componentes opcionales). La resina del PSA de silicona puede comprender también una resina MQ. En algunas realizaciones, el PSA puede comprender además un reticulante. El método comprende además la etapa de determinar un intervalo modificado de temperatura de amortiguación y un intervalo modificado de frecuencia de amortiguación, que es una mejora del intervalo de temperatura y frecuencia de amortiguación del PSA convencional. Para conseguir el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de frecuencia de amortiguación, el método comprende además las etapas de proporcionar al menos un aditivo de amortiguación (como se describe en el presente documento). El método comprende también la etapa de añadir al menos un aditivo de amortiguación al PSA de silicona para formar la composición de PSA de silicona potenciada para amortiguación que tiene el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de frecuencia de amortiguación.

En el presente documento también se describe un método para modificar un adhesivo sensible a la presión para potenciar las características de amortiguación que comprende: 1) proporcionar un adhesivo sensible a la presión que tiene un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación y que comprende: (a) un adhesivo sensible a la presión que comprende: (i) un adhesivo de silicona sensible a la presión, (ii) una resina; (iii) opcionalmente al menos un catalizador; y (iv) opcionalmente al menos un iniciador; 2) determinar un

intervalo de temperatura de amortiguación modificado y un intervalo de frecuencia de amortiguación modificado; y 3) añadir un aditivo de amortiguación seleccionado entre el grupo que comprende un aditivo de amortiguación de tipo acrílico, un aditivo de amortiguación modificado caucho, y combinaciones de los mismos al adhesivo de silicona sensible a la presión para formar la composición adhesiva sensible a la presión potenciada para la amortiguación que tiene un intervalo modificado de temperatura de amortiguación y/o un intervalo modificado de frecuencia de amortiguación. También se describe en el presente documento un método para modificar un adhesivo sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación que comprende: 1) proporcionar un adhesivo sensible a la presión que tiene un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación y que comprende: (a) un adhesivo sensible a la presión que comprende: (i) un adhesivo de silicona sensible a la presión, (ii) una resina; (iii) al menos un catalizador; y (iv) al menos un iniciador; 2) determinar un intervalo de temperatura de amortiguación modificado y un intervalo de frecuencia de amortiguación modificado; y 3) añadir un aditivo de amortiguación seleccionado entre el grupo que comprende un aditivo de amortiguación de tipo acrílico (líquido o sólido de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C), un aditivo de amortiguación de tipo caucho, (líquido o sólido de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C), y combinaciones de los mismos al adhesivo de silicona sensible a la presión para formar la composición de adhesivo sensible a la presión potenciada para la amortiguación que tiene un intervalo modificado de temperatura de amortiguación y/o un intervalo modificado de frecuencia de amortiguación. En muchos casos, el adhesivo sensible a la presión es el PSA descrito en el presente documento. En otra realización, el método de modificar un adhesivo sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación puede comprender además determinar una cantidad del aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, el método de modificar un adhesivo sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación puede comprender además determinar una cantidad del aditivo de amortiguación, basándose en el intervalo inicial de temperatura de amortiguación y en el intervalo inicial de la frecuencia tras determinar el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y/o el intervalo modificado de la frecuencia. En algunas realizaciones, se puede determinar la cantidad del aditivo de amortiguación basándose en: 1) el intervalo inicial de temperatura de amortiguación y el intervalo inicial de frecuencia de amortiguación y/o el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de frecuencia de amortiguación; y 2) el aditivo de amortiguación para la composición adhesiva de silicona sensible a la presión en la cantidad determinada. Opcionalmente, se puede añadir una resina MQ como parte del adhesivo sensible a la presión. En algunas realizaciones, la resina MQ puede ser Silgrip SR545 (Momentive).

En otra realización, el método de modificar un adhesivo sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación puede comprender: determinar una cantidad del aditivo de amortiguación, basándose en el intervalo inicial de temperatura de amortiguación y en el intervalo inicial de frecuencia de amortiguación tras determinar el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de frecuencia de amortiguación. Opcionalmente, se puede añadir una resina MQ como parte de la resina del adhesivo de silicona sensible a la presión.

En algunas realizaciones, un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación puede comprender: 1) un adhesivo de a la presión que comprende: (a) al menos un polímero basado en silicona, (b) una resina; (c) opcionalmente al menos un catalizador; y (d) opcionalmente al menos un iniciador; y 2) un aditivo amortiguador a base de caucho presente en una cantidad que varía entre aproximadamente 0,1 % en peso y aproximadamente 35 % en peso, basado en el peso total seco del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación.

Se contemplan procesos similares en donde la frecuencia de amortiguación varía como se midió y usó en las determinaciones.

En muchas realizaciones, se puede determinar también la cantidad del aditivo de amortiguación añadida al PSA basándose en el intervalo inicial de la temperatura de amortiguación y el intervalo inicial de la frecuencia de amortiguación del PSA. En algunos casos, el método comprende la etapa de determinar una cantidad del aditivo de amortiguación basándose en el intervalo inicial de temperatura de amortiguación y el intervalo inicial de frecuencia de amortiguación del PSA tras determinar el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de frecuencia de amortiguación. En otros casos, el método comprende la etapa de determinar una cantidad del aditivo de amortiguación, y el intervalo modificado de la temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de la frecuencia de amortiguación y añadir el aditivo de amortiguación a la composición de adhesivo sensible a la presión en la cantidad determinada. En algunas realizaciones, cantidades crecientes de aditivos de amortiguación pueden proporcionar una amortiguación aumentada comprendida en intervalos determinados de temperatura y/o frecuencia.

En una realización, el PSA potenciado para amortiguación tiene una temperatura de amortiguación que varía desde aproximadamente -40 °C hasta aproximadamente 200 °C, p. ej., de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 150 °C, de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 120 °C, de aproximadamente -35 °C a aproximadamente 100 °C, de aproximadamente -30 °C a aproximadamente 80 °C, de aproximadamente -30 °C a aproximadamente 0 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 80 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 60 °C, de aproximadamente -30 °C a aproximadamente 40 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 40 °C, de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 80 °C, o de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 60 °C.

En una realización, el PSA potenciado para amortiguación que comprende el aditivo potenciado para amortiguación tiene una temperatura de amortiguación que varía de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C, p. ej., de

aproximadamente -40 °C a aproximadamente 150 °C, de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 120 °C, de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 80 °C, de aproximadamente -20 °C a aproximadamente 60 °C, desde aproximadamente -30 °C hasta aproximadamente 40 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 60 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 40 °C, de aproximadamente 10 °C a aproximadamente 30 °C, o de aproximadamente 15 °C a aproximadamente 25 °C.

En muchas realizaciones, el PSA potenciado para amortiguación tiene un intervalo de temperatura de amortiguación. Como se describe en el presente documento, el intervalo de temperatura del PSA potenciado para la amortiguación con al menos un aditivo de amortiguación de tipo acrílico puede ser de aproximadamente 110 °C a aproximadamente 150 °C. Como se describe en el presente documento, al menos un aditivo de amortiguación es un aditivo de amortiguación de tipo acrílico que da como resultado un aditivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación con un intervalo de temperaturas de amortiguación comprendido entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 150 °C. En algunas realizaciones, el intervalo de temperatura del PSA potenciado para amortiguación con al menos un aditivo de amortiguación de tipo caucho puede ser de aproximadamente 110 °C a aproximadamente 150 °C. En otras realizaciones, al menos un aditivo de amortiguación es un aditivo de amortiguación de tipo caucho que da como resultado un aditivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación con un intervalo de temperaturas de amortiguación entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 150 °C.

En muchas realizaciones, al menos un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de un aditivo de amortiguación puede tener un intervalo de frecuencia de amortiguación de aproximadamente 5.000 Hz a aproximadamente 10.000 Hz. Como se describe en el presente documento, al menos un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación con un aditivo de amortiguación de tipo acrílico puede tener una frecuencia de amortiguación de al menos aproximadamente 5000 Hz. Como se describe en el presente documento, al menos un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación con un aditivo de amortiguación de tipo acrílico puede tener una frecuencia de amortiguación de al menos aproximadamente 7200 Hz.

De forma ventajosa, el PSA potenciado para amortiguación tiene un intervalo de temperatura y/o frecuencia de amortiguación más amplio que el propio PSA inicial.

Estructuralmente, en algunas realizaciones, el aditivo de amortiguación se suspende en el adhesivo de silicona sensible a la presión. En otras realizaciones, el aditivo de amortiguación se disuelve en el PSA de silicona. En algunos casos, en donde el PSA de silicona comprende un disolvente, el aditivo de amortiguación se disuelve o se dispersa en un disolvente y después se combina con el adhesivo de silicona sensible a la presión. En otra realización, el adhesivo sensible a la presión potenciado para amortiguación es una mezcla heterogénea del PSA de silicona y al menos un aditivo de amortiguación.

ADITIVO DE AMORTIGUACIÓN

Se puede añadir al menos un aditivo de amortiguación (en su conjunto, aditivo de amortiguación en el presente documento) para mejorar el comportamiento de amortiguación del PSA en intervalos de temperatura y/o frecuencia más amplios. El aditivo de amortiguación puede tener una temperatura y una frecuencia de amortiguación o un intervalo de temperatura y frecuencia de amortiguación, como se ha descrito anteriormente.

El aditivo de amortiguación es un aditivo de amortiguación de tipo caucho. También se describe en el presente documento un aditivo amortiguador que es un aditivo amortiguador de base acrílica.

En algunas realizaciones, el aditivo de amortiguación es un líquido en un intervalo de temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C. En otras realizaciones, el aditivo de amortiguación es un polvo u otra forma sólida a un intervalo de temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C.

El aditivo de amortiguación comprende partículas y la forma de las partículas varía ampliamente. En una realización, el aditivo de amortiguación comprende partículas sustancialmente esféricas. En realizaciones preferidas, estas partículas sustancialmente esféricas tienen un tamaño de partícula promedio de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 50 micrómetros, p. ej., de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 5 micrómetros, de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 10 micrómetros, de aproximadamente 5 micrómetros a 15 micrómetros, de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 25 micrómetros, de aproximadamente 10 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros, de 25 micrómetros a 30 micrómetros, y de aproximadamente 30 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros.

En muchas realizaciones, el aditivo de amortiguación es esférico (en diversos tamaños). En otras realizaciones, el aditivo de amortiguación tiene estructuras aleatorias. En determinadas realizaciones, las estructuras aleatorias no contienen esferas.

Entre los aditivos amortiguadores de base acrílica disponibles en el mercado se encuentran PMMA-R- B1423 Microparticles GmbH, PMMA-R-B1299 Microparticles GmbH, PMMA-R-L54 Microparticles GmbH, Spheromers CA 6 (MicroBeads), MX 500 (Soken), MX 1000 (Soken), MX 1500H (Soken), Spheromers CA 10 MicroBeads, Spheromers

CA 15 MicroBeads, TAFTIC™ C series (Toyobo), PMMA-R-L623 (Microparticles GmbH), y PMMA-R-B157 (Microparticles GmbH).

Algunos aditivos de amortiguación de tipo caucho adecuados disponibles como productos comerciales pueden incluir: TAPRYLCCF380 Taprath, TAPRYLCTMF490 Taprath, BL1022 Bullbrakes, Baymod® N33.53 VP Lanxess, Baymod® N34.52 Lanxess, Baymod® N XL 33.61 VP Lanxess, y Baymod® N XL Lanxess 33.64 VP. Algunos aditivos adecuados pueden incluir: Kraton D-4153 ES (Kraton Polymers), Nipol 1052 (Zeon), Wingtack ET (Goodyear), Caucho de butilo 065 (Exxon Chemical), Kraton DI 114 P (Kraton Polymers), Kraton 116 (Kraton Polymers), Kraton SBS 1101 AS (Kraton Polymers), Quintac 3450 (Mitsui & Co Benelux), Vector 4111 (Exxon Chemicals), Quintac 3280 (Mitsui & Co Benelux), Vector 4113 (Exxon Chemicals), Escorez 1310 LC (Exxon Chemicals), Nipol 1041 (Zeon), Nipol NS 612 (Zeon), Vistanex LMH (Exxon Chemicals), Kraton 1160NS (Kraton Polymers), Kraton 1101 A (Kraton Polymers), Kraton 1161NS (Kraton Polymers), Kraton SB 1011 AC (Kraton Polymers), Kraton DI 101 AS NC (Kraton Polymers), Escorez 1401 (Exxon Chemicals).

En muchas realizaciones, el aditivo de amortiguación se añade en % en peso al % en peso seco del PSA de silicona.

ADHESIVO SENSIBLE A LA PRESIÓN

El componente de PSA puede variar ampliamente. En algunas realizaciones, el PSA comprende un adhesivo de silicona sensible a la presión. En algunas realizaciones, el PSA comprende al menos un polímero de tipo silicona. En otras realizaciones, el PSA comprende opcionalmente al menos un iniciador. En algunas realizaciones, el iniciador puede ser un peróxido. En algunas realizaciones, el peróxido puede ser peróxido de benzoílo (BPO). En otras realizaciones, el PSA comprende opcionalmente al menos un catalizador. En algunas realizaciones, al menos un catalizador puede ser un catalizador metálico. En muchas realizaciones, se puede usar el catalizador metálico además de la curación del PSA. En algunas realizaciones, el catalizador metálico puede ser un catalizador de rodio (Rh), platino (Pt), o estaño (Sn). En otras realizaciones más, el catalizador metálico puede ser un catalizador de oro (Au). En otras realizaciones, el adhesivo de silicona sensible a la presión puede comprender al menos un reticulante. En otras realizaciones, el adhesivo de silicona sensible a la presión puede comprender una resina MQ. Se contemplan también otros aditivos de PSA.

El PSA de silicona puede tener una temperatura de amortiguación y una frecuencia de amortiguación o alternativamente, un intervalo de temperaturas de amortiguación y un intervalo de frecuencias de amortiguación. Se puede determinar la temperatura y la frecuencia de amortiguación o un intervalo de temperaturas de amortiguación y un intervalo de frecuencias. Basándose en la temperatura de amortiguación y la frecuencia de amortiguación deseadas, a continuación puede determinarse el aditivo de amortiguación.

En una realización, el PSA de silicona tiene una temperatura de amortiguación que varía desde aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C, p. ej., de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 150 °C, de aproximadamente -20 °C a aproximadamente 130 °C, -10 °C a aproximadamente 130 °C, de aproximadamente -5 °C a aproximadamente 90 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 85 °C, o de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 80 °C. En una realización, el PSA de silicona tiene una temperatura de amortiguación que varía de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 120 °C. El PSA de silicona puede comprender al menos un aditivo de amortiguación. Como se describe en el presente documento, el PSA de silicona puede comprender al menos un aditivo de amortiguación de tipo acrílico. En otras realizaciones, el PSA de silicona puede comprender al menos un aditivo de amortiguación de tipo caucho.

En una realización, el PSA de silicona descrito en el presente documento tiene una temperatura de amortiguación que varía desde aproximadamente 20 °C hasta aproximadamente 60 °C, p. ej., de aproximadamente -10 °C a aproximadamente 55 °C, de aproximadamente -5 °C a aproximadamente 50 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 50 °C, de aproximadamente 0 °C a aproximadamente 40 °C, de aproximadamente 10 °C a aproximadamente 30 °C, o de aproximadamente 15 °C a aproximadamente 25 °C. En algunos casos, el aditivo de amortiguación puede ser un polvo de caucho dentro de un intervalo de temperaturas descrito anteriormente. Como se describe en el presente documento, el aditivo de amortiguación puede ser un polvo acrílico dentro de un intervalo de temperatura descrito anteriormente.

En una realización, el PSA de silicona tiene una temperatura de amortiguación que varía entre aproximadamente 110 °C y aproximadamente 150 °C. Como se describe en este documento, el aditivo amortiguador puede ser un polvo acrílico.

En muchas realizaciones, los PSA de silicona comprenden monómeros de tipo silicona. Se describen en el presente documento ejemplos de PSA de tipo silicona comerciales adecuados. Estos productos son ilustrativos y no se pretende que limiten el alcance del PSA.

Cuando el monómero es un monómero de tipo silicona, el monómero puede ser una especie de polímero individual o una mezcla de dos o más polímeros, siempre que al menos uno de los polímeros sea un polímero de tipo silicona. En muchas realizaciones, el PSA de silicona tiene una estructura principal de siloxano. En muchas realizaciones, el PSA

de silicona está comprendido por polidimetilsiloxano (PDMS). Para el PSA de silicona, el peso molecular promedio en peso (Mw), la distribución de Mw, el tipo de resina MQ y otros factores de la composición polimérica pueden afectar las propiedades de amortiguación del PSA de silicona.

El monómero de tipo silicona del polímero de tipo silicona puede comprender, aunque no de forma limitativa, siloxanos, silanos, glicoles de silatrano y mezclas de los mismos. Otros monómeros de tipo silicona adecuados incluyen, 1,4-Bis[dimetil[2-(5-norbomen-2-il)etil]silil]benceno; 1,3-Diciclohexil-1,1,3,3-tetraquis(dimetilsililoxi)disiloxano; 1,3-Diciclohexil-1,1,3,3-tetraquis(dimetilvinilsililoxi)disiloxano; 1,3-Diciclohexil-1,1,3,3-tetraquis[(norbomen-2-il)etildimetilsililoxi]disiloxano; 1,3-Diviniltetrametldisiloxano; 1,1,3,3,5,5-Hexametil-1,5-bis[2-(5-norbomen-2-il)etil]trisiloxano; 1,1,3,3-Tetrametil-1,3-bis[2-(5-norbomen-2-il)etil]disiloxano; 2,4,6,8-Tetrametil-2,4,6,8-tetravinilciclotetrasiloxano; N-[3-(Trimetoxisilil)propil]-N'-(4-vinilbencil)etilendiamina; Carbamato de 3-[Tris(trimetilsiloxi)silil]propil vinilo; y mezclas de los mismos. En otras realizaciones, se pueden seleccionar PSA de silicona de tipo metilo y fenilo para el adhesivo sensible a la presión potenciado para amortiguación. Se pueden polimerizar combinaciones de estos monómeros para formar el PSA de tipo silicona. En muchas realizaciones, la resina puede polimerizarse como parte del adhesivo de silicona sensible a la presión.

Los productos de tipo silicona comercialmente disponibles adecuados, p. ej., que contienen polímero de silicona, incluyen, aunque no de forma limitativa, productos de KRT 009 (Shin Etsu), KRT 794 (Shin Etsu), PSA 6574 (Momentive), Q2-7735 (Dow Chemical), 2-7066 (Dow Chemical), 2-7466 (Dow Chemical), 2- 7366 (Dow Chemical), DC 282 (Dow Chemical), DC 280A (Dow Chemical), DC 7957 (Dow Chemical), DC 7956 (Dow Chemical), Q2-7406 (Dow Chemical), KRT 026 (Shin Etsu), KRT 002 (Shin Etsu), KRT 006 (Shin Etsu), KRT 003 (Shin Etsu), KR 3700 (Shin Etsu), KCT 7771 (Shin Etsu), KR 100 (Shin Etsu), PSA 518 (Momentive), PSA 915 (Momentive), PSA 595 (Momentive), Silgrip SR545 (Momentive), PSA 610e (Momentive), Bluestar PSA 400, y Silicoleasa PSA 418 (Elkem).

Se apreciará que la presente materia sujeto no está limitada a ningún componente polimérico de silicona concreto, e incluye una amplia gama de dichos componentes.

Se puede incorporar una amplia gama de grupos funcionales en el polímero formado a partir del monómero. Los grupos funcionales se pueden incorporar al polímero formado a partir del monómero de tipo silicona, por ejemplo, como segmentos finales. Los grupos funcionales representativos pueden incluir, sin limitación, hidroxi, epoxi, ciano, isocianato, amino, ariloxi, arialcoxi, oxima, aceto, epoxiéter y vinil éter, alcoximetilol, éteres cíclicos, tioles, benzofenona, acetofenona, acilfosfina, tioxantona, y derivados de benzofenona, acetofenona, acilfosfina, y tioxantona.

El catalizador opcional puede estar presente en una cantidad que varía de aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 3 % en peso, basada en el peso total del PSA. En términos de límites inferiores, el catalizador opcional puede estar presente en una cantidad de al menos aproximadamente 0,1 % en peso. En términos de límites superiores, el catalizador opcional puede estar presente en una cantidad menor de aproximadamente 3 % en peso.

Se contemplan también otros componentes opcionales. Estos aditivos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, uno o más adhesivos, ceras, tensioactivos, talco, silicatos en polvo, agentes de relleno, desespumantes, colorantes, antioxidantes, estabilizantes del UV, agentes luminiscentes, agentes tamponantes, agentes antibloqueantes, agentes humectantes, agentes matificantes, agentes antiestáticos, secuestrantes ácidos, agentes ignífugos, adyuvantes de procesamiento, adyuvantes de la extrusión y combinaciones de los mismos, algunos de los cuales se describen a continuación.

CONFIGURACIONES EN CAPAS

Se contemplan muchas configuraciones del PSA y del aditivo de amortiguación. Algunas se describen ahora. Se contemplan también otras configuraciones.

En una realización, el PSA potenciado para amortiguación comprende al menos una capa adhesiva que comprende el adhesivo de silicona sensible a la presión y al menos una capa de aditivo de amortiguación que comprende al menos un aditivo de amortiguación. En algunos casos, la capa adhesiva comprende al menos un aditivo de amortiguación y la capa de aditivo de amortiguación comprende al menos una capa de aditivo de amortiguación, preferentemente la capa adhesiva y la capa de aditivo de amortiguación comprenden el mismo aditivo de amortiguación. En otra realización, el PSA potenciado para amortiguación comprende: 1) una primera capa adhesiva que comprende el PSA de silicona y al menos un aditivo de amortiguación y 2) una segunda capa de adhesivo que no comprende sustancialmente aditivo de amortiguación. Se puede utilizar un revestimiento opcional en la (por otra parte) superficie expuesta de al menos una capa adhesiva. En otras realizaciones, el PSA potenciado para amortiguación puede comprender también un transportador opcional. En una realización, la cinta de PSA potenciado para amortiguación contiene una única capa de PSA de silicona potenciado para amortiguación y al menos un revestimiento o transportador.

En otras realizaciones, la cinta de PSA potenciado para amortiguación puede comprender dos capas de amortiguación: 1) una primera capa de PSA que comprende cualquiera de: (a) al menos un aditivo de amortiguación o (b) sin aditivo de amortiguación; y 2) una segunda capa de PSA que comprende al menos un aditivo de amortiguación. Si el primer

PSA comprende al menos un aditivo de amortiguación, entonces, el aditivo de amortiguación puede ser del mismo tipo o de diferente tipo del al menos un aditivo de amortiguación en la segunda capa de PSA. Si el primer PSA comprende al menos un aditivo de amortiguación, entonces, el aditivo de amortiguación puede tener la misma concentración o una diferente concentración de al menos un aditivo de amortiguación en la segunda capa de PSA. Se puede utilizar un revestimiento opcional en la (por otra parte) superficie expuesta de la primera y/o la segunda capas de PSA. En otras realizaciones, se puede usar un transportador opcional comprendido en las capas del PSA. Por ejemplo, el transportador puede estar dispuesto entre la primera capa de PSA y la segunda capa de PSA.

En una realización, una configuración comprende tres capas: 1) una primera capa de PSA que comprende cualquiera de: (a) al menos un aditivo de amortiguación o (b) sin aditivo de amortiguación; 2) una segunda capa de PSA que comprende al menos un aditivo de amortiguación; y 3) una capa de aditivo intercalada entre la primera y la segunda capas de PSA. Si el primer PSA comprende al menos un aditivo de amortiguación, entonces, el aditivo de amortiguación puede ser del mismo tipo o de diferente tipo del al menos un aditivo de amortiguación en la segunda capa de PSA. Si el primer PSA comprende al menos un aditivo de amortiguación, entonces, el aditivo de amortiguación puede tener la misma concentración o una diferente concentración de al menos un aditivo de amortiguación en la segunda capa de PSA. Se puede utilizar un revestimiento opcional en la (por otra parte) superficie expuesta de la primera y/o la segunda capas de PSA. En otras realizaciones, se puede usar un transportador opcional comprendido en las capas del PSA. Por ejemplo, el transportador puede estar dispuesto entre la primera capa de PSA y la segunda capa de PSA.

En una realización, una configuración comprende una capa de PSA de silicona y una capa diferente de un aditivo de amortiguación. La capa de PSA de silicona, en algunos casos, comprende también un aditivo de amortiguación. En otros casos, la capa de PSA de silicona comprende poco o ningún aditivo de configuración.

En una realización, una configuración comprende tres capas: una primera capa de PSA que comprende un aditivo de amortiguación; una segunda capa de PSA que comprende un aditivo de amortiguación; y una capa de aditivo de amortiguación intercalada entre la primera y la segunda capas de PSA.

En una realización, una configuración comprende tres capas: una primera capa de PSA que comprende poco o ningún aditivo de amortiguación; una segunda capa de PSA que comprende poco o ningún aditivo de amortiguación; y una capa de aditivo de amortiguación intercalada entre la primera y la segunda capas de PSA.

En una realización, una configuración comprende tres capas: una primera capa de PSA que comprende un aditivo de amortiguación; una segunda capa de PSA que comprende un aditivo de amortiguación; y una tercera capa de PSA que comprende un aditivo de amortiguación.

En una realización, una configuración comprende múltiples capas: una primera capa de PSA que comprende un aditivo de amortiguación; y una o más capas de PSA adicionales, cada una de las cuales comprende poco o ningún aditivo de amortiguación.

En otra realización, una cinta comprende una capa del PSA potenciado para amortiguación descrito en el presente documento. En algunas realizaciones, la cinta puede ser una cinta de transferencia.

Generalmente, se puede incluir un revestimiento en una (por otra parte) superficie expuesta de una configuración en capas.

Ejemplos

Se llevaron a cabo análisis para evaluar diversas propiedades y características de las cintas adhesivas de silicona de acuerdo con la presente materia sujeto. Los métodos de ensayo descritos a continuación incluyen la norma SAE J3001.

Las Tablas 1-2 proporcionan algunos resultados de ensayo frente a un PSA de silicona de referencia para diversos aditivos de amortiguación añadidos al PSA de silicona de referencia. Con estos ejemplos, la adición del aditivo de amortiguación de tipo caucho puede proporcionar una amortiguación creciente a temperaturas y frecuencias superiores. Además, la adición del aditivo de amortiguación de tipo caucho puede proporcionar una amortiguación creciente en estas frecuencias más amplias, incluso a temperaturas superiores en comparación con las de referencia. Todas las cantidades se expresan como peso en seco.

Tabla 1: Adición de aditivo de amortiguación al PSA de silicona

	PSA de Si	cantidad de PSA de Si (g)	iniciador	Cantidad de iniciador activo (g)	aditivo de amortiguación	cantidad de aditivo de amortiguación (g)
muestra 1	Q2-7406	100	Perkadox CH 50 L	2	no	0
muestra 2	Q2-7406	100	Perkadox CH 50 L	2	mica	10
muestra 3	Q2-7406	100	Perkadox CH 50 L	2	Soken MX 500	10
muestra 4	Q2-7406	100	Perkadox CH 50 L	2	Nipol1052	10

Tabla 2: Ensayo de adición de aditivo de amortiguación a la amortiguación de PSA de silicona

	PSA de Si	cantidad de PSA de Si (g)	catalizador	Cantidad de catalizador activo (g)	aditivo de amortiguación	cantidad de aditivo de amortiguación (g)
muestra 5	DC 2013	100	Syl-Off 4000	0,4	no	0
muestra 6	DC 2013	100	Syl-Off 4000	0,4	Kraton 1116	10

Las Tablas 1 y 2 anteriores proporcionan algunos ejemplos de aditivos añadidos al PSA de silicona. Con estos ejemplos, la adición de aditivo de amortiguación de tipo acrílico y aditivo de amortiguación de tipo caucho puede proporcionar una amortiguación creciente a temperaturas superiores y/o más amplias. La adición de determinados aditivos proporcionados anteriormente puede proporcionar también amortiguación en frecuencias más amplias y/o frecuencias superiores dando como resultado una superficie de amortiguación mayor.

Otros resultados de ensayos incluyen los incluidos en las Tablas 3 y 4:

Tabla 3: Diversos aditivos en el PSA de silicona (todas las muestras con PSA 6574) y Resultados

	cantidad de PSA de Si (g)	iniciador	Cantidad de iniciador activo (g)	resina MQ	cantidad de resina MQ (g)	aditivo de amortiguación	cantidad de aditivo de amortiguación (g)
muestra 7	100	Perkadox CH 50 L	2,5	SR 545	5	no	0
muestra 8	100	Perkadox CH 50 L	2,5	SR 545	5	mica	10
muestra 9	100	Perkadox CH 50 L	2,5	SR 545	5	Soken MX 500	10
muestra 10	100	Perkadox CH 50 L	2,5	SR 545	5	Soken MX 500	1
muestra 11	100	Perkadox CH 50 L	2,5	SR 545	5	Soken MX 500	50

Tabla 4: Resultados de amortiguación

	superficie de amortiguación (amortiguación > 2,5 %) °C x kHz	superficie de amortiguación (amortiguación > 3 %) °C x kHz
muestra 1	274	166
muestra 2	1134	68
muestra 3	1017	992
muestra 4	1583	756
muestra 5	810	248

(continuación)

	superficie de amortiguación (amortiguación > 2,5 %) °C x kHz	superficie de amortiguación (amortiguación > 3 %) °C x kHz
muestra 6	1104	1104
muestra 7	1188	418
muestra 8	634	367
muestra 9	1764	1224
muestra 10	1278	739
muestra 11	1998	1944
muestra 12 (caucho 1101AS)	208	193

Además, el adhesivo sensible a la presión potenciado para amortiguación descrito en el presente documento puede tener un determinado % de amortiguación. En muchas realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener una temperatura de amortiguación que varía de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y una frecuencia que varía entre aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz. En otra realización, el intervalo de temperaturas puede estar entre aproximadamente -40 °C y aproximadamente 150 °C. En otra realización, el intervalo de frecuencias puede estar entre aproximadamente 100 Hz y aproximadamente 8.000 Hz. Además, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener un determinado % de amortiguación mínimo en un intervalo de temperaturas de aproximadamente - 40 °C a aproximadamente 200 °C y un intervalo de frecuencias de aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En muchas realizaciones, el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 % a un intervalo de temperaturas de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y un intervalo de frecuencias de 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 2,5%, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 10 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 10 % mayor que la superficie de amortiguación del adhesivo sensible a la presión sin modificar sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 2,5%, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 20 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 20 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la amortiguación es al menos un 10 % mayor que la de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas, medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 10 % mayor que un PSA de silicona sin modificar sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la amortiguación es al menos un 20 % mayor que la de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas, medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 20 % mayor que el PSA de silicona sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la superficie de amortiguación es al menos aproximadamente un 30 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 30 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En otras realizaciones más donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 %, la amortiguación es al menos aproximadamente un 50 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por intervalo de temperaturas, medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 50 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En otras realizaciones, el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación descrito en el presente documento puede tener el % de amortiguación en un intervalo de temperatura de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C y un intervalo de frecuencia de aproximadamente 10 Hz y aproximadamente 10.000 Hz y es al menos aproximadamente un 3 % (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos

aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos aproximadamente un 100 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 100 % mayor en comparación con la superficie de amortiguación del adhesivo sensible a la presión sin modificar sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene un % de amortiguación de al menos aproximadamente 3 %, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos aproximadamente un 300 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo amortiguador (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 300 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 %, la amortiguación es aproximadamente un 100 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 100 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo amortiguador. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas, medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 100 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 %, la amortiguación es aproximadamente un 200 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas, medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 200 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). En muchas realizaciones donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 %, la amortiguación es aproximadamente un 300 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación. En algunas realizaciones, la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por el intervalo de temperaturas, medido según el método de ensayo SAE J 3001) es al menos un 300 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación (medido según el método de ensayo SAE J 3001). Además, los resultados del % de amortiguación se pueden observar en la Fig. 1, donde se muestra el % de amortiguación (amortiguación modal) en función de la temperatura y la frecuencia (medidas con el dispositivo Link Maultheet).

REIVINDICACIONES

1. Un adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación que comprende:

un adhesivo de silicona sensible a la presión que comprende;

al menos un polímero de tipo silicona;
una resina;
opcionalmente al menos un catalizador; y
opcionalmente al menos un iniciador; y

al menos un aditivo amortiguador, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho; y en donde el adhesivo de silicona sensible a la presión está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 50 % en peso a aproximadamente 99,9 % en peso, basada en el peso seco total del adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación.

2. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de la reivindicación 1, en donde se aplica una o más de las siguientes afirmaciones (A) a (C):

(A) en donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene una temperatura de amortiguación que varía de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 200 °C;
(B) en donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene una frecuencia de amortiguación que varía de aproximadamente 10 Hz a aproximadamente 10.000 Hz;
(C) en donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación tiene una frecuencia de amortiguación que varía de aproximadamente 100 Hz a aproximadamente 8.000 Hz.

3. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de la reivindicación 1 o 2, en donde se aplica una o más de las siguientes afirmaciones (A) a (D):

(A) en donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 % y la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por intervalo de temperaturas) es al menos un 10 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación;
(B) en donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 2,5 % y la superficie de amortiguación (frecuencia multiplicada por temperatura) es al menos un 20 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación;
(C) en donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 % y la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por intervalo de temperaturas) es al menos aproximadamente un 50 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación;
(D) en donde el % de amortiguación es al menos aproximadamente 3 % y la superficie de amortiguación (intervalo de frecuencias multiplicado por intervalo de temperaturas) es al menos aproximadamente un 100 % mayor que la superficie de amortiguación de un adhesivo sensible a la presión sin al menos un aditivo de amortiguación.

4. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde al menos un aditivo de amortiguación es un aditivo de amortiguación de tipo caucho que da como resultado un aditivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación con un intervalo de temperaturas de amortiguación que varía de aproximadamente -40 °C a aproximadamente 150 °C.

5. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el aditivo de amortiguación comprende partículas que tienen un tamaño de partícula promedio que varía de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 50 micrómetros.

6. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde se aplica una o más de las siguientes afirmaciones (A) a (C):

(A) el aditivo de amortiguación se suspende en el adhesivo de silicona sensible a la presión;
(B) en donde el aditivo de amortiguación se disuelve en el adhesivo de silicona sensible a la presión;
(C) en donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación es una mezcla heterogénea del adhesivo de silicona sensible a la presión y al menos un aditivo de amortiguación.

7. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde se aplica una o ambas de las siguientes afirmaciones (A) a (B):

(A) en donde la resina comprende una resina MQ;
(B) en donde el adhesivo sensible a la presión comprende además un reticulante.

8. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en

donde se aplica una o ambas de las siguientes afirmaciones (A) a (B):

(A) en donde el aditivo de amortiguación es un polvo o sólido a un intervalo de temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C;
(B) en donde el aditivo de amortiguación es un líquido a un intervalo de temperatura de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C.

9. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde se aplica una o ambas de las siguientes afirmaciones (A) a (B):

(A) el al menos un iniciador es un peróxido, opcionalmente en donde el peróxido es peróxido de benzoílo (BPO);
(B) el al menos un catalizador es un metal, opcionalmente en donde el metal es Pt, Rh, y Sn.

10. El adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación comprende: 1) al menos una capa adhesiva que comprende el adhesivo de silicona sensible a la presión y 2) al menos una capa de aditivo de amortiguación que comprende al menos un aditivo de amortiguación;
opcionalmente, en donde se aplica una o más de las siguientes afirmaciones (A) a (C):

(A) la capa adhesiva comprende al menos un aditivo de amortiguación y la capa de aditivo de amortiguación comprende al menos una capa de aditivo de amortiguación;
(B) la capa adhesiva y la capa de aditivo de aditivo de amortiguación comprenden el mismo aditivo de amortiguación;
(C) el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación comprende una primera capa adhesiva que comprende el adhesivo de silicona sensible a la presión y al menos un aditivo de amortiguación y una segunda capa adhesiva que no comprende sustancialmente el aditivo de amortiguación.

11. Una cinta que comprende el adhesivo sensible a la presión potenciado para la amortiguación de cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

12. La cinta de la reivindicación 11, en donde la cinta es una cinta de transferencia.

13. Un método para modificar un adhesivo de silicona sensible a la presión para mejorar las características de amortiguación, comprendiendo el método:

proporcionar un adhesivo de silicona sensible a la presión de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, teniendo el adhesivo de silicona sensible a la presión un intervalo inicial de temperatura de amortiguación y un intervalo inicial de frecuencia de amortiguación;
determinar un intervalo de temperatura de amortiguación modificado y un intervalo de frecuencia de amortiguación modificado; y
añadir al menos un aditivo de amortiguación al adhesivo de silicona sensible a la presión para formar la composición adhesiva sensible a la presión potenciada para la amortiguación que tiene el intervalo de temperatura de amortiguación modificado y el intervalo de frecuencia modificado, en donde al menos un aditivo amortiguador es un aditivo amortiguador a base de caucho.

14. El método de la reivindicación 13, que comprende además:

determinar una cantidad del aditivo de amortiguación, basada en el intervalo inicial de temperatura de amortiguación y el intervalo inicial de frecuencia de amortiguación tras determinar el intervalo modificado de temperatura de amortiguación y el intervalo modificado de frecuencia de amortiguación.

15. El método de la reivindicación 13, en donde al menos un aditivo amortiguador está presente en una cantidad que varía de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 50 % en peso, basada en el peso total del adhesivo sensible a la presión potenciado para amortiguación.

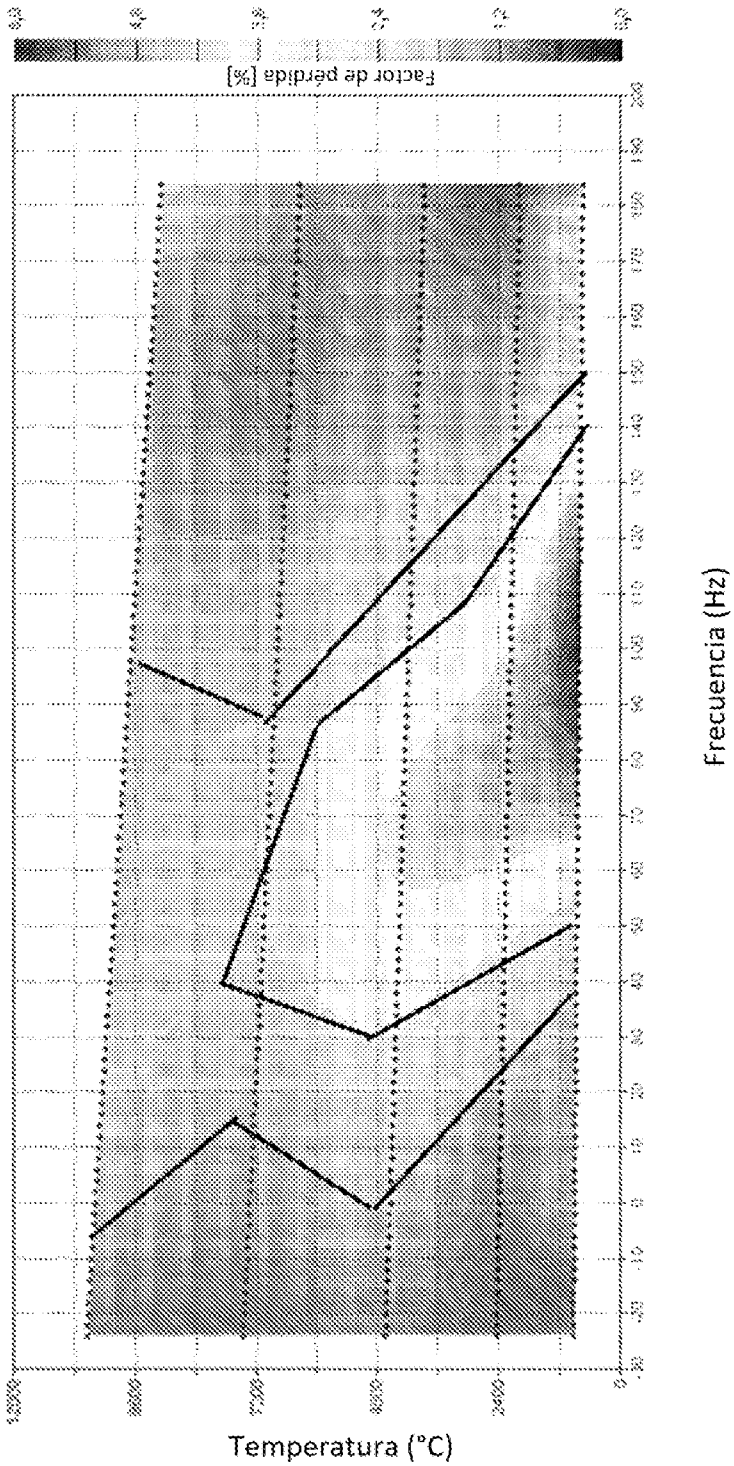

FIG. 1