

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 812 204**

51 Int. Cl.:

C09J 7/38 (2008.01)

C09J 133/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2016 PCT/CN2016/081923**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2017 WO17133122**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016 E 16888944 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3412742**

54 Título: **Método para fabricar cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas**

30 Prioridad:

03.02.2016 CN 201610073413

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

16.03.2021

73 Titular/es:

**HEBEI YONGLE TAPE CO., LTD. (100.0%)
No.9 East Yanyi Road Industrial Park of
Zhuozhou Development Zone
Baoding, Hebei 072750, CN**

72 Inventor/es:

**WANG, FENG;
QI, SHUQIN;
JIN, CHUNMING;
LI, SHUANG y
YANG, YUKUN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 812 204 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

Método para fabricar cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías químicas y la industria química, particularmente a un método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas, y más particularmente a un método y un procedimiento de producción para fabricar una cinta adhesiva aplicando un adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV a una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas. La película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas es un material resistente a altas temperaturas que contiene un plastificante polimérico líquido, un plastificante polimérico sólido y un estabilizador
10 térmico. El adhesivo termofusible sensible a la presión puede revestirse directamente sobre la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas a 130-150°C; y reticularse luego por irradiación UV, para preparar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo).

Antecedentes de la técnica

15 La cinta adhesiva sensible a la presión eléctrica que tiene una película blanda de poli(cloruro de vinilo) (SPVC) como sustrato se usa ampliamente en automóviles, fabricación de maquinaria, instrumentos y electrodomésticos, debido a sus excelentes propiedades mecánicas, resistencia al fuego, propiedades de aislamiento eléctrico, resistencia a la deformación térmica y procesabilidad superior. Sin embargo, el sustrato de la película de poli(cloruro de vinilo) contiene plastificantes de bajo peso molecular, tales como ftalato de dioctilo (DOP), ftalato de dibutilo (DBP) y fosfato de tri-n-butilo (TBP), etc. y tiene una resistencia a la temperatura deficiente. Además, estos plastificantes de bajo peso
20 molecular pueden migrar a la capa adhesiva y disminuir la fuerza de adhesión de la cinta adhesiva, por lo que no cumplen los requisitos en la aplicación industrial. El poli(cloruro de vinilo) polimérico convencional mejora la resistencia a altas temperaturas, pero no puede revestirse a temperaturas superiores a 120°C.

25 En la actualidad, los productos de cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) blanda en la industria se producen revistiendo directamente un adhesivo sensible a la presión a base de caucho de tipo disolvente sobre una película de poli(cloruro de vinilo) blanda. El adhesivo sensible a la presión a base de caucho de tipo disolvente contiene una gran cantidad de disolvente orgánico, generalmente tolueno. Durante el proceso de revestimiento, el disolvente orgánico puede volatilizarse parcialmente a la atmósfera para causar contaminación ambiental. La cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) obtenida también contiene residuos de disolventes, que se liberarán lentamente durante el uso y causarán la contaminación del entorno de uso, tal como el entorno interior de un automóvil, por lo que no cumplen los requisitos de la Directiva de Restricción de Sustancias Peligrosas (Directiva RoHS) en equipos eléctricos y electrónicos emitida por la Comisión Europea. Además, el procedimiento de revestimiento del adhesivo sensible a la presión a base de caucho de tipo disolvente tiene las desventajas de un alto consumo de energía, una gran superficie ocupada por el equipo de revestimiento y, por lo tanto, un alto coste de producción.

35 El adhesivo termofusible sensible a la presión reticulado por UV es respetuoso con el medio ambiente y requiere un equipo pequeño, un bajo consumo de energía y, por lo tanto, un bajo coste de producción. Más importante aún, tal adhesivo sensible a la presión tiene una mejor resistencia del plastificante, y la migración de plastificantes poliméricos no disminuye significativamente el rendimiento de la cinta adhesiva. Por lo tanto, este tipo de adhesivos termofusibles sensibles a la presión pueden satisfacer una amplia gama de necesidades en la industria. Sin embargo, la película de poli(cloruro de vinilo) plastificada con un plastificante de bajo peso molecular y un plastificante polimérico convencional
40 tiene una resistencia a la temperatura insuficiente. Para evitar el daño térmico de la película de poli(cloruro de vinilo) durante el revestimiento, la temperatura en el momento del revestimiento debe reducirse, y se utiliza una lámpara ultravioleta que tiene una energía más baja. Cuando se baja la temperatura del revestimiento, la viscosidad del adhesivo aumenta y la fluidez se deteriora, lo que conduce a un revestimiento desigual. Esto limita la velocidad del revestimiento y reduce la eficiencia de producción. El solicitante describió el uso de un adhesivo sensible a la presión de tipo emulsión sobre una película de poli(cloruro de vinilo) en la Patente de Invención China No. CN 101372607 B, pero el adhesivo aún necesita ser mejorado en términos de resistencia a altas temperaturas. Se describen otras cintas adhesivas en los documentos CN-A-101787248, US-A-2012/315474 y WO-A-131938.

Compendio de la invención

50 Para resolver los problemas anteriores existentes en la técnica anterior, la presente invención proporciona un método para fabricar una nueva cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas. El adhesivo termofusible reticulado por UV tiene una mejor resistencia a altas temperaturas. El método comprende: revestir directamente un adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV sobre un sustrato de una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas a una temperatura de 130-150°C, y reticular luego por irradiación UV para preparar una nueva cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas.

55 Según la presente invención, se proporciona un método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas, que comprende:

- 5 revestir, como un fundido en caliente, un adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV sobre una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas a una temperatura de 130-150°C, y reticular luego mediante irradiación UV con un conjunto de lámparas UV, en donde la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas comprende un plastificante polimérico líquido, un plastificante polimérico sólido y un estabilizador térmico.
- Además, la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas se protege por enfriamiento durante el procedimiento de revestimiento para evitar que la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas se dañe durante el revestimiento y por la radiación UV.
- 10 Opcionalmente, el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV comprende un copolímero de uno o más fotoiniciadores polimerizables y un monómero de acrilato, o una mezcla de un oligómero que contiene uno o más fotoiniciadores polimerizables y un polímero de acrilato, en donde el acrilato hace referencia a todos los tipos de ésteres de acrilato, por ejemplo, acrilato de n-butilo (BA), metacrilato de metilo (MMA) y similares.
- Además, el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV también contiene un estabilizador térmico, un fotoestabilizador, una resina adhesiva y un plastificante.
- 15 Opcionalmente, el plastificante polimérico líquido es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en poli(adipato de etilenglicol) líquido y poli(adipato de propilenglicol) líquido.
- Opcionalmente, el plastificante polimérico sólido es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de etileno-acrilato de metilo, un copolímero de etileno-acrilato de etilo, un copolímero de etileno-acrilato de butilo, un polvo de caucho de nitrilo butadieno, y polietileno clorado.
- 20 Opcionalmente, el estabilizador térmico es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un estabilizador líquido o sólido de bario/cinc sin plomo, un estabilizador de cadmio/bario/cinc, un estabilizador de calcio/cinc y un estabilizador de organoestaño.
- Opcionalmente, el fotoiniciador polimerizable es un derivado de acetofenona o benzofenona que contiene un grupo metacrililoiloxi o un grupo acrililoiloxi.
- 25 Opcionalmente, la cantidad revestida del adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV en el revestimiento termofusible es 10-35 g/m².
- Opcionalmente, la lámpara UV es una lámpara de mercurio de alta presión, una lámpara de mercurio de presión media a baja o una lámpara LED, que tiene una energía de irradiación UV de al menos 10 mJ/cm².
- 30 Además, el revestimiento se lleva a cabo por medio de un revestimiento por boquilla de ranura, revestimiento por barra o laminación por extrusión.
- En el método para fabricar una nueva cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas proporcionada en la presente invención, se utiliza una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas como sustrato. Además de la resina principal de poli(cloruro de vinilo), la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas también contiene un plastificante polimérico líquido, un plastificante polimérico sólido y un estabilizador térmico. El plastificante polimérico líquido utilizado en la presente invención es un plastificante líquido de poli(adipato de etilenglicol) y un plastificante líquido de poli(adipato de propilenglicol). El plastificante polimérico sólido utilizado es un copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA), un copolímero de etileno-acrilato de metilo (EMA), un copolímero de etileno-acrilato de etilo (EEA), un copolímero de etileno-acrilato de etileno (EBA), un caucho de nitrilo butadieno (NBR) en polvo y polietileno clorado (CPE), etc. El estabilizador térmico utilizado es un estabilizador líquido o sólido de bario/cinc sin plomo, un estabilizador de cadmio/bario/cinc, un estabilizador de calcio/cinc o un estabilizador de organoestaño. Además, se utilizan adicionalmente algunos colorantes y cargas según sea necesario.
- 35 El uso del sustrato de película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas puede aumentar la temperatura del revestimiento termofusible para la cinta adhesiva hasta 150°C, acelerando así el revestimiento y aumentando la eficiencia de producción. Además, se añade un plastificante polimérico a la película de poli(cloruro de vinilo) para reducir la migración del plastificante en la película a la capa adhesiva. Es decir, durante el almacenamiento y uso de la cinta adhesiva, o después de hornear a una temperatura alta de 60-80°C, aunque puede producirse la migración de una pequeña cantidad de plastificante del sustrato a la capa adhesiva, el rendimiento de la cinta adhesiva todavía se puede retener para cumplir con los requisitos de aplicación en la industria. Por lo tanto, la cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) producida utilizando el método de producción de la presente invención es respetuosa con el medio ambiente
- 40 y tiene resistencia a altas temperaturas, bajo VOC y otras excelentes prestaciones.
- 45 Es bien sabido que el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulada por UV no contiene un disolvente, por lo que no se requiere un sistema de recuperación de disolvente en el procedimiento de revestimiento, por lo que tiene las ventajas de protección del medio ambiente y ahorro de energía. El adhesivo termofusible sensible a la presión se reviste habitualmente mediante revestimiento por boquilla de ranura, revestimiento por barra o laminación por extrusión. En comparación con un equipo de revestimiento para los adhesivos sensibles a la presión de tipo acuoso y
- 55

disolvente convencionales, el equipo de revestimiento para el adhesivo termofusible sensible a la presión ocupa un área de piso pequeña y requiere menos mano de obra para la operación, y por lo tanto la eficiencia de producción puede ser mejorada en gran medida. La viscosidad en estado fundido del adhesivo termofusible sensible a la presión es un parámetro muy importante, y la magnitud de la viscosidad en estado fundido tiene una influencia directa sobre la velocidad de revestimiento. En la actualidad, el adhesivo termofusible sensible a la presión a base de caucho utilizado en la industria tiene generalmente una viscosidad en estado fundido relativamente grande. Cuando se reviste una película blanda de poli(cloruro de vinilo) (SPVC) para fabricar una cinta adhesiva de SPVC, tiene que utilizarse un método de revestimiento por transferencia complicado (es decir, un método en el que se reviste y se seca un papel desprendible, y luego se transfiere la capa adhesiva a una película de SPVC), y no se puede usar un método de revestimiento directo simple. Dado que, durante un procedimiento de revestimiento directo, para aumentar la velocidad de revestimiento, es necesario elevar la temperatura del adhesivo termofusible sensible a la presión a base de caucho hasta 150°C o más para reducir la viscosidad, de modo que el revestimiento pueda ser llevado a cabo normalmente (el método más común). Sin embargo, el aumento de la temperatura del adhesivo durante el revestimiento tendrá muchos efectos negativos, tales como la destrucción de sustratos que no pueden soportar altas temperaturas (especialmente sustratos de SPVC) para causar deformación térmica o incluso degradación térmica y también una mayor inestabilidad del adhesivo. El adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV utilizado en la presente invención tiene una viscosidad en estado fundido más baja que la del adhesivo termofusible sensible a la presión a base de caucho, y puede revestirse directamente sobre un sustrato de SPVC a baja temperatura (130-150°C), sin destruir el sustrato de la película de poli(cloruro de vinilo) blando. En la presente invención, el sustrato de SPVC también se enfría durante el procedimiento de revestimiento para lograr el propósito de una mayor protección.

El componente principal en el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV conocido es una mezcla de monómeros de acrilato y sus copolímeros. Entre los monómeros de acrilato, además del acrilato de n-butilo utilizado habitualmente, también puede utilizarse acrilato de isooctilo, ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilato de hidroxietilo y acrilato de hidroxipropilo, monómeros especiales, tales como metacrilamida, N-hidroximetacrilamida, N-butoxiacrilamida y β -CEA. También pueden utilizarse a veces otros monómeros blandos especiales, tales como acrilato de n-octilo, maleato de dibutilo, maleato de dioctilo y acrilato de norbornilo o mezclas de los mismos. Para aumentar la fuerza de adhesión, puede utilizarse una resina pegajosa tal como una resina de colofonia, una resina de terpeno, una resina de petróleo o su correspondiente resina modificada hidrogenada o esterificada o similares. Para evitar el envejecimiento del adhesivo, se añade normalmente una cantidad apropiada de un antioxidante. El adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV necesita contener además uno o más fotoiniciadores. Los fotoiniciadores más utilizados incluyen derivados de acetofenona y benzofenona. El fotoiniciador genera un grupo radical bajo la irradiación de luz ultravioleta, más específicamente bajo la irradiación de UVC, para polimerizar adicionalmente los monómeros de acrilato en el adhesivo y reticular los polímeros de acrilato para el curado.

En la composición del adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV utilizado en la presente invención, además de los componentes anteriores, puede estar contenido un copolímero de uno o más fotoiniciadores polimerizables y un monómero de acrilato, o una mezcla de un oligómero que contiene uno o más fotoiniciadores polimerizables y un polímero de acrilato. El fotoiniciador polimerizable es un derivado de acetofenona o benzofenona que contiene un grupo metacrililoiloxi o un grupo acrililoiloxi, por ejemplo, 2-hidroxi-4-(metacrililoiloxi)benzofenona. Por lo tanto, el oligómero que contiene un fotoiniciador polimerizable puede reducir la viscosidad del adhesivo termofusible, reduciendo así la temperatura del revestimiento para proporcionar una mejor protección para el sustrato de poli(cloruro de vinilo). El uso de un fotoiniciador de alto peso molecular en la composición del adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV puede reducir adicionalmente la volatilidad de la capa adhesiva, de modo que la cinta adhesiva puede cumplir bien con los requisitos de protección del medio ambiente.

El método para preparar una nueva cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas, proporcionada en la presente invención, se implementa mediante un revestidor de fundido en caliente en un procedimiento de revestimiento por boquilla de ranura, revestimiento por barra o laminación por extrusión. El sustrato de la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas se monta en un rodillo desenrollador y se conduce a un rodillo enrollador. La temperatura de la estufa de fusión del adhesivo se ajusta a 130-140°C, la temperatura del cabezal de revestimiento se ajusta a 130-150°C, y la relación entre la velocidad de rotación de la bomba de adhesivo y la velocidad de la máquina principal se ajusta de acuerdo con el peso del adhesivo a aplicar. Se ajustan la tensión de enrollado y la tensión de desenrollado, y se inicia una unidad de enfriamiento. Se ajusta la velocidad de la máquina principal, y se mueve lentamente el cabezal de revestimiento acercándolo a la superficie de la película de poli(cloruro de vinilo). Se abre la bomba de adhesivo y se inicia el revestimiento. Se ajusta la distancia de separación entre el cabezal de revestimiento y el sustrato, y se ajusta la velocidad del revestidor para el revestimiento. En la presente invención, el adhesivo termofusible se reviste en una cantidad de 10-35 g/m². La capa de adhesivo se reticula y se cura mediante irradiación UV con un conjunto de lámparas UV. La lámpara UV utilizada en la presente invención es una lámpara de mercurio de alta presión, una lámpara de mercurio de presión media a baja o una lámpara LED, que tiene una energía de irradiación UV mínima que alcanza 10 mJ/cm². La cinta adhesiva curada y reticulada se enrolla y se corta para obtener el producto de cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas. Para evitar que el sustrato de la película de poli(cloruro de vinilo) se dañe durante la irradiación UV durante el procedimiento de revestimiento, la película de poli(cloruro de vinilo) debe protegerse mediante enfriamiento. El método de enfriamiento adoptado en la presente invención puede ser enfriamiento por agua o enfriamiento por aire, o pueden utilizarse tanto enfriamiento por agua como enfriamiento por aire al mismo tiempo.

Ensayo de rendimiento: el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV preparado se reviste como un fundido en caliente a un sustrato de una película de poli(cloruro de vinilo) que tiene un espesor de 0,15 mm por el método anterior, y se obtiene un pequeño rollo de una cinta adhesiva sensible a la presión eléctrica con una capa adhesiva que tiene un grosor de 20 µm. Después de envejecer a 60°C durante 8 h, se ensayan las propiedades de adhesión según los siguientes criterios: 1) La resistencia al desprendimiento a 180° se ensaya según el Estándar Nacional de la República Popular China GB/T 2792-1998; 2) El rendimiento de adhesión inicial de la cinta adhesiva se ensaya según el Estándar Nacional de la República Popular China GB/4852-1984; 3) El nivel de resistencia a altas temperaturas se evalúa según VW60360 (LV312); y 4) El mantenimiento de la fuerza de adhesión de la cinta adhesiva se ensaya según el Estándar Nacional de la República Popular China GB/T4581-1988.

10 Descripción detallada

Los ejemplos ilustrativos y comparativos de la presente invención se describen en detalle a continuación. Los ejemplos ilustrativos se proporcionan para hacer la presente invención más clara para los expertos en la técnica y hacer que la presente invención sea implementable en base a la descripción de la presente memoria. Los ejemplos específicos no pretenden limitar la presente invención, y el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

En los ejemplos y ejemplos comparativos proporcionados en la presente invención, se utilizan respectivamente las siguientes películas de poli(cloruro de vinilo):

1. Película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas que tiene una composición que comprende, en porcentaje en peso:

| | |
|---|-------|
| Resina de poli(cloruro de vinilo) SG-3 | 57,5% |
| Plastificante de adipato de etilenglicol | 25% |
| Polímero de etileno-metacrilato-carbonilo | 4% |
| Polvo de caucho de nitrilo butadieno | 1,5% |
| Estabilizador líquido de bario/cinc | 2% |
| Carbonato de calcio | 10% |

Las materias primas se mezclan, y luego se mezclan con un mezclador de alta velocidad, se muelen en un molino abierto a alta temperatura, se extruyen con un extrusor y se laminan a alta temperatura con una calandria de tres o cuatro rodillos para preparar una película de poli(cloruro de vinilo).

2. Las películas de poli(cloruro de vinilo) que contienen un plastificante de DOP están disponibles generalmente en el mercado.

Ejemplo 1

Se aplicó un copolímero acrílico de acrilato de n-butilo, acrilato de isooctilo, acrilato de metilo y ácido acrílico con un fotoiniciador copolimerizable a la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas mencionada anteriormente mediante un procedimiento como el descrito anteriormente para preparar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo). La temperatura de revestimiento fue 140°C.

Ejemplo 2

Se aplicó un copolímero acrílico de acrilato de n-butilo y ácido acrílico con un fotoiniciador copolimerizable a la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas mencionada anteriormente mediante un procedimiento como el descrito anteriormente, para preparar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo). La temperatura de revestimiento fue 140°C.

Ejemplo 3

Se aplicó una mezcla que comprendía 20% de un oligómero de acrilato de n-butilo y ácido acrílico con un fotoiniciador copolimerizable y 80% de un polímero de acrilato a la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas mencionada anteriormente mediante un procedimiento como el descrito anteriormente, para preparar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo). La temperatura de revestimiento fue 130°C.

Ejemplo Comparativo 1

Si un copolímero acrílico de acrilato de n-butilo, acrilato de isooctilo, acrilato de metilo y ácido acrílico con un fotoiniciador copolimerizable se aplicara directamente a una película de poli(cloruro de vinilo) que contuviera un plastificante de DOP, la película se destruiría. Por lo tanto, en este ejemplo comparativo, se empleó revestimiento por transferencia, es decir, el copolímero acrílico se revistió primero sobre un papel desprendible y luego se transfirió a una película de poli(cloruro de vinilo) que contenía un plastificante de DOP. La temperatura de revestimiento fue 140°C.

Ejemplo Comparativo 2

La cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) para uso en el arnés de cables para automóviles utilizada actualmente en la industria es la cinta adhesiva Huaxia FC110 (cinta adhesiva de PVC resistente a altas temperaturas para usar en el arnés de cables para automóviles, fabricada por Hebei Huaxia Enterprise Co., Ltd.). El adhesivo utilizado es un sistema a base de caucho de tipo disolvente, y la película de poli(cloruro de vinilo) utilizada es una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas.

Ejemplo Comparativo 3

La cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) para uso en el arnés de cables para automóviles utilizada actualmente en la industria es la cinta adhesiva Huaxia UD110 (cinta adhesiva de PVC para uso en el arnés de cables para automóviles, fabricada por Hebei Huaxia Enterprise Co., Ltd.). El adhesivo utilizado es un sistema a base de caucho de tipo disolvente, y la película de poli(cloruro de vinilo) utilizada es una película de poli(cloruro de vinilo) que contiene un plastificante de DOP.

Tabla 1. Datos de prestaciones de las cintas adhesivas fabricadas

| | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Ejemplo Comparativo 1 | Ejemplo Comparativo 2 | Ejemplo Comparativo 3 |
|---|--|--|--|---|--|--|
| Resistencia al desprendimiento a 180° de una placa de acero, N/cm | 1,3 | 1,7 | 1,5 | Se produce una "pérdida de adhesivo" grave al desenrollar la cinta adhesiva, y varias prestaciones no se pueden ensayar | 1,5 | 1,2 |
| Fuerza de adhesión inicial, número de bola | 17 | 19 | 18 | | 16 | 16 |
| Mantenimiento de la fuerza de adhesión, min | 240 | 300 | 270 | | 200 | 180 |
| Nivel de resistencia a la temperatura, °C | 125 | 125 | 125 | ---- | 105 | 80 |
| Ensayo de envejecimiento a 60°C durante 8 h | No se produce pérdida de adhesivo al desenrollar | No se produce pérdida de adhesivo al desenrollar | No se produce pérdida de adhesivo al desenrollar | ---- | No se produce pérdida de adhesivo al desenrollar | No se produce pérdida de adhesivo al desenrollar |

A partir de los datos de prestaciones de los Ejemplos 1-3 en la Tabla 1, puede verse que el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV puede mejorar significativamente la resistencia a altas temperaturas de la cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo), alcanzando un nivel de resistencia a la temperatura de 125°C. La cinta adhesiva preparada con un caucho de tipo disolvente tiene un nivel de resistencia a altas temperaturas de 105°C (Ejemplo Comparativo 2). Como puede conocerse a partir de los resultados de ensayo de los Ejemplos Comparativos 1 y 3, el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV tiene una resistencia a los plastificantes de bajo peso molecular que no es tan buena como la del caucho de tipo disolvente. En general, el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV es adecuado para la aplicación a una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas que contenga un plastificante polimérico, y la cinta adhesiva fabricada cumple con las especificaciones de aplicación industrial. Además, la cinta adhesiva tiene una excelente resistencia a altas temperaturas, es adecuada para envolver y agrupar manojos de cables, y es especialmente adecuada para envolver y agrupar manojos de cables en carrocerías de automóviles.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas, que comprende:
- 5 revestir, como un fundido en caliente, un adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV sobre una película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas a una temperatura de 130-150°C, y reticular luego mediante irradiación UV con un conjunto de lámparas UV, en donde la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas comprende un plastificante polimérico líquido, un plastificante polimérico sólido y un estabilizador térmico.
- 10 2. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde la película de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas se protege por enfriamiento durante el procedimiento de revestimiento.
- 15 3. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV comprende un copolímero de uno o más fotoiniciadores polimerizables y un monómero de acrilato, o una mezcla de un oligómero que contiene uno o más fotoiniciadores polimerizables y un polímero de acrilato.
- 20 4. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 3, en la que el adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV comprende además un estabilizador térmico, un fotoestabilizador, una resina adhesiva y un plastificante.
- 25 5. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde el plastificante polimérico líquido es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en poli(adipato de etilenglicol) líquido y poli(adipato de propilenglicol) líquido.
- 30 6. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde el plastificante polimérico sólido es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un copolímero de etileno-acrilato de metilo, un copolímero de etileno-acrilato de etilo, un copolímero de etileno-acrilato de butilo, un polvo de caucho de nitrilo butadieno, y polietileno clorado.
- 35 7. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde el estabilizador térmico es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un estabilizador líquido o sólido de bario/cinc sin plomo, un estabilizador de cadmio/bario/cinc, un estabilizador de calcio/cinc y un estabilizador de organoestaño.
- 40 8. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 3, en donde el fotoiniciador polimerizable es un derivado de acetofenona o benzofenona que contiene un grupo metacrililoiloxi o un grupo acrililoiloxi.
9. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde la cantidad revestida del adhesivo termofusible sensible a la presión reticulable por UV en el revestimiento de fundido en caliente es 10-35 g/m².
10. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde la lámpara UV es una lámpara de mercurio de alta presión, una lámpara de mercurio de presión media a baja o una lámpara LED, que tiene una energía de irradiación UV de al menos 10 mJ/cm².
11. El método para fabricar una cinta adhesiva de poli(cloruro de vinilo) resistente a altas temperaturas según la reivindicación 1, en donde el revestimiento se lleva a cabo por medio de revestimiento por boquilla de ranura, revestimiento por barra o laminación por extrusión.