

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 462**

51 Int. Cl.:

C08K 7/16	(2006.01)	C08J 5/18	(2006.01)
B29L 31/30	(2006.01)	C08J 9/04	(2006.01)
C08K 3/26	(2006.01)	B29C 41/18	(2006.01)
C08K 3/30	(2006.01)	B29C 41/00	(2006.01)
C08K 3/34	(2006.01)	C08L 27/06	(2006.01)
C08J 9/00	(2006.01)	C08K 5/00	(2006.01)
C08J 9/32	(2006.01)		
C08K 5/11	(2006.01)		
C08K 5/12	(2006.01)		
B60R 21/2165	(2011.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2016 PCT/EP2016/071698**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.03.2017 WO17046166**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2016 E 16767219 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 3350255**

54 Título: **Piel moldeada flexible**

30 Prioridad:

14.09.2015 EP 15185072

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.11.2021

73 Titular/es:

**MCPP INNOVATION LLC (50.0%)
1-1, Marunouchi 1-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8251, JP y
MCPP NETHERLANDS B.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**BUSSELS, RAF;
BOUWMAN, BEN;
TREKELS, BENNY y
BEMELMANS, STEFAN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 875 462 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

Piel moldeada flexible

5 La presente invención se refiere a una piel moldeada flexible para una cubierta de bolsa de aire, en donde la piel comprende al menos una lámina de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado que tiene partículas de un agente promotor del desgarre dispersas en el mismo, en donde las partículas de un agente promotor del desgarre tienen una temperatura de fusión por encima de la temperatura de fusión del material polimérico de vinilo, de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación.

10 La utilización de paneles de revestimiento de vehículos, paneles de puertas, tableros de instrumentos, paneles de instrumentos, etc. con una unidad de bolsa de aire de pasajero integrada se convierte en una práctica bien establecida en la industria de fabricación de automóviles. La integridad estructural del panel se proporciona mediante un soporte rígido. Una capa de espuma comprimible aplicada sobre el soporte rígido, generalmente con un espesor de 5-10 mm de espuma comprimible, proporciona una sensación táctil suave al panel y nivela las áreas desiguales en la superficie del soporte subyacente. La piel decorativa y sustancialmente no estructural aplicada en la parte superior de la capa de espuma generalmente tiene un grosor de 1-1,5 mm y a menudo está hecha de un cloruro de polivinilo flexible (PVC), un material elastómero de uretano pulverizable o un elastómero termoplástico, olefina termoplástica o poliuretano termoplástico.

20 Las pieles de cloruro de polivinilo (PVC) generalmente se producen mediante la utilización de un moldeo por escurrimiento. Una caja llena con un compuesto de PVC en partículas colocada debajo y bloqueada en una parte de molde calentada suministra polvo al molde. El molde se invierte repetidamente para fundir el polvo sobre la superficie del molde caliente e inducir la sinterización de las partículas. Una vez que las partículas de PVC se sintericen juntas, se forma una lámina de PVC plastificada, la lámina o piel se enfría y se retira del molde. El moldeo por escurrimiento de compuestos de PVC se describe, por ejemplo, en US-A-4,562,025. Una alternativa al moldeo por escurrimiento para la producción de pieles de PVC incluye el embutido profundo de una hoja o lámina de PVC flexible en la forma deseada.

30 Sin embargo, dichas pieles, cuando se utilizan en paneles de vehículos, deben cumplir una serie de criterios estrictos, que se relacionan entre otras cosas con la estabilidad del color y la estabilidad dimensional a alta temperatura y baja exposición prolongada a los rayos UV a temperatura elevada, resistencia a una amplia variedad de compuestos químicos, como agentes de limpieza, fluidos humanos, etc. Un desafío importante que debe enfrentar la piel decorativa es que debe proporcionar una apertura rápida, para permitir una apertura rápida y limpia de la bolsa de aire del pasajero que se almacena debajo de la capa de espuma, a través de una abertura proporcionada en el rígido soporte debajo. Para facilitar la apertura, la piel generalmente contiene una línea debilitada o una costura de desgarre que se adapta para que se desgarre o fracture mediante la fuerza de la bolsa de aire inflada. Con el paso del tiempo, la técnica de producción de tales costuras experimentó una evolución significativa, junto con los criterios de diseño cambiantes y las especificaciones de seguridad cada vez más estrictas que impone la industria de fabricación de automóviles. Mientras que en el pasado la cubierta del compartimento de la bolsa de aire del pasajero se diseñó como un objeto que se separaba y se colocaba en la parte superior del compartimento de la bolsa de aire, el diseño moderno de los automóviles evolucionó hacia paneles de instrumentos con una superficie visible suave e ininterrumpida con un compartimento de bolsa de aire incorporado. Para evitar que la costura de desgarre se haga visible con el paso del tiempo, la piel debe poseer una buena resistencia al envejecimiento cuando se expone al calor y/o los rayos UV durante largos periodos de tiempo.

45 Una técnica que se conoce para producir una piel para un panel de vehículo con una costura de desgarre de bolsa de aire se describe, por ejemplo, en US5.580.083. De acuerdo con US5.580.083 una costura de desgarre que proporciona un debilitamiento local en la piel se rellena con una tira de relleno hecha del mismo material que la cubierta o un material termoplástico compatible con ella. Sin embargo, la tira de relleno no se adhiere completamente a la piel exterior. Otra técnica conocida se describe mediante EP0590779, de acuerdo con el patrón de costura de desgarre se rellena con un material termoplástico de menor resistencia para formar una tira de relleno termoplástica unida integralmente.

55 Sin embargo, los requisitos de diseño moderno de que la apertura de la bolsa de aire debe ser invisible y resistir el envejecimiento deben equilibrarse mediante los criterios de seguridad impuestos mediante la industria, que requieren que la piel permita una apertura rápida y limpia de la bolsa de aire del pasajero a lo largo de la línea de debilitamiento, en milisegundos para permitir un despliegue rápido de la bolsa de aire. Otro criterio de seguridad importante es que la estructura en sándwich de piel-espuma-soporte debe romperse a lo largo de la línea de debilitamiento sin que las partículas se rompan cuando la bolsa de aire atraviesa la cubierta, en todas las condiciones de funcionamiento que pueda encontrarse el vehículo. Los fragmentos que se desprendan de la piel, la espuma o el soporte, que vuelen o se proyecten a gran velocidad hacia el pasajero deben mantenerse al mínimo en todas las circunstancias y dentro de ciertos límites. Estos criterios de seguridad se deben cumplir mediante el panel de instrumentos o cualquier otro tipo de panel que contenga la bolsa de aire en un vehículo, en un amplio rango de temperatura, de al menos entre -35 y 80 °C.

65 Al diseñar paneles de instrumentos y materiales para construir dichos paneles de instrumentos, es un verdadero desafío proporcionar un compromiso óptimo entre, por un lado, los criterios de diseño que imponen que la visibilidad de la línea de debilitamiento de la bolsa de aire debe ser mínima también con el envejecimiento, y el rendimiento de la bolsa de aire por otro lado para cumplir con los requisitos de seguridad y permitir una apertura rápida y limpia de la bolsa de aire. La

evolución de los materiales que se utilizan para la producción del soporte y la capa de espuma no simplifican este desafío y se hace cada vez más difícil encontrar compromisos aceptables.

5 El documento DE102013224996 describe una piel flexible para una cubierta de bolsa de aire, que comprende al menos una capa de un material plástico, la capa de material plástico tiene partículas de otro material incorporadas y dispersas por toda la piel. Las partículas están hechas de un material con un punto de fusión más alto que el material plástico. Se dice que la piel flexible tiene una elongación a la rotura de un máximo del 200 % y una resistencia a la tracción de un mínimo de 9 N/mm². Sin embargo, los inventores observan que esta combinación de propiedades mecánicas no se puede reproducir con los materiales descritos en DE102013224996 como puede entenderse a partir de los experimentos comparativos que se representan más abajo.

10 El documento FR 2892124 describe composiciones a base de resinas termoplásticas plastificadas de cloruro de polivinilo (PVC) que permiten la producción de una capa de "pieles" compuestas o multicapa; estos revestimientos o estructuras compuestas comprenden un recubrimiento exterior y una capa interior y se utilizan para las partes de la cabina de los vehículos de motor, como en particular los tableros de instrumentos que se equipan con bolsas de aire visibles (solapas separadas) o bolsas de aire integradas (también llamados bolsas de aire invisibles para el conductor y los pasajeros), consolas centrales y molduras de puertas (o paneles de puertas). Para la producción de la capa interna de la piel se utiliza una composición a base de resinas termoplásticas plastificadas de cloruro de polivinilo (PVC), dicha composición contiene de 40 a 60 % de una o más resinas de PVC, entre 30 y 50 % de uno o más tipos de plastificantes, al menos uno de los cuales es de naturaleza polimérica o es un plastificante monomérico que pesa, de 1 a 20 % de aditivos, tales como pigmentos o cargas, estabilizantes, antioxidantes, aditivos de procesamiento y lubricantes. Aunque FR 2892124 describe que las composiciones termoplásticas pueden contener hasta 20 % en peso de aditivos, FR 2 892 124 no describe la incorporación de un agente promotor del desgarre.

25 La presente invención busca proporcionar una piel flexible para una cubierta de la bolsa de aire que permita una rápida apertura de la bolsa de aire del pasajero con un riesgo mínimo de producción de partículas proyectadas hacia el pasajero y un riesgo mínimo para la visibilidad de la línea de debilitamiento de la bolsa de aire, incluso con el envejecimiento, en el rango de temperatura de entre -35 y 80 °C.

30 Esto se logra de acuerdo con la presente invención con una piel flexible, que muestra las características técnicas de la porción de caracterización de la primera reivindicación.

35 En este sentido, la presente invención se refiere a una piel moldeada flexible para una cubierta de bolsa de aire, en donde la piel comprende al menos una lámina de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado que tiene partículas de un agente promotor del desgarre dispersas en el mismo, en donde las partículas del agente promotor del desgarre tienen una temperatura de fusión por encima de la temperatura de fusión del material polimérico de vinilo, que se caracteriza porque la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado contiene al menos un 0,1 % en peso y un máximo de 7,5 % en peso del agente promotor del desgarre, de manera que la lámina de polímero de vinilo termoplástico de material plastificado tiene una elongación a la rotura de entre 200,0 % y 400,0 % a temperatura ambiente medida de acuerdo con ISO 527 parte 1 y 2 pieza de prueba 5A, y una resistencia al desgarre del tejido de un máximo de 25 N/mm medida de acuerdo con ISO 34-1 Método A.

45 Está dentro del alcance de la presente invención que la piel moldeada flexible para una cubierta de bolsa de aire consista en una lámina de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado que tiene partículas de un agente promotor del desgarre dispersas en ella.

50 En una modalidad preferida, la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una elongación a la rotura de al menos 215 %, con mayor preferencia de al menos 225 %. En una modalidad preferida, la piel moldeada tiene una elongación a la rotura de un máximo de 375 %, preferentemente de un máximo de 350 %, con mayor preferencia de un máximo de 325 %, con la máxima preferencia de 300 %, en particular de un máximo de 275 %.

55 En otra modalidad preferida, la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una resistencia al desgarre del tejido de un máximo de 22,5 N/mm, preferentemente un máximo de 20 N/mm, con mayor preferencia un máximo de 18 N/mm, en particular un máximo de 17 N/mm. La resistencia al desgarre del tejido es preferentemente de al menos 5 N/mm, preferentemente de al menos 7,5 N/mm.

60 La lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado de esta invención tiene las partículas del agente promotor del desgarre dispersas o distribuidas por todo el material de la lámina. Como resultado, las propiedades mecánicas serán prácticamente las mismas en toda la lámina. En vista de la pequeña concentración de partículas del agente promotor del desgarre necesaria para lograr el efecto que se desea, el riesgo de que el agente promotor del desgarre afecte adversamente las propiedades mecánicas requeridas en el curso de la utilización normal de la piel se puede reducir al mínimo. Estas ventajas son importantes en comparación con las pieles de la técnica anterior, donde las propiedades mecánicas de la piel en la posición de la línea de debilitamiento en la estructura subyacente tenían que ser sustancialmente diferentes de las propiedades mecánicas del resto de la piel para proporcionar la base para la apertura de la piel de la bolsa de aire. Además de afectar a las propiedades mecánicas de las pieles de la técnica anterior en una medida no deseada, el debilitamiento que se aplica a las pieles de la técnica anterior provocó la visibilidad de la línea de

debilitamiento al envejecer. Se descubrió que la presente invención es capaz de superar este problema, también tras el envejecimiento.

5 Los inventores observaron que cuando la piel flexible de esta invención se somete a una fuerza repentina local, que normalmente tiene lugar al abrir el compartimento de la bolsa de aire y el despliegue de la bolsa de aire y que normalmente hace que la piel se estire, el estiramiento de la piel hasta el punto de desgarre puede limitarse a la medida deseada. Los inventores observan además que la fuerza necesaria para provocar la propagación de un desgarre o rotura una vez formada puede reducirse, de esta manera manteniendo los tiempos de apertura de la bolsa de aire en el nivel bajo que se desea o, en otras palabras, manteniendo la tasa de propagación del desgarre en el nivel alto que se desea. Esto es ciertamente una ventaja a altas temperaturas, ya que la extensión de cualquier estiramiento o abombamiento que no se desea de la piel antes de que se produzca la rotura y el riesgo de deslaminación de la piel del material de espuma subyacente puede reducirse al mínimo.

15 Se observa el efecto de la propagación facilitada del desgarre independientemente de la temperatura a la que se inicia el desgarre. Por lo tanto, con la presente invención se facilita la propagación de un desgarre en la piel flexible o la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado una vez que se inicia el desgarre, sin causar, sin embargo, una reducción no deseada de la resistencia al desgarre de la piel flexible durante su utilización normal, es decir, cuando la bolsa de aire no está abierta. La apertura de la piel al desplegarse la bolsa de aire puede entenderse como una rotura elástica como resultado de la alta tasa de propagación del desgarre, reduciéndose al mínimo la deformación plástica de la piel flexible a lo largo del desgarre.

25 Los inventores también observaron que la cantidad de partículas voladoras producidas tras el despliegue de la bolsa de aire puede reducirse significativamente en comparación con las pieles de la técnica anterior fabricadas mediante moldeo por escurrimiento de compuestos de PVC, en particular a bajas temperaturas de $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se supone, sin querer ceñirse a esta suposición, que la propagación facilitada observada de un desgarre a lo largo de la línea de debilitamiento al desplegarse la bolsa de aire mejora la tasa de propagación del desgarre hasta tal punto que no queda tiempo para que la piel se separe de la espuma subyacente. Como resultado, se puede reducir el riesgo de formación de partículas voladoras liberadas por la piel, así como también el número de partículas que vuelan hacia un pasajero. Esto es ventajoso, en particular con la abertura de la bolsa de aire en forma de H donde una parte de la abertura de la bolsa de aire se abre hacia el pasajero, ya que con ello el riesgo de lesionar a los pasajeros del automóvil puede reducirse significativamente. Además, la reducción del riesgo de deslaminación de la capa de espuma subyacente permite limitar el riesgo de que se produzcan más daños en el interior del automóvil tras el despliegue de la bolsa de aire.

35 De acuerdo con los inventores, los efectos descritos anteriormente pueden explicarse mediante el hecho de que la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una elongación a la rotura y una resistencia al desgarre del tejido, que puede mantenerse dentro de los valores deseables.

40 En una modalidad preferida, la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una resistencia a la tracción entre 2 y 11 N/mm², preferentemente entre 2 y 10 N/mm², con mayor preferencia entre 2 y 9 N/mm², se mide de acuerdo con ISO 527 parte 2 pieza de prueba 5A. Se encuentra que, con una elongación decreciente a la rotura, normalmente también disminuirá la resistencia a la tracción de la lámina y, por tanto, de la lámina moldeada.

45 La presente invención muestra además la ventaja de que la resistencia a la tracción de la piel flexible y la lámina de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado pueden ajustarse al nivel que se desea, así como también la elongación por tracción. La resistencia a la tracción es el esfuerzo máximo que puede soportar un material al estirar o tirar antes de fallar o romperse. Es importante que la resistencia a la tracción se limite a un valor suficientemente bajo, especialmente cuando la piel flexible o la lámina de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado se somete a altas temperaturas, como por ejemplo $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ o más, que es una temperatura que se encuentra con frecuencia mediante las piezas del interior del automóvil cuando se expone al sol. Específicamente, como resultado de la resistencia a la tracción reducida, el riesgo de aparición de abombamientos que no se desean implican un estiramiento sustancial de la piel o la lámina y el riesgo de deslaminación de la capa de espuma debajo, también puede reducirse significativamente. Este efecto de la aparición de una ruptura más frágil se atribuye al hecho de que la piel o lámina flexible de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado de esta invención tiene una elongación por tracción menor a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. En combinación con la fuerza reducida necesaria para propagar una ruptura o desgarre, se facilita la expulsión y el despliegue de la bolsa de aire. La resistencia a la tracción y la elongación por tracción se pueden medir utilizando el método ISO 527 parte 2, pieza de prueba 5A.

60 Sin querer ceñirse a esta teoría, los inventores suponen que las propiedades deseables de desgarre descritas anteriormente, en particular la elongación que se reduce a la rotura a alta temperatura, la resistencia a la tracción y la resistencia al desgarre del tejido deseables a todas las temperaturas, pueden explicarse mediante el hecho de que en una lámina de polímero de vinilo termoplástico plastificado producida utilizando moldeo por escurrimiento, las partículas del agente promotor del desgarre se adsorben en la superficie externa de las partículas de polímero de vinilo. Cuando la superficie no está cubierta por partículas del agente promotor del desgarre, puede tener lugar la fusión o sinterización de partículas de polímero de vinilo adyacentes en el curso del moldeo por escurrimiento. En las posiciones en las que la superficie de las partículas de polímero de vinilo está cubierta mediante partículas del agente promotor del desgarre, la fusión o sinterización de partículas de polímero de vinilo adyacentes está localmente prohibida y la adhesión entre

partículas de polímero de vinilo adyacentes se interrumpe localmente. Puede entenderse que la adhesión de partículas de polímero de vinilo adyacentes o vecinas lograda mediante el moldeo por escurrimiento de una composición de esta invención es comparable a una conexión localmente interrumpida o perforada. Debido a la presencia de tales interrupciones, una vez rotas, se facilita la propagación de una ruptura en la adhesión o conexión entre partículas adyacentes. A escala macroscópica, la presencia del agente promotor del desgarre en la composición de esta invención facilita la apertura mediante el desgarre de la lámina de cubierta flexible en respuesta a una fuerza repentina e instantánea que separa dos partes opuestas de la lámina de cubierta flexible.

Dentro del alcance de esta invención, se puede utilizar una amplia variedad de materiales en partículas como agente promotor del desgarre. Los materiales adecuados para su utilización como agente promotor del desgarre incluyen los materiales en partículas seleccionados del grupo de uno o más agentes de soplado en partículas, uno o más materiales de relleno inorgánico en partículas, uno o más materiales de relleno orgánico en partículas y una o más microesferas en partículas o una mezcla de dos o más de los materiales en partículas antes mencionados.

En dependencia de la naturaleza del material particulado del agente promotor del desgarre, el tamaño promedio de partícula puede ser de al menos 0,005 µm, al menos 0,01 µm o al menos 0,05 µm. En una modalidad preferida, en dependencia de la naturaleza del material particulado, el tamaño promedio de partícula del material particulado puede ser como máximo 50 µm, preferiblemente como máximo 40 µm, en particular como máximo 30 µm, más en particular como máximo 25 µm, preferentemente como máximo 20 µm, con mayor preferencia como máximo 10 µm.

El agente promotor del desgarre está presente en la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado de esta invención en una concentración entre 0,1 y 7,50 % en peso con respecto al peso de la composición. Preferentemente, el agente promotor del desgarre está presente en una concentración que es de al menos 0,5 % en peso con respecto al peso de la lámina o composición, más con mayor preferencia al menos 0,75 % en peso, con la máxima preferencia al menos 1,0 % en peso, en particular al menos 1,25 o 1,50 % en peso para lograr un efecto óptimo. En dependencia de la naturaleza del agente promotor del desgarre, una concentración mínima a menudo de al menos 0,1 o 0,5 % en peso es necesario para permitir lograr un efecto del agente promotor del desgarre. La concentración máxima del agente promotor del desgarre será normalmente inferior al 7,5 % en peso, preferentemente menos de 5,0 % en peso, preferentemente menos de 4,0 % en peso, con mayor preferencia menos de 3,0 % en peso, en particular menos de 2,75 % en peso con respecto al peso total de la lámina o composición de polímero de vinilo. Con una concentración demasiado alta del agente promotor del desgarre, en dependencia de la naturaleza del material, existe el riesgo de afectar adversamente la fusión de las partículas de polímero de vinilo, de dificultar la gelificación durante el moldeo por escurrimiento y de la deposición de los restos del agente promotor del desgarre en el dispositivo de moldeo.

Pueden utilizarse materiales orgánicos e inorgánicos como agente promotor del desgarre. Dentro del grupo de materiales inorgánicos, una variedad de materiales minerales inorgánicos que se adecuan para su utilización como agente promotor del desgarre.

Las partículas del agente promotor del desgarre pueden tener una variedad de formas, por ejemplo, una forma alargada, pueden tener forma de placa, forma de aguja, esféricas, tetraédricas, una forma irregular o una combinación de dos o más de las formas mencionadas anteriormente. Preferentemente, sin embargo, las partículas del agente promotor del desgarre tienen una forma alargada o, en otras palabras, las partículas tienen una relación de aspecto de la dimensión más grande de las partículas del agente promotor del desgarre, con respecto a la dimensión más pequeña de las partículas de al menos 5. Estas partículas se denominan partículas con una relación de aspecto alta. Ventajosamente, la utilización de partículas con forma alargada permite mantener mínima la concentración del agente promotor del desgarre. Preferentemente, la relación de aspecto de la dimensión más grande de las partículas del agente promotor del desgarre, con respecto a la dimensión más pequeña de las partículas, es al menos 5, preferentemente al menos 10, con mayor preferencia al menos 20, con la máxima preferencia al menos 25, en particular al menos 40, más particularmente al menos 50. La relación de aspecto de las partículas del agente promotor del desgarre será en general menor de 500,0, preferentemente menor de 250,0 o 200,0, con mayor preferencia menor de 150,0, con la máxima preferencia menor de 125,0 o menor de 100,0.

Con "relación de aspecto" se entiende un factor que responde a la fórmula.

$$AR = d_{\text{máx}}/d_{\text{mín}}$$

en donde $d_{\text{mín}}$ corresponde a la dimensión de partícula más pequeña y $d_{\text{máx}}$ corresponde a la dimensión de partícula más grande. Las partículas que tienen una relación de aspecto igual a uno generalmente corresponden a partículas que idealmente tienen la máxima simetría, como una esfera o un cubo. Las partículas que tienen un factor de forma mayor que 1 pueden, por ejemplo, tener sustancialmente forma de haz o cilíndrica, ovalada, forma de aguja o cualquier otra forma alargada conocida por el experto en la materia. También se pueden utilizar adecuadamente partículas en forma de placa. En una modalidad particular, se puede preferir la utilización de un agente promotor del desgarre en partículas de materiales minerales en forma de aguja o en forma de placa.

Las partículas con una forma alargada que tienen una relación de aspecto alta de > 5,0 como se describió anteriormente, normalmente estarán presentes en la lámina de polímero de vinilo plastificado en una cantidad de al menos 0,1 o 0,5 %

en peso, y un máximo de 4,0 % en peso, preferentemente menos de 3,0 % en peso, en particular menos de 2,75 % en peso con respecto al peso total de la lámina o revestimiento de moldeo.

5 Ejemplos de agentes promotores del desgarre inorgánicos en forma de placa adecuados, es decir, agentes promotores del desgarre con una relación de aspecto alta como se describe anteriormente, incluyen uno o más materiales minerales seleccionados del grupo de silicatos, aluminosilicatos, silicatos de magnesio, carbonatos tales como carbonatos de magnesio y aluminio, etc. en particular mica, talco, arcilla, vermiculita, wollastonita, zeolitas en general, hidrotalcita, yeso o mezclas de dos o más de los materiales antes mencionados. Estos materiales normalmente tendrán una relación de aspecto alta como se describió anteriormente, a menudo al menos 25, en particular al menos 40, más particularmente al menos 50.

15 En dependencia de la naturaleza del agente promotor del desgarre, también se pueden utilizar partículas con una relación de aspecto menor de, por ejemplo, al menos 1,0, al menos 2,0 o al menos 2,5 pero generalmente menos de 5 o menos de 10. Los materiales inorgánicos con una relación de aspecto más pequeña incluyen dióxido de titanio, creta, sulfato de calcio, sulfato de bario y algunas zeolitas. Para lograr el efecto que se desea, preferentemente están presentes en la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado, en una concentración de al menos 3,0 % en peso, preferentemente al menos 4,0 % en peso, el límite superior preferido de 7,5 % en peso siendo similar a los descritos anteriormente.

20 Ejemplos de agentes orgánicos promotores del desgarre adecuados para su utilización con la presente invención incluyen polímeros que tienen una estructura multicapa, en particular una estructura del llamado tipo núcleo-capa, que se componen de una capa central rodeada mediante al menos una capa exterior. capa de concha que cubre al menos parcialmente el núcleo. Los materiales de la carcasa del núcleo se describen en los documentos JPH02191619, US2010261833, US6337131. Las capas contiguas de los materiales de la carcasa de los núcleos están compuestas por polímeros de un tipo diferente. El núcleo está normalmente en un estado de caucho blando, la parte de la cubierta en la superficie está en un estado rígido y un caucho en sí mismo en un estado de polvo (partículas) es un elastómero. En el caucho de núcleo-carcasa, la mayoría de las porciones de la partícula mantienen una forma original incluso después del moldeo por escurrimiento, por ejemplo, con un polímero de vinilo. Los materiales de núcleo y cubierta adecuados incluyen aquellos que tienen un núcleo que contiene un caucho de tipo butadieno y una capa de injerto que contiene un policarbonato (PC), un tereftalato de polibutileno (PBT), una poliamida (PA), un tereftalato de polietileno (PET), un poliestireno (PS), un polímero de cloruro de vinilo (PVC), un polímero ABS (ABS) y un polímero acrílico (MMA); los que tienen un núcleo como se describió anteriormente y una capa de injerto que contiene además polipropileno (PP) y polietileno (PE); los que tienen un núcleo que contiene una mezcla de caucho de silicona y acrílico y una capa de injerto que contiene un policarbonato (PC), un tereftalato de polibutileno (PBT), una poliamida (PA), un poliestireno (PS), un polímero de cloruro de vinilo (PVC). Los materiales de la cubierta del núcleo están, por ejemplo, disponibles comercialmente de Mitsubishi Rayon como varios tipos de METABLEN. Estos productos están diseñados para ofrecer la máxima capacidad de dispersión en varios termoplásticos, su peso molecular puede variar dentro de amplios rangos, se enredan fácilmente con moléculas de polímero termoplástico cuando se calientan, principalmente debido a la interacción física. Estos materiales de la cubierta del núcleo normalmente tienen una relación de aspecto más pequeña de hasta 4 o 5, a menudo alrededor de 1, y están contenidos preferentemente en la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado de la presente invención en una concentración de al menos 0,1 % en peso, con mayor preferencia al menos 0,5 % en peso, mientras que la concentración máxima puede ser de 7,5 % en peso como se describió anteriormente.

45 De acuerdo con otra modalidad preferida, el agente promotor del desgarre comprende microesferas expandibles, que tienen una cubierta de vidrio o un material termoplástico expandible con un agente de soplado que se contiene en el interior de la cubierta como una fase distinta y separada. Una microesfera expandible de este tipo es un material que puede actuar como agente de soplado cuando se mezcla en un producto y posteriormente se calienta para provocar la expansión dentro de la matriz. Las partículas generalmente tienen una forma generalmente esférica y tienen encapsuladas en ella una fase líquida distinta y separada que consiste esencialmente en un agente de elevación líquido orgánico volátil, el líquido se vuelve gaseoso a una temperatura debajo a la temperatura termoplástica o de ablandamiento de la partícula. La partícula es generalmente impermeable al gasificante. El calentamiento provoca la plastificación térmica de la cubierta polimérica y la volatilización del agente de elevación de esta manera expandiendo la partícula para formar una cubierta generalmente esférica hueca monocelular que tiene un centro gaseoso. Las microesferas expandibles se divulgan, por ejemplo, en el documento US3615972. Cuando se utiliza en la composición de la presente invención, se espera que la expansión tenga lugar durante el moldeo por escurrimiento.

60 Las microesferas expandibles comercialmente disponibles son bien conocidas por los expertos como microesferas blanquecinas expandibles, a menudo de 6 a 300 micrómetros de diámetro promedio y una densidad de 900 a 1400 kg/m³. Las microesferas expandibles se utilizan como agente de soplado en productos como el moldeo por inyección de termoplásticos. Para lograr el efecto que se desea, las microesferas expandibles se mezclan con el polímero de vinilo en una cantidad deseada, y luego la mezcla se somete a un moldeo por escurrimiento para producir la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado. El producto actúa como un relleno liviano en muchos productos.

65 La cubierta puede estar hecha de una variedad de materiales poliméricos, prefiriéndose los polímeros hechos de monómeros aromáticos de alqueno. Los ejemplos de tales monómeros aromáticos de alqueno incluyen estireno, o-metilestireno, m-metilestireno, p-metilestireno, etilestireno, ar-vinil-xileno, ar-cloroestireno o ar-bromoestireno. Se pueden

- emplear otros diversos compuestos que se derivan del estireno tales como cloruro de vinilbencilo, p-terc-butilestireno y similares. Los materiales de acrilato típicos que pueden usarse son metacrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, metacrilato de propilo, metacrilato de butilo, acrilato de laurilo, 2-etilhexilacrilato, metacrilato de etilo y similares. También se pueden usar copolímeros de cloruro de vinilo y cloruro de vinilideno, acrilonitrilo con cloruro de vinilo, bromuro de vinilo y compuestos vinílicos halogenados similares. Como agentes de soplado, se utilizarán habitualmente agentes formadores de fluidos volátiles tales como hidrocarburos alifáticos que incluyen etano, etileno, propano, propeno, buteno, isobuteno, neopentano, acetileno, hexano, heptano o mezclas de uno o más de dichos hidrocarburos alifáticos que tienen un punto de ebullición debajo del intervalo del punto de reblandecimiento del material polimérico cuando se satura con el agente de soplado particular que se utiliza.
- La presencia de microesferas expandibles permite reducir el peso de la piel flexible y proporcionarla de una estructura celular muy fina y extremadamente uniforme. Las mejoras del producto inducidas mediante su presencia incluyen reducción de densidad, estabilidad dimensional mejorada, mejor aislamiento térmico y ahorro de costos.
- Las microesferas expandibles están disponibles comercialmente en Asia Pacific Microspheres Sdn Bhd (APM; Selangor Darul Ehsan, Malasia) y Expancel Inc. APM produce esferas fenólicas y a base de amino, rellenas con agente de soplado de carbonato de amonio. Expancel consiste en una capa termoplástica delgada (un copolímero, como cloruro de vinilideno, acrilonitrilo o metacrilato de metilo) que encapsula un agente de soplado de hidrocarburo (típicamente isobuteno o isopentano). Cuando se calienta, la cubierta polimérica se ablanda gradualmente y el hidrocarburo líquido comienza a gasificarse y expandirse. El tamaño de partícula de las microesferas expandidas varía entre 20-150 μm , en dependencia del grado. Cuando se expande completamente, el volumen de las microesferas aumenta más de 40 veces. Las microesferas se deforman cuando el polímero se presuriza antes de la pulverización, pero una vez que el material vuelve a la presión ambiental, las microesferas recuperan su forma esférica.
- Las cargas típicas de las microesferas expandibles son al menos 0,05 en peso, preferentemente 0,1 % en peso, con mayor preferencia 0,15 % en peso, con la máxima preferencia 0,30 % en peso, y un máximo de 7,5 % en peso o un máximo de 5,0 % en peso, preferentemente un máximo de 4,0 % en peso o 3,0 % en peso, con mayor preferencia un máximo de 2,0 % en peso con respecto al peso de la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado o la piel moldeada en caso de que la piel consista exclusivamente en la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado.
- De acuerdo con otra modalidad preferida, el agente promotor del desgarre puede comprender al menos un agente de soplado. Los expertos en la materia conocen bien los agentes de soplado adecuados, que incluyen agentes de soplado tanto físicos como químicos. Los ejemplos de agentes de soplado adecuados incluyen aditivos químicos capaces de producir gas a través de la descomposición térmica del material particulado. Los agentes de soplado pueden ser de naturaleza orgánica o inorgánica. Los ejemplos de agentes de soplado adecuados incluyen azodicarbonamidas conocidas comercialmente como Porofor® disponibles en Lanxess, Fichel®, diacenodocarboxamida, OBSH, TSH, BSH disponibles en Marubeni Europe, Tracel y Unicell disponibles en Tramaco, pero otros agentes de soplado considerados adecuados mediante el experto se pueden utilizar también.
- La incorporación de las microesferas o agente de soplado descritos anteriormente presenta la ventaja de que se puede reducir la densidad de la piel flexible o la lámina de material polimérico de vinilo plastificado, y con ello el peso de la piel flexible y el laminado que la incorpora.
- Está dentro del alcance de esta invención que se pueda usar una mezcla de dos o más tipos de los agentes promotores del desgarre descritos anteriormente como agente promotor del desgarre en la piel moldeada flexible de esta invención.
- Dentro del alcance de esta invención, se puede usar una amplia variedad de polímeros de vinilo y mezclas de los mismos con otros polímeros para producir la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado y la piel moldeada flexible que contiene o consiste en esa lámina. En particular, el polímero de vinilo se puede usar como tal o el polímero de vinilo se puede usar en una mezcla de cloruro de polivinilo (PVC) y un polímero compatible que se elige entre copolímeros o terpolímeros de cloruro de vinilo y acetato de vinilo (VC/VA) o cloruro de vinilo y un derivado acrílico (VC/AD) por ejemplo acrilatos o metacrilatos de alquilo inferior, ácido acrílico y metacrílico, poliuretanos termoplásticos (TPU), poliéteres termoplásticos, copolímeros de etileno/monómero de vinilo (EVA), etileno/monómero de vinilo/terpolímeros de carbonilo, elastómeros acrílicos procesables, copolímeros con bloques de poliamida y bloques de poliéter o amidas de bloque de poliéter, polietilenos clorados o clorosulfonados, polímeros de (met) acrilato o (met) acrilato de etileno/alquilo funcionalizados o no, polímeros MBS núcleo-carcasa, terpolímeros de bloques SBM, PVDF y polímeros de poliamida en polvo.
- El polímero de vinilo es preferentemente cloruro de polivinilo (PVC), con mayor preferencia PVC se obtiene mediante un proceso de suspensión o micro suspensión, pero también se puede utilizar PVC fabricado en emulsión o a granel. Los polímeros de PVC preferentes son aquellos con un valor K entre 50 y 80, a menudo entre 65 y 80. El valor K es un parámetro empírico estrechamente relacionado con la viscosidad intrínseca, a menudo se utiliza para expresar una estimación basada en la viscosidad de la masa molecular estadística del cloruro de polivinilo. El valor K que más se utiliza en Europa es el valor K de Fikentscher (referenciado en DIN EN ISO 1628-1) se obtiene mediante viscosimetría en solución diluida y resolviendo la ecuación de Fikentscher.

- Las partículas de polímero de vinilo particularmente preferidas tienen un tamaño promedio de partícula entre 25,0 μm y 300,0 μm , con mayor preferencia entre 50,0 μm y 300,0 μm . El tamaño promedio de las partículas de polímero de vinilo suele ser de al menos 25,0 μm , con mayor preferencia de al menos 50,0 μm , con la máxima preferencia de al menos 75,0 μm , en particular de al menos 100,0 μm . El tamaño promedio de partícula de las partículas de polímero de vinilo será normalmente debajo de 400,0 μm , preferentemente máximo 350,0 μm , con mayor preferencia un máximo de 300,0 μm , con la máxima preferencia de 250,0 μm .
- La cantidad de polímero de vinilo o mezcla de polímero de vinilo presente en la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado o la piel moldeada flexible de esta invención puede variar dentro de amplios intervalos, pero normalmente estará entre 40,0 y 60,0 % en peso con respecto al peso total de la lámina. Igualmente, una composición para producir la piel flexible de esta invención generalmente contendrá entre 40,0 y 60,0 % en peso con respecto al peso total de la composición de un material polimérico de vinilo.
- La lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado o la piel moldeada flexible de esta invención puede comprender además de 30 a 50 % en peso con respecto al peso de la lámina de una composición plastificante que comprende uno o más tipos de plastificantes, que normalmente serán los bien conocidos por el experto. En una modalidad preferida, la cantidad de plastificante varía de 37,0-47,0 % en peso, preferentemente de 37,0-45,0 % en peso con respecto al peso de la lámina. Aumentar la cantidad de plastificante en la composición polimérica más allá del límite superior de estos rangos no solo afectaría negativamente la procesabilidad de la composición, sino que también aumentaría la elongación a la rotura a valores indeseables, de modo que la rotura o desgarre de la piel flexible será más bien una rotura viscosa asociada con la deformación del material plástico a lo largo de la rotura, en lugar de la rotura elástica deseada asociada con la rápida propagación del desgarre.
- Dentro del alcance de la presente invención, se puede usar una amplia variedad de plastificantes.
- Los plastificantes adecuados incluyen ésteres monoméricos de típicamente C_8 a C_{13} alcoholes y ácidos orgánicos que se pueden saturar o insaturar, y pueden ser ácidos orgánicos monocarboxílicos o policarboxílicos. Entre los ejemplos de ácidos orgánicos adecuados para su utilización en el plastificante de esta invención se encuentran los ésteres del ácido trimelítico (por ejemplo, el octil trimelitado-TMO), el ácido sebácico (por ejemplo, el dioctil sebacato-DOS, el diisododecil sebacato-DIDS), el ácido azeleico (por ejemplo, el dioctil azelato-DOZ), el ácido adípico (por ejemplo, el dioctil adipato-DOA, el diisododecil adipato-DIDA, adipato de ditridecilo (DTDA), ácido ftálico (por ejemplo, ftalato de dibutilo-DBP, ftalato de dioctilo-DOP, ftalato de diundecilo-DUP, ftalato de ditridecilo-DTDP), ácido cítrico, ácido benzoico, ácido glutárico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido oleico (por ejemplo, oleato de butilo), ácido palmítico y ácido acetaico, así como las mezclas de dos o más de ellos. También se pueden usar ésteres de ácido fosfórico. El experto en la materia podrá seleccionar el plastificante apropiado teniendo en cuenta la temperatura a la que se va a procesar la composición y la volatilidad del plastificante. Se prefieren aquellos plastificantes que tienen un peso molecular alto, preferentemente al menos 300, con mayor preferencia al menos 350.
- Los ejemplos de alcoholes adecuados para su utilización en tales plastificantes monoméricos pueden ser alcoholes C_8 a C_{14} lineales o ramificados. En una modalidad preferida, se utiliza un diol o alcohol graso C_9 , que comprende al menos 60 % en peso, o al menos 80 % en peso, pero máximo 95 % en peso de alcoholes de cadena lineal. La concentración de alcoholes C_9 ramificados puede ser de un máximo de 40 % en peso, preferentemente entre 5 y 40 % en peso. El alcohol puede contener al menos 15 % de alcoholes noílicos ramificados que tienen ramificación en la posición de 2 carbonos.
- Los plastificantes mencionados anteriormente se pueden usar en combinación con al menos un plastificante polimérico. Sin embargo, se prefiere que el contenido del plastificante polimérico sea al menos 10,0 % en peso con relación a la cantidad total de plastificante presente.
- Plastificantes poliméricos adecuados incluyen aquellos obtenidos de la condensación de un ácido dicarboxílico, un ácido tricarboxílico o un ácido policarboxílico o una mezcla de dos o más de los ácidos carboxílicos antes mencionados, con un diol o de una mezcla de varios diácidos carboxílicos con uno o más dioles. Los ácidos dicarboxílicos adecuados para la preparación de dichos plastificantes poliméricos incluyen ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido adípico, ácido sebácico, ácido succínico, ácido cítrico, ácido trimelítico, etc. Otros ácidos policarboxílicos adecuados incluyen ácidos carboxílicos alicíclicos seleccionados del grupo de ácidos tricarboxílicos aromáticos y sus derivados, en particular 1,2-ácido ciclohexanodicarboxílico, 1,4- ácido ciclohexanodicarboxílico, 4-ciclohexeno-1,2-ácido dicarboxílico o sus derivados. Los ejemplos de dioles adecuados para su utilización en tales plastificantes poliméricos incluyen, por ejemplo, etilenglicol, propilenglicol, butanodiol, hexanodiol
- Se prefieren los plastificantes poliméricos producidos a partir de los componentes mencionados anteriormente por su volatilidad reducida, mejor resistencia al daño ambiental y respuesta superior a temperaturas extremas en su utilización, en comparación con plastificantes monoméricos. Otros plastificantes poliméricos adecuados para usar con la presente invención incluyen, en particular, un poliftalato o un poladipato.
- En una modalidad preferida se utiliza una composición plastificante que está sustancialmente libre de ésteres de ácido ftálico.

5 Se prefiere la utilización de los plastificantes poliméricos mencionados anteriormente por su capacidad de suprimir la migración de los plastificantes entre la capa de piel de PVC y la capa de espuma debajo, especialmente durante el envejecimiento bajo la influencia de una exposición prolongada de la piel al calor y/o Radiación UV. Esto es ventajoso, ya que se puede superar el riesgo de que se produzca una reducción del volumen de la piel y tensión de la misma, que puede inducir una visibilidad no deseada de una posible línea de desgarre de la bolsa de aire aplicada a la cara de la piel que da al compartimento de la bolsa de aire, como una fina línea de depresión al envejecer la piel flexible.

10 La piel flexible de esta invención o la lámina de material polimérico de vinilo plastificado normalmente contendrá de 40,0 a 60,0 % en peso de uno o más polímeros vinílicos, en particular resinas de PVC con un valor K entre 50 y 80; de 30,0 a 50,0 % en peso de uno o más tipos de plastificantes, de los cuales al menos uno es de naturaleza polimérica, o es un plastificante monomérico que pesa; de 1,0 a 20,0 % en peso de aditivos, como pigmentos o cargas, estabilizantes, antioxidantes, coadyuvantes de procesamiento y lubricantes y de 0,1 a 7,5 % en peso de uno o más agentes promotores del desgarre.

15 La presente invención también se refiere a un proceso para producir una piel moldeada flexible como se describe anteriormente, en donde se produce una mezcla que comprende partículas de un material polimérico de vinilo termoplástico, partículas de un agente promotor del desgarre y al menos un plastificante, en donde la mezcla se suministra a un molde de un dispositivo de moldeo por escurrimiento, en donde el molde se calienta a una temperatura entre 200 y 250 °C y la mezcla se somete a un moldeo por escurrimiento para plastificar el polímero de vinilo y producir una piel flexible, después de lo cual se retira la piel flexible del molde y se deja enfriar. El moldeo por escurrimiento es una técnica con la que se pueden moldear láminas flexibles de compuesto de PVC en partículas en una determinada forma, y es generalmente conocida por el experto en la materia. Un método y dispositivo para el moldeo por escurrimiento de compuestos de PVC se describe, por ejemplo, en el documento US-A-4,562,025. En el moldeo por escurrimiento, una caja de polvo que contiene el compuesto de PVC en partículas como se describe anteriormente se coloca debajo y se bloquea a una parte del molde calentada, y suministra polvo al molde. El molde se invierte repetidamente para fundir el polvo sobre la superficie del molde e inducir la sinterización de las partículas. Una vez que las partículas de PVC se sintericen juntas a temperatura elevada para formar la parte, la parte se enfría y se retira del molde.

20 30 La presente invención también se refiere a la utilización de un material particulado que se selecciona del grupo de uno o más agentes de soplado particulados, materiales minerales inorgánicos, materiales de relleno orgánicos y microesferas o una mezcla de dos o más de los materiales mencionados anteriormente como se describe anteriormente, en donde las partículas de los materiales particulados antes mencionados tienen un tamaño promedio de partícula de entre 0,005 y 50 µm, preferentemente entre 0,005 y 40 µm, como agente promotor del desgarre para producir una piel moldeada flexible que comprende al menos una lámina de un polímero de vinilo plastificado para una estructura de piel compuesta como se describe anteriormente, o un laminado como se describe más abajo, en donde la lámina flexible tiene una elongación a la rotura de entre 200 y 400 % y un desgarre del tejido de un máximo de 25 N/mm.

40 45 La presente invención también se refiere a la utilización de un material en partículas como se describió anteriormente, como agente promotor del desgarre en una composición que comprende al menos un polímero de vinilo termoplástico, para producir una lámina flexible de una estructura de piel compuesta. Los materiales en partículas preferidos son los seleccionados del grupo de materiales minerales inorgánicos y materiales de relleno orgánicos o una mezcla de dos o más de los mismos. Los ejemplos de agentes orgánicos promotores del desgarre adecuados incluyen microesferas expandibles con un agente de soplado que se contiene en el interior de la cubierta o los materiales denominados núcleo-cubierta, uno o más agentes de soplado o una mezcla de dos o más de los materiales mencionados anteriormente. Ejemplos de agentes inorgánicos promotores del desgarre adecuados son los descritos anteriormente, o mezclas de dos o más de los mismos. Las partículas de los materiales particulados antes mencionados suelen tener un tamaño promedio de partícula entre 0,005 y 50 µm, preferentemente entre 0,005 y 40 µm.

50 55 La presente invención también se refiere a una composición para producir una piel moldeada flexible o una lámina de un material polimérico de vinilo plastificado como se describe anteriormente, en donde la composición comprende 30,0 a 50,0 % en peso de un plastificante como se describe anteriormente y 0,1 a 7,5 % en peso de partículas de un agente promotor del desgarre como se describió anteriormente, el resto hasta 100 % en peso que comprende normalmente 40,0-60,0 % en peso de uno o más polímeros vinílicos como se describió anteriormente, y 1,0-20,0 % en peso de los aditivos habituales. La composición de esta invención se destina a su utilización en el moldeo por escurrimiento de láminas flexibles y, en general, comprenderá partículas de un polímero, en particular un polímero de vinilo o una mezcla del mismo con un polímero adicional como se describió anteriormente, uno o más plastificantes como se describió anteriormente, y normalmente de 1 a 20 % en peso, preferentemente 3-10 % en peso de los aditivos habituales, como pigmentos, cargas, estabilizantes, retardadores de llama, absorbentes de UV, antioxidantes, desmoldeantes, medios de procesamiento y lubricantes.

60 65 La presente invención también se refiere a un laminado, que comprende un soporte rígido con al menos una abertura para recibir al menos una bolsa de aire, en donde al menos parte de un lado del soporte rígido se adhiere una capa de espuma de polímero, y en donde al menos parte de un lado de la capa de espuma polimérica opuesta al lado que se orienta hacia el soporte se adhiere a una piel flexible como se describió anteriormente, producida por moldeo en escurrimiento de una composición como se describe anteriormente. La piel flexible adoptará normalmente la forma de una

lámina continua, cubriendo la superficie de la espuma flexible. El laminado de la presente invención muestra la ventaja de que una bolsa de aire inflada provoca un rápido desgarre de la piel flexible a lo largo de la costura de desgarre, con un riesgo mínimo de deslaminación de la lámina de cobertura de la espuma de polímero subyacente. Esta es una ventaja importante ya que permite minimizar el riesgo de formación de partículas sueltas que se proyectan a los pasajeros.

La línea de debilitamiento de la bolsa de aire contenida en el laminado de esta invención puede tomar cualquier forma que el experto considere adecuada, por ejemplo, una forma de U, una forma de H o una forma de doble Y, pero también se pueden utilizar otras formas. El laminado de esta invención es particularmente adecuado para su utilización con aberturas de la bolsa de aire en forma de H, en donde una puerta se proporciona para moverse hacia el pasajero al inflar la bolsa de aire, y la otra puerta se proporciona para moverse hacia la ventana del vehículo.

El espesor de capa de los materiales que componen el laminado de esta invención puede ser el que se usa con frecuencia en la técnica. Por ejemplo, el laminado de la presente invención puede comprender

- una capa de espuma de polímero que tiene un espesor entre 0,5 y 10 mm, preferentemente entre 0,9 y 8 mm.
- una lámina flexible hecha preferentemente de un polímero de vinilo, con mayor preferencia una capa de cloruro de polivinilo producida mediante moldeo por escurrimiento de la composición descrita anteriormente, que tiene un espesor entre 0,5 y 2 mm, preferentemente entre 0,7 y 1,5 mm.

De la descripción dada anteriormente se puede concluir que la presente invención, en particular la utilización de un agente promotor del desgarre en partículas en una composición para producir una lámina flexible de un polímero de vinilo, proporciona una solución a un compromiso de larga duración en la técnica entre minimizar visibilidad de una línea de debilitamiento o desgarre aplicada a la revestimiento flexible y aún permitir una apertura suficientemente rápida de la bolsa de aire a baja temperatura (por ejemplo, -35 °C) con un riesgo mínimo de formación de partículas voladoras, así como también un riesgo mínimo de hinchamiento y la formación de partículas voladoras a temperaturas más altas (por ejemplo, 80 °C).

La invención se ilustra adicionalmente en la figura más abajo y su descripción.

La Figura 1a muestra una lámina de PVC flexible obtenida mediante moldeo por escurrimiento de una composición conocida y sometida a un desgarre rápido.

La Figura 1b muestra una lámina de PVC flexible obtenida mediante moldeo por escurrimiento de una composición de acuerdo con la invención y sometida a un desgarre rápido.

La invención se ilustra además mediante los siguientes ejemplos más abajo.

Ejemplo 1-4.

Se preparó una composición para producir una lámina de cubierta flexible, mediante la mezcla de

- 100 partes en peso de un polímero de cloruro de polivinilo con un valor K de entre 65 y 70 y un tamaño promedio de partícula de 100-200 µm,
- cantidades variables de talco como se indica en la tabla más abajo. Se utilizó un talco con un tamaño promedio de partícula de 8,2 µm y una superficie de 5 m²/g
- y los aditivos habituales, estabilizador, relleno, coadyuvante de proceso y lubricante.

La composición se sometió a un moldeo por escurrimiento, como sigue:

- el molde se calentó a una temperatura entre 200 y 250 °C.
- la caja de polvo estaba unida al molde
- la caja de polvo y el molde se giraron en el sentido de las manecillas del reloj y en el sentido contrario a las manecillas del reloj dos veces.
- El molde se giró 180° y se soltó de la caja de polvo.
- La piel flexible así producida se enfrió activamente a temperatura ambiente y se retiró del molde.

La resistencia a la tracción y la elongación a la rotura se midieron de acuerdo con la pieza de prueba 5A de ISO 527-2, la resistencia al desgarre se midió de acuerdo con el método B de la norma ISO 34-1, procedimiento A, y las láminas flexibles se sometieron a un ensayo de desgarre manual. Los resultados se resumen en la tabla 1 más abajo.

Tabla 1.

Ej.	Cantidad de talco (% en peso)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación a la rotura (%)	Resistencia al desgarre (N/mm)	Resistencia al desgarre del tejido (N/mm)	Prueba de desgarre manual
1	0 %	12,6	320	35	30,8	Dúctil
2	0,75 % en peso	11,6	294	36,7	32,0	Dúctil

Ej.	Cantidad de talco (% en peso)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación a la rotura (%)	Resistencia al desgarre (N/mm)	Resistencia al desgarre del tejido (N/mm)	Prueba de desgarre manual
3	1,50 % en peso	10,3	261	40,1	27,6	Frágil
4	2,25 % en peso	9,2	228	33,3	23,8	Frágil

A partir de las medidas resumidas en la tabla anterior, parece que la presencia de una cantidad mínima de talco da lugar a una reducción de la resistencia al desgarre del tejido y hace que disminuya la elongación a la rotura. Sin embargo, la resistencia al desgarre, representativa de la resistencia del material, no se redujo y no se vio afectada adversamente mediante la presencia del agente promotor del desgarre. Además, a partir de las imágenes adjuntas y la prueba de desgarre manual se puede observar que la presencia de una cantidad mínima de talco (Figura 1b) da lugar a un comportamiento de desgarre más frágil y una apertura más fácil del material. Mientras que, en ausencia de talco, como puede verse en la Figura 1a, se observó un comportamiento de desgarre más dúctil con deformación plástica del material a lo largo de la línea de desgarre.

Ejemplos 5-6.

Los ejemplos 1-4 se repitieron esta vez se utilizó 2 % en peso de los siguientes tipos de agentes promotores del desgarre:

- Metablen es un material de cubierta de núcleo que está disponible comercialmente de Mitsubishi Rayon,
- Paraloide es un polímero acrílico disponible de DOW Chemical.

La resistencia a la tracción, la elongación a la rotura y la resistencia al desgarre del tejido se midieron como se describe anteriormente. Los resultados se dan en la tabla 2.

Tabla 2.

Ejemplo		Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación a la rotura (%)	Resistencia al desgarre del tejido (N/mm)
5	Paraloide	6,7	227	13,9
6	Metablen	6,7	209	11,7

De los ejemplos 5 y 6 se desprende que la incorporación de una cantidad de agente promotor del desgarre de acuerdo con la invención permite obtener pieles de PVC flexible con una resistencia a la tracción, elongación a la rotura y resistencia al desgarre del tejido reducidos en comparación con el ejemplo de referencia 1. La reducción de la resistencia al desgarre del tejido indica que una vez que se inicia el desgarre, la propagación del desgarre avanza a una tasa mayor en comparación con la muestra de referencia 1 cuando la piel se somete a una cierta fuerza de desgarre y requiere una fuerza menor para proceder de acuerdo con una determinada tasa de propagación del desgarre.

Debido a la reducción de la elongación a la rotura, ciertamente cuando se somete a altas temperaturas, se puede reducir el riesgo de hinchazón de la piel. Esto es importante ya que se puede asociar con la deslaminación de la piel flexible de la estructura de espuma subyacente y las partículas que se proyectan en el espacio del vehículo.

Experimentos comparativos.

Los ejemplos 1-4 se repitieron esta vez utilizando cloisita en diversas concentraciones como agente promotor del desgarre. Los resultados se dan en la tabla 3.

Tabla 3.

Experimento comparativo.	Agente promotor del desgarre	Agente promotor del desgarre (% en peso)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación a la rotura (%)
A		0 % en peso	13,43	343,53
B	Cloisita 10A	1,0 % en peso	4,56	78,42
C		2 % en peso	3,92	57,48
D		5 % en peso	3,30	43,50
E	Cloisita 15	1,0 % en peso	6,42	152,67
F		2,0 % en peso	4,21	76,03

ES 2 875 462 T3

Experimento comparativo.	Agente promotor del desgarre	Agente promotor del desgarre (% en peso)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación a la rotura (%)
G		5,0 % en peso	3,41	44,00
H	Cloisita 20	1,0 % en peso	5,49	113,45
I		2,0 % en peso	3,92	61,16
J		5,0 % en peso	2,97	42,03

REIVINDICACIONES

1. Una piel moldeada flexible para una cubierta de una bolsa de aire, en donde la piel comprende al menos una lámina de un material polimérico de vinilo termoplástico plastificado que tiene partículas de un agente promotor del desgarre dispersas en el mismo, en donde las partículas del agente promotor del desgarre tienen una temperatura de fusión por encima de la temperatura de fusión del material polimérico de vinilo, caracterizado porque la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado contiene al menos 0,1 % en peso y un máximo de 7,5 % en peso del agente promotor del desgarre de manera que la lámina de material polimérico termoplástico de vinilo plastificado tenga una elongación a la rotura de entre 200,0 % y 400,0 % a temperatura ambiente, se mide de acuerdo con ISO 527 parte 1 y 2, pieza de prueba 5A, y una resistencia al desgarre del tejido de máximo 25 N/mm se mide de acuerdo con ISO 34-1 Método A.
2. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una elongación a la rotura de al menos 215 %, preferentemente de al menos 225,0 %.
3. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 1 o 2, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una elongación a la rotura de un máximo 375 %, preferentemente un máximo 350 %, con mayor preferencia un máximo de 325 %, con la máxima preferencia de 300 %, en particular un máximo de 275 %.
4. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una resistencia al desgarre del tejido de un máximo de 22,5 N/mm, preferentemente un máximo de 20 N/mm, con mayor preferencia un máximo de 18 N/mm, con la máxima preferencia de 17 N/mm.
5. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una resistencia al desgarre del tejido de al menos 5 N/mm, preferentemente de al menos 7,5 N/mm.
6. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado tiene una resistencia a la tracción de entre 2 y 11 N/mm², preferentemente entre 2 y 10 N/mm², con mayor preferencia entre 2 y 9 N/mm², se mide de acuerdo con ISO 527 parte 2 pieza de prueba 5A.
7. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas del agente promotor del desgarre se seleccionan del grupo de uno o más agentes de soplado en partículas, materiales minerales inorgánicos, materiales de relleno orgánicos y microesferas o una mezcla de dos o más de los materiales antes mencionados.
8. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las partículas del agente promotor del desgarre tienen un tamaño promedio de partícula entre 0,005 y 50 µm, preferentemente entre 0,005 y 40 µm.
9. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado contiene al menos 0,5 % en peso, preferentemente al menos 1,0 % en peso, con mayor preferencia al menos 1,25 % en peso, con la máxima preferencia al menos 1,50 % en peso con respecto al peso de la lámina del agente promotor del desgarre, y menos del 5,0 % en peso, preferentemente menos de 3,0 % en peso, con mayor preferencia menos de 2,75 % %
10. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agente promotor del desgarre es un material mineral inorgánico y las partículas del agente promotor del desgarre mineral tienen una forma alargada con una relación de aspecto de la dimensión más grande de las partículas del agente promotor del desgarre con respecto a la dimensión más pequeña de las partículas de al menos 5.
11. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 10, en donde el agente promotor del desgarre comprende un material que se selecciona del grupo de materiales inorgánicos en forma de aguja o en forma de placa o una mezcla de los mismos.
12. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 10 u 11, en donde la relación de aspecto es al menos 10, con mayor preferencia al menos 20, con la máxima preferencia al menos 25, particularmente al menos 40, más particularmente al menos 50.
13. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde el agente promotor del desgarre comprende uno o más materiales minerales inorgánicos que se seleccionan del grupo de silicatos, aluminosilicatos, silicatos de magnesio, carbonatos tales como carbonatos de magnesio y aluminio, etc.,

en particular mica, talco, arcilla, vermiculita, wollastonita, una zeolita, hidrotalcita, yeso o mezclas de dos o más de los materiales antes mencionados.

- 5 14. Una piel flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 10-13, en donde las partículas con una forma alargada tienen una relación de aspecto de al menos 5,0 y se contienen en la piel moldeada flexible en una cantidad de al menos 0,1 % en peso, preferentemente al menos 0,5 % en peso, con mayor preferencia al menos 1,0 % en peso, con la máxima preferencia al menos 2,0 % en peso y máximo 4,0 % en peso, preferentemente menos de 3,0 % en peso, en particular menos de 2,75 % en peso con respecto al peso total de la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado.
- 10 15. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el agente promotor del desgarre comprende uno o más materiales inorgánicos con una relación de aspecto de un máximo de 5,0 seleccionados del grupo de dióxido de titanio, creta, sulfato de calcio, sulfato de bario o una mezcla de dos o más del mismo.
- 15 16. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 15, en donde las partículas se contienen en la piel moldeada flexible en una cantidad de al menos 2,0 % en peso, preferentemente al menos 3,0 % en peso, preferentemente al menos 4,0 % en peso, y menos de 7,5 % en peso con respecto al peso de la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado.
- 20 17. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el agente promotor del desgarre comprende uno o más materiales de la cubierta del núcleo que tienen una relación de aspecto de un máximo de 5,0, hechos de un primer polímero de un núcleo de caucho blando, que se injerta con al menos un segundo polímero de diferente composición.
- 25 18. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 17, en donde la concentración de los materiales de la cubierta del núcleo en la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado es de al menos 0,1 % en peso, preferentemente al menos 0,5 % en peso, con mayor preferencia al menos 1,0 % en peso, con la máxima preferencia al menos 2,0 % en peso, y es un máximo de 7,5 % en peso, preferentemente un máximo de 6,0 % en peso, con mayor preferencia un máximo de 5,0 % en peso con respecto al peso de la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado.
- 30 19. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el agente promotor del desgarre comprende microesferas expandibles, que tienen una cubierta de un material termoplástico expandible relleno con un agente de soplado y una relación de aspecto de un máximo de 5,0.
- 35 20. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 19, en donde la concentración de las microesferas expandibles en la piel moldeada flexible es de al menos 0,05 en peso, preferentemente al menos 0,1 % en peso, con mayor preferencia al menos 0,15 % en peso, con la máxima preferencia al menos 0,30 % en peso, y un máximo de 7,5 % en peso, preferentemente un máximo de 5,0 % en peso, con mayor preferencia un máximo de 4,0 % en peso, con la máxima preferencia 3,0 % en peso, en particular un máximo de 2,0 % en peso con respecto al peso de la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado.
- 40 21. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el polímero de vinilo plastificado comprende cloruro de polivinilo, preferentemente un cloruro de polivinilo con un valor K de al menos 50 y máximo 80.
- 45 22. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la lámina de material polimérico de vinilo termoplástico plastificado contiene desde 30-50 % en peso, preferentemente de 37,0-47,0 % en peso, con mayor preferencia de 37,0-45,0 % en peso de al menos una composición plastificante.
- 50 23. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 22, en donde la composición plastificante comprende al menos un compuesto monomérico seleccionado del grupo de azelatos, trimelitados, sebacatos, adipatos, ftalatos, citratos, benzoatos, tallatos, glutaratos, fumaratos, maleatos, oleatos, palmitatos o acetatos.
- 55 24. Una piel moldeada flexible como se reivindicó en la reivindicación 22 o 23, en donde la composición plastificante contiene al menos 10 % en peso con relación a la cantidad total de plastificante de un plastificante polimérico o un plastificante monomérico de peso molecular elevado, que tiene un peso molecular de al menos 350.
- 60 25. Un laminado, que comprende un soporte rígido que comprende al menos una abertura para recibir al menos una bolsa de aire, en donde al menos parte de un lado del soporte rígido se adhiere una capa de espuma de polímero, y en donde al menos parte de un lado de la capa de espuma de polímero opuesta al lado que se orienta hacia el soporte, se adhiere a una piel moldeada flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones del 1-24.
- 65 26. Un laminado de acuerdo con la reivindicación 25, en donde la espuma de polímero es una espuma de poliuretano o una espuma de PVC.

- 5
27. Un laminado de acuerdo con la reivindicación 25 o 26, en donde la piel moldeada flexible comprende al menos una línea de debilitamiento del material en una posición que corresponde a un borde que delimita al menos una abertura de la bolsa de aire en el soporte rígido.
- 10
28. Un laminado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 25-27, en donde la abertura de la bolsa de aire tiene sustancialmente forma de U, forma de H o forma de doble Y.
- 15
29. Un proceso para producir una piel moldeada flexible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-24, en donde se produce una mezcla que comprende partículas de un material polimérico de vinilo termoplástico, partículas de un agente promotor del desgarre y al menos un plastificante, en donde la mezcla se suministra a un molde de un dispositivo de moldeo por escurrimiento, en donde el molde se calienta a una temperatura de entre 200 y 250 °C y la mezcla se somete a un moldeo por escurrimiento para plastificar el polímero de vinilo y producir una piel flexible, después de lo cual se retira la piel flexible del molde y se deja enfriar.
- 20
30. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 29, en donde la mezcla contiene 0,1-7,5 % en peso de partículas de al menos un agente promotor del desgarre y 30,0 - 50,0 % en peso de al menos un plastificante.
31. Una composición para producir una piel flexible como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1-24, en donde la composición comprende 30,0 - 50,0 % en peso de al menos un plastificante, 0,1 a 7,5 % en peso de partículas de al menos un agente promotor del desgarre, 40,0-60,0 % en peso de uno o más polímeros vinílicos, y 1,0-20,0 % en peso de los aditivos restantes habituales.

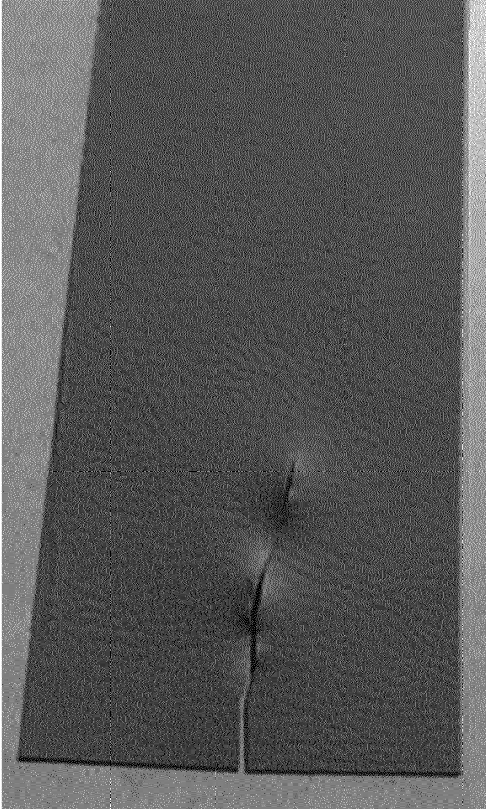


Fig. 1a

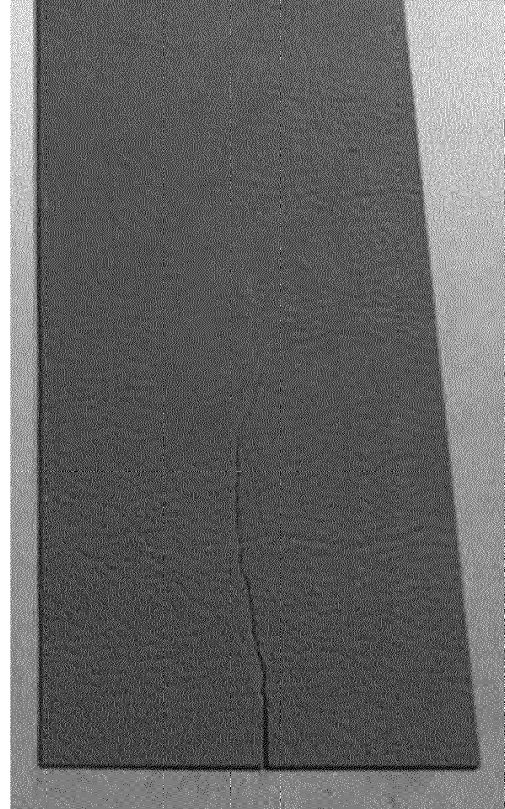


Fig. 1b