

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 860 804**

51 Int. Cl.:

B32B 25/08 (2006.01)
B32B 25/14 (2006.01)
B32B 25/18 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2018** **E 18162400 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2020** **EP 3539767**

54 Título: **Dispositivo de sellado con bloqueo reducido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2021

73 Titular/es:

SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH

72 Inventor/es:

KNEBEL, OLIVER;
ROSKAMP, ROBERT;
SCHOENBRODT, SIMON y
FLUECK, ARMIN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 860 804 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

Dispositivo de sellado con bloqueo reducido

5 Campo técnico

La invención se refiere a dispositivos de sellado polimérico, que se pueden utilizar para la impermeabilización de construcciones subterráneas y sobre el suelo, en particular para la impermeabilización de estructuras de cubierta.

10 Antecedentes de la invención

Las láminas poliméricas, que a menudo se denominan membranas o paneles, se utilizan comúnmente para proteger construcciones subterráneas y sobre el suelo, tal como sótanos, túneles y cubiertas planas y de poca pendiente, contra la penetración de agua. Las membranas impermeabilizantes del estado de la técnica incluyen membranas para techos de una sola capa compuestas por una sola capa de impermeabilización y membranas para techos de varias capas compuestas por dos o más capas impermeabilizantes que tienen la misma o diferentes composiciones.

Los materiales comúnmente utilizados para impermeabilizar membranas incluyen plásticos, en particular termoplásticos tales como cloruro de polivinilo plastificado (p-PVC), elastómeros termoplásticos (TPE), en particular, olefinas termoplásticas (TPO) y elastómeros tales como monómero de etileno-propileno dieno (EPDM). Las membranas impermeabilizantes generalmente se entregan a un sitio de construcción en rollos, transferidos al lugar de instalación, desenrollados y adheridos al sustrato a impermeabilizar. El sustrato sobre el que se adhiere la membrana impermeabilizante puede estar compuesto de una variedad de materiales dependiendo del lugar de instalación. El sustrato puede ser, por ejemplo, una cubierta de hormigón, de metal o de madera, o puede incluir una tabla de aislamiento o una tabla de recuperación y/o una membrana existente.

Dependiendo de la aplicación, la membrana impermeabilizante debe poder cumplir con varios requisitos. En aplicaciones de techado, la membrana impermeabilizante debe tener una resistencia mecánica lo suficientemente alta para resistir las fuerzas de cizallamiento aplicadas sobre la misma, por ejemplo, causadas por cargas de viento. Además, la membrana debe tener una gran flexibilidad para permitir una fácil instalación en la superficie de los sustratos de techado, especialmente en áreas de esquinas y bordes. Normalmente también es ventajoso que el material de la membrana sea termosoldable, es decir, las membranas se pueden adherir entre sí mediante unión térmica sin usar un adhesivo u otros medios de adherencia.

Las membranas impermeabilizantes basadas en EPDM reticulado son muy flexibles y resistentes a la intemperie, pero no se pueden soldar por calor debido a la estructura químicamente reticulada de la base polimérica. En consecuencia, las uniones entre membranas de EPDM deben sellarse con cintas de soldadura fabricadas con materiales diferentes a la membrana, como EPDM no reticulado o unidas con adhesivos especiales desarrollados para los materiales de EPDM reticulado. Las membranas compuestas de olefinas termoplásticas (TPO) son soldables con calor y menos costosas que las membranas de EPDM, pero también son más rígidas, lo que disminuye su idoneidad para aplicaciones de techado. Las membranas basadas en PVC plastificado son más flexibles que las membranas basadas en TPO, pero también contienen plastificantes nocivos para el medio ambiente y aditivos de metales pesados como retardadores de llama que pueden restringir su uso en algunas aplicaciones.

Debido a la soldabilidad por calor y los menores costes de producción en comparación con las membranas de EPDM reticuladas, Las membranas de TPO han ganado una cuota de mercado significativa, especialmente en los mercados europeos. Para aumentar la flexibilidad de las membranas de TPO, se han sugerido varios enfoques. Un enfoque se basa en el uso de sistemas de membranas multicapa que comprenden una capa central flexible basada en EPDM con capas superior e inferior basadas en materiales de TPO más rígidos. Otro enfoque ha sido desarrollar nuevas composiciones de TPO que comprenden una mayor cantidad del componente elastómero. Sin embargo, el aumento del contenido de elastómero da como resultado típicamente composiciones con mayor pegajosidad. Las membranas producidas usando tales composiciones también exhiben un mayor bloqueo, lo que complica varias etapas de posprocesamiento de las membranas, tal como el corte, la soldadura, el apilado y el desenrollado de un rollo. El bloqueo se refiere aquí al aumento de la adhesión de dos capas poliméricas adyacentes. Ocurre debido a la presencia de fuerzas de van der Waals entre regiones amorfas de los polímeros. Estas fuerzas aumentan con la distancia reducida entre las dos capas y, por lo tanto, el bloqueo aumenta cuando las capas se presionan juntas.

Se han usado varios agentes antibloqueo orgánicos e inorgánicos para disminuir el bloqueo de las capas de poliolefina. La pegajosidad de los materiales de TPO también se puede reducir reticulando al menos parte del componente elastómero. Dichas TPO modificadas se pueden obtener mezclando en estado fundido un componente elastómero reticulado estático o dinámicamente con un componente plástico. Los TPE que contienen un componente elastómero vulcanizado dinámicamente (reticulado) también se conocen como vulcanizados termoplásticos (TPV, TPE-v). A pesar de la introducción de composiciones de TPO flexibles que tienen menor pegajosidad, el bloqueo sigue siendo un problema, especialmente si las membranas se almacenan en forma de rollos durante un período de tiempo más largo en regiones de clima cálido. Los documentos WO2017108843 y WO2017108846 divulgan una membrana impermeable con aglutinante mineral o relleno sólido.

Por lo tanto, existe la necesidad de un nuevo dispositivo de sellado polimérico, que presenta un bloqueo reducido cuando se almacena en forma de rollos, en particular, a temperaturas elevadas.

5 Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado que comprende una membrana impermeabilizante que tiene un bloqueo reducido.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado, que se pueden unir a otros dispositivos de sellado que tienen una composición similar y a otros artículos poliméricos tales como membranas impermeabilizantes mediante soldadura térmica.

15 Sorprendentemente, se descubrió que el bloqueo de las membranas impermeabilizantes termoplásticas se puede reducir eficazmente con una película protectora que comprende una capa de soporte unida a la superficie inferior de una membrana mediante unión térmica.

El objeto de la presente invención proporciona un dispositivo de refrigeración como se define en la reivindicación 1.

20 Una de las ventajas del sellado de la presente invención es que el bloqueo de la membrana impermeabilizante puede reducirse eficazmente sin tener ningún efecto negativo sobre las propiedades mecánicas de la membrana impermeabilizante.

25 Otra ventaja del dispositivo de sellado de la presente invención es que los bordes de las membranas adyacentes se pueden unir mediante soldadura térmica sin quitar la película protectora.

Otros aspectos de la presente invención se presentan en otras reivindicaciones independientes. Aspectos preferidos de la invención se presentan en las reivindicaciones dependientes.

30 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una sección transversal de un dispositivo de sellado (1) que comprende una membrana impermeabilizante (2) y una película protectora (3) que comprende una capa de soporte (4), que se une directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2).

35 La figura 2 muestra una sección transversal del dispositivo de sellado (1) de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que la película protectora (3) comprende una capa de soporte (4), que se une directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2), una segunda capa de soporte (6) y una capa de barrera (5), que se ubica entre las capas de soporte.

40 La figura 3 muestra una sección transversal de un dispositivo de sellado (1) de acuerdo con otra realización de la presente invención, en el que la película protectora (3) comprende una capa de soporte (4), que se une directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2), una segunda capa de soporte (6) y una primera capa de barrera (5), que se ubica entre la primera y segunda capas de soporte (4, 6) así como una tercera capa de soporte (8) y una segunda capa de barrera (7), que se ubica entre la segunda y la tercera capa de soporte (6, 8).

Descripción detallada de la invención

50 El sujeto de la presente invención es un dispositivo de sellado (1) que comprende:

a) Una membrana impermeabilizante (2) que tiene superficies superior e inferior y que comprende al menos un polímero **P1** y

55 b) Una película protectora (3) que comprende una capa de soporte (4) que comprende al menos un polímero **P2**, en el que la capa de soporte (4) se une directamente sobre al menos parte de su superficie a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2) mediante unión térmica.

60 Los nombres de las sustancias que comienzan con "poli" designan en el presente documento sustancias que contienen formalmente, por molécula, dos o más de los grupos funcionales que aparecen en sus nombres. Por ejemplo, un poliol se refiere a un compuesto que tiene al menos dos grupos hidroxilo. Un poliéter se refiere a un compuesto que tiene al menos dos grupos éter.

65 El término "polímero" se refiere a un conjunto de macromoléculas químicamente uniformes producidas por una polirreacción (polimerización, poliadición, policondensación) en el que las macromoléculas difieren con respecto a su grado de polimerización, peso molecular y longitud de la cadena. El término también comprende derivados de dicho

colectivo de macromoléculas resultantes de polirreacciones, es decir, compuestos que se obtienen por reacciones tales como, por ejemplo, adiciones o sustituciones, de grupos funcionales en macromoléculas predeterminadas y que pueden ser químicamente uniformes o químicamente no uniformes.

- 5 El término "elastómero" se refiere a cualquier polímero o combinación de polímeros, que es capaz de recuperarse de grandes deformaciones, y que puede ser, o ya está, modificado a un estado en el que es esencialmente insoluble (pero puede hincharse) en un disolvente hirviendo. Los elastómeros típicos son capaces de alargarse o deformarse hasta al menos el 200 % de su dimensión original bajo una fuerza aplicada externamente, y retomarán sustancialmente las dimensiones originales, sostener solo un pequeño fraguado permanente (típicamente no más del 20 %), después de que se libera la fuerza externa. Como se usa en el presente documento, el término "elastómero" se puede usar de forma indistinta con el término "caucho".

- 15 El término "a-olefina" designa un alqueno que tiene la fórmula molecular C_xH_{2x} (x corresponde al número de átomos de carbono), que presenta un doble enlace carbono-carbono en el primer átomo de carbono (a-carbono). Ejemplos de α -olefinas incluyen etileno, propileno, 1-buteno, 2-metil-1-propeno (isobutileno), 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno y 1-octeno. Por ejemplo, ni 1,3-butadieno, ni 2-buteno, ni el estireno se denominan "a-olefinas" según la presente divulgación.

- 20 El término "poli- α -olefina" designa homopolímeros y copolímeros obtenidos por polimerización u oligomerización de α -olefinas o múltiples α -olefinas distintas.

- 25 El término "peso molecular" se refiere a la masa molar (g/mol) de una molécula o parte de una molécula, también denominado como "fracción". El término "peso molecular medio" se refiere al peso molecular medio numérico (M_n) de una mezcla oligomérica o polimérica de moléculas o fracciones. El peso molecular se puede determinar mediante cromatografía de permeación en gel.

- 30 El término "temperatura de transición vítrea" (T_g) se refiere a la temperatura por encima de la cual un componente polimérico se vuelve blando y maleable, y por debajo de la cual se vuelve duro y vítreo. La temperatura de transición vítrea se puede determinar mediante la medición de calorimetría diferencial de barrido (DSC) realizada de acuerdo con la norma ISO 11357. Las mediciones se pueden realizar con un dispositivo Mettler Toledo 822e a una velocidad de calentamiento de 2 grados centígrados/min. Los valores de la temperatura de transición vítrea se pueden determinar a partir de la curva DSC medida con la ayuda del software DSC.

- 35 El término "punto de reblandecimiento" se refiere a una temperatura a la que el compuesto se ablanda en un estado similar al caucho, o una temperatura a la que se funde la porción cristalina dentro del compuesto. El punto de reblandecimiento se puede determinar mediante la medición de anillos y bolas realizada de acuerdo con la norma DIN EN 1238.

- 40 El término "temperatura de fusión" se refiere a un punto de fusión cristalino (T_m) según lo determinado por calorimetría diferencial de barrido (DSC).

- 45 El término "reticulado" se refiere a una matriz de polímero, en el que las cadenas de polímero están interconectadas por una pluralidad de enlaces covalentes que son estables mecánica y térmicamente. Otras posibles formas de polímeros reticulados tales como polímeros físicamente reticulados no se consideran "reticulados" en el contexto de la presente divulgación. Los términos "curado" y "vulcanizado" se pueden usar de forma indistinta con el término "reticulado".

- 50 El término "grado de reticulación" se refiere a una proporción del componente, que es insoluble en xileno hirviendo. El porcentaje de proporción insoluble se puede determinar sometiendo a reflujo una muestra de ensayo en xileno hirviendo, ponderar el residuo seco y hacer las correcciones adecuadas para otros componentes solubles e insolubles presentes en la composición ensayada. Preferentemente, el grado de reticulación se mide utilizando un método como se define en la norma ISO 10147.

- 55 La "cantidad o contenido de al menos un componente X" en una composición, por ejemplo, "la cantidad del al menos un polímero P" se refiere a la suma de las cantidades individuales de todos los polímeros P contenidos en la composición. Por ejemplo, en caso de que la composición comprenda 20 % en peso de al menos un polímero P, la suma de las cantidades de todos los polímeros P contenidos en la composición es igual al 20 % en peso.

- 60 El término "temperatura ambiente normal" se refiere a la temperatura de 23 °C.

- 65 La membrana impermeabilizante y la película protectora son preferentemente elementos planos que tienen una primera y segunda superficies principales, es decir, superficies superior e inferior, definido por bordes periféricos. El término "elemento plano" se refiere en la presente descripción a elementos en forma de hoja que tienen una longitud y una anchura de al menos 25 veces, preferentemente al menos 50 veces, más preferentemente al menos 150 veces mayor que el espesor del elemento. La membrana impermeabilizante puede ser una membrana de una o varias capas. En caso de una membrana multicapa, el término "superficie inferior" se refiere a la superficie exterior

de la capa que mira hacia la superficie de la capa de soporte.

La capa de soporte se une directamente sobre al menos parte de su superficie a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica. Se entiende que la expresión "adherido directamente" significa en el contexto de la presente invención que no hay ninguna capa o sustancia adicional entre las capas y que las superficies opuestas de las dos capas están conectadas directamente, en particular unidas entre sí. En el área de transición entre las dos capas, los materiales que forman las capas también pueden estar presentes mezclados entre sí.

Puede ser preferible que la capa de soporte se adhiera directamente sobre su superficie sustancialmente completa a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica. Por ejemplo, puede ser preferible que al menos el 90 %, más preferentemente al menos del 95 %, aún más preferentemente, al menos el 97,5 % de la superficie de la capa de soporte está unida directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante. Además, puede ser preferible que la capa de soporte y la membrana impermeabilizante tengan sustancialmente la misma anchura y longitud y que la capa de soporte cubra toda la superficie inferior de la membrana impermeabilizante.

La composición de la capa impermeabilizante no está particularmente restringida, pero debe ser lo más impermeable posible y no descomponerse ni dañarse mecánicamente incluso bajo la influencia prolongada del agua o la humedad. El al menos un polímero P1 es preferentemente un polímero termoplástico. El al menos un polímero P1 se selecciona preferentemente del grupo que consiste en copolímero de etileno - acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno - éster acrílico, copolímeros de etileno - α -olefina, copolímeros de etileno - propileno, copolímeros de propileno - α -olefina, copolímeros de propileno - etileno, polipropileno (PP), polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC), polietileno tereftalato (PET), poliestireno (PS), poliamidas (PA), polietileno clorosulfonado (CSPE), caucho de etileno propileno dieno (EPDM) y poliisobutileno (PIB).

Según una o más realizaciones, el al menos un polímero termoplástico P1 se selecciona entre el grupo que consiste en polipropileno (PP), copolímeros de propileno - α -olefina, copolímeros de propileno - etileno, polietileno de baja densidad, polietileno lineal de baja densidad, polietileno de alta densidad, copolímero de etileno acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno - éster acrílico, copolímeros de etileno- α -olefina y copolímeros de etileno-propileno. Según una o más realizaciones adicionales, el al menos un polímero termoplástico P1 se selecciona entre el grupo que consiste en polipropileno (PP), copolímeros de propileno- α -olefina y copolímeros de propileno-etileno.

Los polímeros termoplásticos P1 adecuados pueden tener un punto de fusión, por ejemplo, en el rango de 25 - 250 °C, preferentemente de 55 - 225 °C, más preferentemente 60 - 200 °C, aún más preferentemente 65 - 150 °C. El término "punto de fusión" se refiere en el presente documento al máximo de la curva determinada según la norma ISO 11357 mediante calorimetría diferencial dinámica (DSC). En el punto de fusión, el material experimenta una transición del estado sólido al estado líquido. Las mediciones se pueden realizar con un dispositivo Mettler Toledo 822e a una velocidad de calentamiento de 2 grados centígrados/min y los valores del punto de fusión se pueden determinar a partir de la curva DSC medida con la ayuda del software DSC.

La temperatura de transición vítrea (T_g) del al menos un polímero termoplástico P1 está preferentemente por debajo de las temperaturas que se producen durante el uso del dispositivo de sellado. Por tanto, puede resultar ventajoso que la T_g del al menos un polímero termoplástico P2 está por debajo de 0 °C, más preferentemente por debajo de -15 °C, aún más preferentemente por debajo de -30 °C. El término "temperatura de transición vítrea" se refiere en el presente documento a la temperatura medida por DSC según la norma ISO 11357, por encima de la cual un componente polimérico se vuelve blando y maleable, y por debajo de la cual se vuelve duro y vítreo. Las mediciones se pueden realizar con un dispositivo Mettler Toledo 822e a una velocidad de calentamiento de 2 grados centígrados/min y los valores de T_g se pueden determinar a partir de la curva DSC medida con la ayuda del software DSC.

La cantidad de al menos un polímero P1 en la membrana impermeabilizante no está particularmente restringida. Preferentemente, el al menos un polímero P1 está presente en la membrana impermeabilizante en una cantidad de al menos 15 % en peso, más preferentemente al menos un 35 % en peso, más preferentemente al menos un 50 % en peso, sobre la base del peso total de la membrana impermeabilizante. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P1 está presente en la membrana impermeabilizante en una cantidad del 15 - 95 % en peso, preferentemente 30 - 90 % en peso, más preferentemente 35 - 85 % en peso, sobre la base del peso total de la membrana impermeabilizante.

La membrana impermeabilizante puede comprender además componentes auxiliares, por ejemplo, estabilizadores de calor y UV, antioxidantes, plastificantes, pirorretardantes, rellenos, tintes, pigmentos como dióxido de titanio y negro de humo, agentes mateantes, agentes antiestáticos, modificadores de impacto, biocidas y coadyuvantes de procesamiento como lubricantes, agentes de deslizamiento, agentes antibloqueo y ayudas antisépticas. La cantidad total de componentes auxiliares es preferentemente no más del 30 % en peso, más preferentemente no más de 20 % en peso, aún más preferentemente no más de 15 % en peso, sobre la base del peso total de la membrana impermeabilizante.

La composición detallada de la capa de soporte no está particularmente restringida. Preferentemente, el al menos un polímero P2 es un polímero termoplástico. También se prefiere que el al menos un polímero P2 sea miscible con el al menos un polímero P1 contenido en la membrana impermeabilizante. Más preferentemente, el al menos un polímero P2 es soldable con el al menos un polímero P1. El hecho de que los polímeros sean soldables entre sí significa aquí que una capa termoplástica compuesta por al menos un polímero P1 puede unirse homogéneamente mediante soldadura térmica con otra capa termoplástica compuesta por al menos un polímero P2.

También se prefiere que la capa de soporte tenga un punto de fusión, que está por debajo del punto de fusión de la membrana impermeabilizante. Puede ser preferible que la capa de soporte tenga un punto de fusión, que es al menos 5 °C por debajo, más preferentemente al menos 10 °C por debajo, incluso más preferentemente al menos 15 °C por debajo, aún más preferentemente al menos 20 °C por debajo del punto de fusión de la membrana impermeabilizante. En caso de que la película protectora comprenda dos o más capas de soporte, la capa de soporte que está conectada directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante tiene preferentemente un punto de fusión, que está por debajo del punto de fusión de la membrana impermeabilizante. Además, puede ser preferible que la capa de soporte tenga un punto de fusión, que está al menos 5 °C por debajo, más preferentemente al menos 10 °C por debajo, incluso más preferentemente al menos 15 °C por debajo, aún más preferentemente al menos 20 °C por debajo del punto de fusión de la membrana impermeabilizante.

La cantidad de al menos un polímero P2 en la capa de soporte no está particularmente restringida. Preferentemente, el al menos un polímero P2 está presente en la capa de soporte en una cantidad de al menos 50 % en peso, más preferentemente al menos 70 % en peso, aún más preferentemente al menos 90 % en peso, sobre la base del peso total de la capa de soporte. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P2 está presente en la capa de soporte en una cantidad de 50 - 97,5 % en peso, preferentemente 55 - 95 % en peso, más preferentemente 60 - 90 % en peso, aún más preferentemente 65 - 95 % en peso, sobre la base del peso total de la capa de soporte.

Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P2 se selecciona entre homopolímeros de propileno y copolímeros de propileno.

Los homopolímeros de propileno adecuados para ser utilizados en la capa de soporte tienen la temperatura de fusión determinada mediante el método definido en la norma ISO 11357-3 en el rango de 90 - 190 °C, preferentemente de 100 - 170 °C, más preferentemente 120 - 160 °C y/o un índice de fluidez en fusión (MFI) (230 °C/2,16 kg) determinado usando el método definido en la norma ISO 1133 en el rango de 0,5 - 60 g/10 min, preferentemente 1,0 - 35 g/10 min, más preferentemente 1,0 - 20 g/10 min. Los homopolímeros de propileno adecuados están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Lyondell Basell con los nombres comerciales de Hostalen® y Moplen®.

Los copolímeros de propileno adecuados incluyen copolímeros de olefina a base de propileno, por ejemplo, copolímeros de propileno- α -olefina aleatorios y en bloque de propileno y uno o más C_4 - C_{20} monómeros de α -olefina, en particular uno o más de 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno y 1-hexadeceno. Estos tipos de copolímeros de propileno- α -olefina también se caracterizan como "plastómeros" o "elastómeros basados en propileno".

Los copolímeros de propileno adecuados para ser utilizados en la capa de soporte tienen un punto de reblandecimiento determinado por medición de anillo y bola realizada de acuerdo con la norma DIN EN 1238 en el rango de 50 - 180 °C, preferentemente de 60 - 170 °C, más preferentemente 70 - 160 °C y/o un índice de fluidez (MFI) (230 °C/2,16 kg) determinado utilizando el método definido en la norma ISO 1133 en el rango de 1,0 - 50 g/10 min, preferentemente 1,0 - 35 g/10 min, más preferentemente 1,0 - 20 g/10 min). Los copolímeros a base de propileno adecuados están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Dow Chemical Company con el nombre comercial de Versify® y de Exxon Mobil con el nombre comercial de Vistamaxx®.

La capa de soporte puede comprender además componentes auxiliares, por ejemplo, estabilizadores de calor y UV, antioxidantes, plastificantes, pirorretardantes, rellenos, tintes, pigmentos como dióxido de titanio y negro de humo, agentes mateantes, agentes antiestáticos, modificadores de impacto, biocidas y coadyuvantes de procesamiento como lubricantes, agentes de deslizamiento, agentes antibloqueo y ayudas antisépticas. La cantidad total de componentes auxiliares es preferentemente no más del 30 % en peso, más preferentemente no más de 25 % en peso, aún más preferentemente no más de 15 % en peso, sobre la base del peso total de la capa de soporte.

El espesor preferido de la capa de soporte depende de la realización del dispositivo de sellado, en particular si la película protectora tiene una estructura de una o varias capas. Preferentemente, la capa de capa de puede tener un espesor de al menos 2,5 μ m, en particular al menos 5 μ m. El espesor de la capa de soporte se puede determinar utilizando el método definido en la norma DIN EN 1849-2. Según una o más realizaciones, la capa de soporte tiene un espesor en el rango de al menos 2,5 - 500 μ m, preferentemente 2,5 - 250 μ m, más preferentemente 5 - 150 μ m, más preferentemente 10 - 100 μ m. Según una o más realizaciones adicionales, la capa de soporte tiene un espesor en el rango de al menos 2,5 - 100 μ m, preferentemente 5 - 75 μ m, más preferentemente 10 - 50 μ m, aún más preferentemente 15 - 35 μ m.

La capa de soporte es preferentemente una película soplada o una película fundida. En caso de que la película protectora sea una película multicapa, se puede preparar por laminación adhesiva o por coextrusión, por ejemplo.

- 5 Preferentemente, la capa de soporte tiene un módulo de flexión determinado mediante el método definido en la norma ISO 178: 2010 a una temperatura de 23 °C en el rango de 10 - 2500 MPa, más preferentemente 250 - 2000 MPa, más preferentemente 500 - 1500 MPa.

- 10 Una de las ventajas del dispositivo de sellado de la presente invención es que la capa de soporte presenta un comportamiento de bloqueo muy bajo, lo que permite almacenar los dispositivos de sellado en forma de hojas apiladas o en rollos incluso a temperaturas superiores a la temperatura ambiente normal. Preferentemente, la capa de soporte tiene un valor de bloqueo, determinado mediante el método citado en la descripción a una temperatura de 23 °C, de no más de 15,0 N/15 mm, más preferentemente no más de 10,0 N/15 mm, incluso más preferentemente no más de 7,5 N/15 mm, aún más preferentemente no más de 5,0 N/15 mm. Puede resultar ventajoso que la capa de soporte tenga un valor de bloqueo, determinado mediante el método citado en la descripción a una temperatura de 23 °C, de no más de 3,5 N/15 mm más preferentemente no más de 2,5 N/15 mm, incluso más preferentemente no más de 1,5 N/15 mm, aún más preferentemente no más de 0,5 N/15 mm.

- 20 En el contexto de la presente divulgación, el "valor de bloqueo" de una capa se refiere a la fuerza de pelado, que se requiere para separar dos capas idénticas entre sí y que se determina utilizando el método de medición que se describe a continuación.

Medición del valor de bloqueo

- 25 El valor de bloqueo de una capa se determina según el método de medición definido en la norma DIN 53366. La medición se realiza a una temperatura de 23 °C utilizando un modo de pelado en lugar de un modo de corte, es decir, las capas se separan entre sí mediante el uso de una fuerza de pelado. El valor de bloqueo se determina como la fuerza en N/15 mm de ancho de capa necesaria para separar las dos capas una de la otra después de que las capas hayan sido presionadas juntas durante un período de 72 horas a una temperatura de 50 °C utilizando una presión de 0,5 kg/cm².

- 30 El dispositivo de sellado puede comprender además una capa de refuerzo para mejorar la estabilidad dimensional del dispositivo de sellado. La capa de refuerzo preferentemente está incrustada al menos parcialmente, preferentemente completamente incrustada en la capa impermeabilizante. El tipo de capa de refuerzo no está particularmente restringido. Por ejemplo, se pueden usar las capas de refuerzo comúnmente utilizadas para mejorar la estabilidad dimensional de membranas termoplásticas impermeabilizantes y para techos. Preferentemente, la capa de refuerzo comprende al menos una capa de material de fibra.

- 40 El término "material de fibra" designa en la presente divulgación materiales compuestos de fibras. Las fibras adecuadas para ser utilizadas en la hoja de soporte pueden comprender o consistir en materiales orgánicos, inorgánicos u orgánicos sintéticos o cualquier combinación de los mismos. Las fibras orgánicas adecuadas incluyen, por ejemplo, fibras de celulosa, fibras de algodón y fibras proteicas. Las fibras orgánicas sintéticas adecuadas incluyen, por ejemplo, fibras compuestas de poliéster, homopolímeros y copolímeros de etileno y/o propileno, viscosa, nailon y poliamidas. Los materiales de fibra compuestos de fibras inorgánicas también son adecuados, en particular, los compuestos por fibras minerales, tales como fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de wollastonita y fibras de carbono. Fibras inorgánicas, que han sido tratadas en la superficie, por ejemplo, con silanos, también pueden usarse. El material de fibra puede comprender fibras cortas, fibras largas, fibras hiladas (hilos) o filamentos. Además, las fibras pueden ser fibras alineadas o estiradas. También puede resultar ventajoso utilizar una combinación de diferentes tipos de fibras, tanto en términos de geometría como de composición.

- 50 El material de fibra se selecciona preferentemente del grupo que consiste en telas no tejidas, telas tejidas y mallas no tejidas.

- 55 El término "tela no tejida" designa en la presente divulgación materiales compuestos de fibras, que se unen mediante el uso de productos químicos, medios de unión mecánicos o térmicos, y que no son tejidos ni tricotados. Se pueden producir telas no tejidas, por ejemplo, mediante el uso de un proceso de cardado o punzonado, en el que las fibras se enredan mecánicamente para obtener la tela no tejida. En la unión química, los aglutinantes químicos, como los materiales adhesivos, se utilizan para mantener las fibras juntas en una tela no tejida.

- 60 El término "malla no tejida" designa en la presente descripción productos no tejidos similares a una banda compuesta de hilos, que se colocan uno encima del otro y se unen químicamente entre sí. Los materiales típicos para mallas no tejidas incluyen metales, fibra de vidrio y plásticos, en particular poliéster, polipropileno, polietileno, y polietileno tereftalato (PET).

- 65 La figura 1 muestra una sección transversal de un dispositivo de sellado (1) que comprende una membrana impermeabilizante (2) y una película protectora (3) que comprende una capa de soporte (4), que se une

directamente sobre al menos parte de su superficie a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante.

Según una o más realizaciones, la película protectora comprende además una segunda capa de soporte y una capa de barrera ubicada entre las capas de soporte, en el que la capa de barrera está unida directa o indirectamente a la superficie exterior de la capa de soporte alejada de la superficie inferior de la membrana impermeabilizante.

La figura 2 muestra una en sección transversal de un dispositivo de sellado (1) de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que la película protectora (3) comprende una capa de soporte (4), que se une directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2), una segunda capa de soporte (6) y una capa de barrera (5), que se ubica entre las capas de soporte. La capa de barrera (5) está unida directa o indirectamente a la superficie exterior de la capa de soporte (4) opuesta a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2).

Preferentemente, la segunda capa de soporte comprende al menos un polímero P3 seleccionado entre homopolímeros de propileno y copolímeros de propileno. Los homopolímeros de propileno y los copolímeros de propileno adecuados incluyen los descritos anteriormente en relación con el al menos un polímero P2. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P3 es idéntico a dicho al menos un polímero P2.

Preferentemente, el al menos un polímero P3 está presente en la segunda capa de soporte en una cantidad de al menos 50 % en peso, más preferentemente al menos 70 % en peso, aún más preferentemente al menos 90 % en peso, basado en el peso total de la segunda capa de soporte. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P3 está presente en la segunda capa de soporte en una cantidad de 50 - 97,5 % en peso, preferentemente 55 - 95 % en peso, más preferentemente 60 - 90 % en peso, aún más preferentemente 65 - 95 % en peso, basado en el peso total de la segunda capa de soporte.

Preferentemente, la capa de barrera comprende al menos 70 % en peso, preferentemente al menos 85 % en peso, basado en el peso total de la capa de barrera, al menos uno polímero P4 seleccionado del grupo que consiste en poliamida (PA), tereftalato de polietileno (PET), alcohol etileno vinílico (EVOH), cloruro de polivinildieno (PVDC) y polietileno. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P4 está presente en la capa de barrera en una cantidad de 50 - 97,5 % en peso, preferentemente 55 - 95 % en peso, más preferentemente 60 - 90 % en peso, aún más preferentemente 65 - 95 % en peso, sobre la base del peso total de la capa de barrera.

Según una o más realizaciones, la película protectora comprende además una tercera capa de soporte y una segunda capa de barrera ubicada entre la segunda y la tercera capa de soporte, en el que la segunda capa de barrera está conectada directa o indirectamente a la superficie exterior de la segunda capa de soporte alejada de la superficie inferior de la membrana impermeabilizante.

La figura 3 muestra una en sección transversal de un dispositivo de sellado (1) de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que la película protectora (3) comprende una capa de soporte (4), que está unida directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2), una segunda capa de soporte (6) y una primera capa de barrera (5), que es ubicada entre la primera y segunda capas de soporte (4, 6) así como una tercera capa de soporte (8) y una segunda capa de barrera (7), que se ubica entre la segunda y tercera capas de soporte (6, 8). La segunda capa de barrera (7) está conectada directa o indirectamente a la superficie exterior de la segunda capa de soporte (6) opuesta a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2).

Preferentemente, la tercera capa de soporte comprende al menos un polímero P5 seleccionado entre homopolímeros de propileno y copolímeros de propileno. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P5 es idéntico a dicho al menos un polímero P3.

Preferentemente, el al menos un polímero P5 está presente en la tercera capa de soporte en una cantidad de al menos 50 % en peso, más preferentemente al menos 70 % en peso, aún más preferentemente al menos 90 % en peso, basado en el peso total de la tercera capa de soporte. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P3 está presente en la tercera capa de soporte en una cantidad de 50 - 97,5 % en peso, preferentemente 55 - 95 % en peso, más preferentemente 60 - 90 % en peso, aún más preferentemente 65 - 95 % en peso, basado en el peso total de la tercera capa de soporte.

Preferentemente, la segunda capa de barrera comprende al menos 70 % en peso, preferentemente al menos 85 % en peso, basado en el peso total de la capa de barrera, al menos uno polímero P6 seleccionado del grupo que consiste en poliamida (PA), tereftalato de polietileno (PET), alcohol etileno vinílico (EVOH), cloruro de polivinildieno (PVDC) y polietileno. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P6 está presente en la segunda capa de barrera en una cantidad de 50 - 97,5 % en peso, preferentemente 55 - 95 % en peso, más preferentemente 60 - 90 % en peso, aún más preferentemente 65 - 95 % en peso, basado en el peso total de la segunda capa de barrera.

Puede ser preferible que la segunda y tercera capas de soporte tengan un espesor de al menos 2,5 µm, en particular al menos 5 µm. El espesor de la(s) capa(s) de soporte se puede determinar utilizando el método definido en la norma DIN EN 1849-2. Según una o más realizaciones, la segunda y tercera capas de soporte tienen un espesor en el rango de 2,5 - 500 µm, preferentemente 2,5 - 250 µm, más preferentemente 5 - 150 µm, aún más preferentemente

10 - 100 µm. Según una o más realizaciones adicionales, la segunda y tercera capas de soporte tienen un espesor en el rango de 2,5 - 100 µm, preferentemente 5 - 75 µm, más preferentemente 10 - 50 µm, lo más preferentemente 15 - 35 µm.

- 5 Puede ser preferible que la segunda y tercera capas de soporte tengan un módulo de flexión determinado mediante el método definido en la norma ISO 178: 2010 a una temperatura de 23 °C en el rango de 10 - 2500 MPa, más preferentemente 250 - 2000 MPa, más preferentemente 500 - 1500 MPa.

- 10 Puede ser preferible que la capa de barrera y la segunda capa de barrera tengan un espesor de al menos 5 µm, en particular al menos 10 µm. Según una o más realizaciones, la(s) capa(s) de barrera tienen un espesor en el rango de 2,5 - 500 µm, preferentemente 2,5 - 250 µm, más preferentemente 5 - 150 µm, aún más preferentemente 10 - 100 µm. Según una o más realizaciones adicionales, la capa de barrera y la segunda capa de barrera tienen un espesor en el rango de 2,5 - 100 µm, preferentemente 5 - 75 µm, más preferentemente 10 - 50 µm, aún más preferentemente 15 - 35 µm.

- 15 Preferentemente, la capa de barrera y la segunda capa de barrera tienen un módulo de flexión determinado mediante el método definido en la norma ISO 178: 2010 a una temperatura de 23 °C en el rango de 10 - 2500 MPa, más preferentemente 250 - 2000 MPa, más preferentemente 500 - 1500 MPa.

- 20 Según una o más realizaciones, la membrana impermeabilizante está compuesta por una composición que comprende:

- a') Al menos un elastómero termoplástico y
b') Al menos un elastómero.

- 25 Los elastómeros termoplásticos (TPE) son un grupo de materiales poliméricos, que exhiben elasticidad de caucho en un rango de temperatura especificado pero que a temperaturas elevadas pueden procesarse como termoplástico. Incluyen una clase de copolímeros y mezclas de componentes de polímero termoplástico y elastómero. Un elastómero termoplástico típico es una mezcla de un polímero termoplástico y un componente elastómero. Los
30 componentes del elastómero termoplástico se pueden formar como una mezcla de reactor, en cuyo caso el polímero termoplástico y el elastómero se producen simultáneamente en una sola vasija del reactor usando diferentes catalizadores, o como una mezcla física, en el que los componentes se producen por separado y posteriormente se mezclan en estado fundido usando una técnica de mezcla de alto cizallamiento. Los elastómeros termoplásticos también se pueden proporcionar como un material componente de polímero único compuesto de copolímeros
35 semicristalinos aleatorios o de bloques que contienen segmentos duros (cristalinos) y blandos (amorfs) separados en fases.

- Los elastómeros termoplásticos disponibles comercialmente incluyen, por ejemplo, poliolefinas termoplásticas (TPO), copolímeros de bloque estirénicos (TPS), vulcanizados termoplásticos, (TPV), poliuretanos termoplásticos (TPU),
40 copoliésteres termoplásticos (TPC) y poliamidas termoplásticas (TPA).

Preferentemente, el al menos un elastómero termoplástico es una poliolefina termoplástica (TPO) o un copolímero de etileno acetato de vinilo (EVA).

- 45 Las poliolefinas termoplásticas son elastómeros termoplásticos, que se basan únicamente en componentes olefinicos. Estos también se conocen como "olefinas termoplásticas" o "elastómeros termoplásticos olefinicos" (TPE-O). Las poliolefinas termoplásticas disponibles comercialmente incluyen mezclas de reactores, mezclas físicas y materiales de un solo componente polimérico, en particular los compuestos por copolímeros aleatorios y en bloque de monómeros olefinicos. Una TPO de tipo mezcla comprende típicamente al menos una poliolefina, tales como
50 polipropileno o polietileno como componente termoplástico y al menos un elastómero copolímero de olefina (OCE), como caucho de etileno propileno (EPR) o monómero de etileno propileno dieno (EPDM), como el componente de elastómero.

- Los elastómeros termoplásticos de tipo mezcla de reactor también incluyen productos comerciales, que se
55 caracterizan como copolímeros heterofásicos o copolímeros aleatorios heterofásicos y copolímeros de impacto (ICP). Los copolímeros aleatorios heterofásicos son típicamente mezclas de reactor de copolímero aleatorio de propileno y caucho de etileno propileno (EPR). Los copolímeros de impacto típicos comprenden una matriz de homopolímero semicristalino, como matriz de polipropileno y una fase elastomérica, como la fase de copolímero de etileno o propileno, que se dispersa dentro de la matriz de homopolímero. La cantidad de componente elastomérico
60 en los copolímeros de impacto suele ser significativamente menor que la cantidad de la matriz de homopolímero, tal como no más de 30 % en peso, en particular no más de 20 % en peso. Los productos de tipo copolímero de impacto que contienen cantidades más altas de la fase elastomérica se caracterizan típicamente como "TPO" blandas o "TPO de reactor".

- 65 Las TPO de tipo mezcla de reactor adecuadas para usar como el al menos un elastómero termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Lyondell Basell, con el nombre comercial de Hifax®, como Hifax® CA

10A, Hifax® CA 12A y Hifax® CA 212 A, bajo los nombres comerciales de Adflex® y Adsyl®. Otras TPO de tipo mezcla de reactor adecuados caracterizados como copolímeros de propileno aleatorios heterofásicos están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Borealis Polymers bajo el nombre comercial de Borsoft®, como Borsoft® SD233CF,

- 5 Las TPO de un solo componente polimérico adecuados para usar como el al menos un elastómero termoplástico incluyen copolímeros aleatorios y en bloque de monómeros olefínicos que contienen segmentos duros (cristalinos) y blandos (amorfo) separados en fases. Estos tipos de TPO incluyen, por ejemplo, copolímeros de etileno- α -olefina y copolímeros de propileno- α -olefina. Los copolímeros de propileno- α -olefina se caracterizan habitualmente como plastómeros o elastómeros, mientras que los copolímeros de etileno- α -olefina se denominan típicamente
- 10 plastómeros de poliolefina (POP) o elastómeros de poliolefina (POE). La diferencia básica entre los plastómeros y los elastómeros de poliolefina (POE) es que los plastómeros tienden a tener propiedades algo menos elásticas que los elastómeros de poliolefina.

- 15 Plastómeros de poliolefina (POP) adecuados basados en copolímeros de etileno- α -olefina para ser utilizados como al menos un elastómero termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Dow Chemicals bajo el nombre comercial de Affinity®, como Affinity® EG 8100G, Affinity® EG 8200G, Affinity® SL 8110G, Affinity® KC 8852G, Affinity® @ VP 8770G y Affinity® PF 1140G, y de Exxon Mobil bajo el nombre comercial de Exact®, como Exact® 3024, Exact® 3027, Exact® 3128, Exact® 3131, Exact® 4049, Exact® 4053, Exact® 5371 y Exact® 8203.

- 20 Los elastómeros de poliolefina (POE) adecuados basados en copolímeros aleatorios de etileno- α -olefina para usar como el al menos un elastómero termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Dow Chemicals bajo el nombre comercial de Engage®, como Engage® 7256, Engage® 7467, Engage® 7447, Engage® 8003, Engage® 8100, Engage® 8480, Engage® 8540, Engage® 8440, Engage® 8450, Engage® 8452, Engage® 8200 y Engage® 8414

- 25 Los copolímeros de bloques de olefinas (OBC) adecuados basados en copolímeros de bloques de etileno- α -olefinas para usar como al menos un elastómero termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Dow Chemicals con el nombre comercial de Infuse®, Infuse® 9100, Infuse® 9107, Infuse® 9500, Infuse® 9507 e Infuse® 9530.

- 30 Plastómeros adecuados basados en copolímeros de propileno-etileno para ser utilizados como al menos un elastómero termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Dow Chemicals con el nombre comercial de Versify®, como Versify® 2200, Versify® 3000, Versify® 3200 y Versify® 4200.

- 35 Los elastómeros adecuados basados en copolímeros de propilenileno para su uso como al menos un elastómero termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, de Dow Chemicals con el nombre comercial de Versify®, como Versify® 2300, Versify® 340 y Versify® 4301, y de Exxon Mobil bajo el nombre comercial de Vistamaxx®, como Vistamaxx® 6102, Vistamaxx® 6202 y Vistamaxx® 3000.

- 40 La cantidad preferida de al menos un elastómero termoplástico y al menos un elastómero depende de la aplicación pretendida del dispositivo de sellado. Puede ser preferible que el al menos un elastómero termoplástico esté presente en la composición en una cantidad de al menos 15 % en peso, más preferentemente al menos 25 % en peso, aún más preferentemente al menos 35 % en peso, sobre la base del peso total de la composición. En particular, el al menos un elastómero termoplástico puede estar presente en la composición en una cantidad del 25 al 95% en peso, preferentemente 30 - 90 % en peso, más preferentemente 35 - 85 % en peso, aún más
- 45 preferentemente 40 - 80 % en peso, lo más preferentemente 45 - 75 % en peso, sobre la base del peso total de la composición.

- La cantidad de al menos un elastómero contenido en la composición no está particularmente restringida. El aumento de la proporción de elastómero mejora la flexibilidad de la membrana impermeabilizante. Esto puede ser ventajoso especialmente en aplicaciones de techado, por ejemplo, para impermeabilización de estructuras de cubiertas. Puede ser preferible que al menos un elastómero esté presente en la composición en una cantidad de al menos 10% en peso, más preferentemente al menos 20 % en peso, aún más preferentemente al menos 30 % en peso, sobre la base del peso total de la composición. En particular, el al menos un elastómero puede estar presente en la composición en una cantidad de 5 - 65% en peso, preferentemente 10 - 50 % en peso, más preferentemente del 15 -
- 50 45 % en peso, aún más preferentemente 15 - 40 % en peso, lo más preferentemente 15 - 35 % en peso, sobre la base del peso total de la composición.

- Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero están presentes en la composición como fases co-continuas. La expresión "co-continuo" se entiende que significa que la distinción entre fases poliméricas dispersas y continuas en la composición se vuelve difícil, a medida que cada fase se vuelve continua en el espacio. También puede haber regiones en las que la primera fase parezca estar dispersa dentro de la segunda y viceversa. Además, cada polímero tiene la forma de una estructura continua, en el que las estructuras de cada polímero se entrelazan entre sí para formar una macroestructura co-continua.
- 60

- 65 Preferentemente, el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero son compatibles. Por componentes poliméricos "compatibles" se entiende que las propiedades de una mezcla compuesta por el al menos

un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero no son inferiores a las de los componentes poliméricos individuales. También puede ser preferible que el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero sean parcialmente miscibles pero no necesariamente completamente miscibles entre sí. Por componentes poliméricos que son "miscibles" se entiende que una mezcla polimérica compuesta por el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero tiene una energía libre de Gibbs negativa y un calor de mezclado. Las mezclas de polímeros compuestas por componentes poliméricos completamente miscibles tienden a tener un solo punto de transición vítrea, que se puede medir mediante análisis térmico mecánico dinámico (DMTA). El punto de transición vítrea se puede determinar, por ejemplo, como el pico de la curva tan delta medida (relación de los módulos de almacenamiento y de pérdida).

Puede ser preferible que el al menos un elastómero contenido en la composición tenga un grado de reticulación, medido utilizando el método definido en la norma ISO 10147, de no más del 10,0 % en peso, más preferentemente no más de 5 % en peso, aún más preferentemente no más de 2,5 % en peso, lo más preferentemente no más de 1,5 %. También puede ser preferible que el al menos un elastómero sea un elastómero no reticulado.

El al menos un elastómero es selecciona entre el grupo que consiste en caucho de butilo, caucho de butilo halogenado, caucho de etileno-propileno dieno (EPDM), caucho natural, caucho cloropreno, 1,4-cispoliisopreno sintético, polibutadieno, caucho de etileno-propileno, copolímero de estireno-butadieno, copolímero de isopreno-butadieno, caucho de estireno-isopreno-butadieno, copolímero de metacrilato de metilo-butadieno, copolímero de metacrilato de metilo-isopreno, copolímero de acrilonitrilo-isopreno y copolímero de acrilonitrilo-butadieno.

Los elastómeros preferidos incluyen homopolímeros y copolímeros basados en isobutileno. Estos polímeros se pueden describir como copolímeros aleatorios de una unidad derivada de isomonoolefina C₄ a C₇, tal como unidad derivada de isobutileno, y al menos otra unidad polimerizable.

Puede ser preferible que el al menos un elastómero tenga un bajo grado de insaturación. El término "grado de insaturación" se refiere en el presente documento a la relación entre el número de enlaces carbono-carbono insaturados y el número de átomos en la cadena lineal de la molécula de elastómero lineal teórico promedio. Se prefiere el bajo grado de insaturación, por ejemplo, en aplicaciones de techado, en el que las membranas impermeabilizantes deben poder soportar la exposición permanente a diversos factores ambientales, en particular radiación UV. Preferentemente, el al menos un elastómero tiene un porcentaje molar de insaturación de no más de 5,0, más preferentemente no más de 2,5, incluso más preferentemente no más de 1,5, aún más preferentemente no más de 0,5.

El al menos un elastómero se selecciona preferentemente del grupo que consiste en caucho butílico y caucho butílico halogenado, preferentemente caucho de butilo halogenado. El término "caucho halogenado" se refiere en los presentes documentos a un caucho que tiene un contenido de halógeno de al menos 0,1 por ciento en moles, en el que el halógeno se selecciona preferentemente entre el grupo que consiste en bromo, cloro y yodo. Los cauchos de butilo halogenados preferidos tienen un contenido de halógeno no superior al 10 % en peso, más preferentemente no más de 7,5 % en peso, aún más preferentemente no más de 5,0%, sobre la base del peso total del caucho de butilo.

Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero es un caucho de butilo halogenado, preferentemente un caucho de bromobutilo o un caucho de clorobutilo, que tiene un contenido de halógeno en el intervalo de 0,1 - 10 % en peso, más preferentemente 0,5 - 8 % en peso, aún más preferentemente 0,5 - 5,0 % en peso, sobre la base del peso total del caucho de butilo. Según una o más realizaciones adicionales, el al menos un elastómero es un caucho de butilo halogenado, preferentemente un caucho de bromobutilo o un caucho de clorobutilo, que tiene un contenido de halógeno en el rango de 0,1 - 5,0 % en peso, preferentemente de un 0,1 - 3,5 % en peso, más preferentemente 0,1 - 2,5 % en peso, aún más preferentemente 0,1 - 1,5 % en peso.

Puede ser preferible que la membrana impermeabilizante tenga un módulo elástico, medido utilizando el método definido en la norma ISO 527-2 a una temperatura de 23 °C, de no más de 50 N/mm², preferentemente no más de 25 N/mm², aún más preferentemente no más de 15 N/mm².

La composición puede comprender además al menos un estabilizador de luz de amina impedida (HALS). Estos compuestos se añaden típicamente a mezclas de polímeros como estabilizadores contra la degradación del polímero inducida por la luz. Estos estabilizadores son necesarios, en particular, en caso de que el dispositivo de sellado se utilice en aplicaciones al aire libre, por ejemplo, para impermeabilización de estructuras de cubiertas.

Según una o más realizaciones, la composición comprende además 0,1 - 10,0% en peso, preferentemente de 0,1 - 5,0 % en peso, sobre la base del peso total de la composición, de al menos un estabilizador de luz de amina impedida (HALS).

Los estabilizadores de luz de amina impedida disponibles comercialmente adecuados incluyen, en particular, estabilizadores de luz de amina impedida con alcóxiamina (NOR-HALS), tales como: sebacato de bis- (1-octiloxi-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinilo), comercialmente disponible, por ejemplo, como Tinuvin® NOR 123 (de Ciba

Chemicals, número CAS 129757-67-1); derivados de N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina, comercialmente disponible, por ejemplo, como Tinuvin® NOR 152 (de Ciba Chemicals); productos de reacción con 3-bromo-1-propeno, n-butil-1-butano-amina y N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina, oxidado, hidrogenado, comercialmente disponible, por ejemplo, como Tinuvin NOR® 371 (de Ciba Chemicals); productos de reacción de N, N'-etano-1,2-diilbis (1,3-propanodiamina), ciclohexano, 4-butilamino-2,2,6,6-tetrametilpiperidina y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina peroxidizadas, disponible comercialmente como Flamestab NOR 116 (de BASF); y Hostavin NOW ex (de Clariant).

La composición puede comprender además al menos un retardante de llama. Estos son necesarios, en particular, en caso de que el dispositivo de sellado se utilice en aplicaciones de techado, por ejemplo, para impermeabilización de estructuras de cubiertas. Según una o más realizaciones, la composición comprende 1 - 50% en peso, preferentemente de 5 - 40 % en peso, sobre la base del peso total de la composición, al menos un retardante de llama seleccionado del grupo que consiste en hidróxido de magnesio, trihidróxido de aluminio y trióxido de antimonio.

Los retardantes de llama adecuados están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Martinal® y Magnifin® (ambos de Albemarle).

La composición puede comprender además al menos un absorbente de UV seleccionado del grupo que consiste en hidroxibenzofenonas, hidroxibenzotriazoles, triazinas, anilidas, benzoatos, cianoacrilatos, fenilformamidas y mezclas de los mismos. Según una o más realizaciones, la composición comprende 0,1 - 10,0 % en peso, preferentemente de 0,5 - 5,0 % en peso, sobre la base del peso total de la composición, de al menos un absorbente de UV.

Los adyuvantes adecuados están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Tinuvin® (de Ciba Specialty Chemicals), tales como Tinuvin® 213, 234, 320, 326-329, 350, 360, 571.

La composición puede comprender además componentes auxiliares como estabilizadores térmicos, antioxidantes, plastificantes, pirorretardantes, rellenos, tintes, pigmentos como dióxido de titanio y negro de humo, agentes mateantes, agentes antiestáticos, modificadores de impacto, biocidas y coadyuvantes de procesamiento como lubricantes, agentes de deslizamiento, agentes antibloqueo y ayudas antisépticas. La cantidad total de componentes auxiliares es preferentemente no más del 25 % en peso, más preferentemente no más de 15 % en peso, aún más preferentemente no más de 10% en peso, sobre la base del peso total de la composición.

La composición tal como se define anteriormente se puede obtener procesando en estado fundido una mezcla de partida que comprende al menos un elastómero termoplástico y al menos un elastómero. El término "procesamiento por fusión" se refiere en la presente divulgación a un proceso, en el que al menos un componente polimérico fundido está íntimamente mezclado con al menos otro componente, que puede ser otro componente polimérico fundido o un componente sólido, como un relleno o un catalizador. La mezcla de partida procesada por fusión puede usarse como tal o procesarse adicionalmente para obtener un artículo conformado usando cualquier técnica convencional conocida por un experto, por ejemplo, extrusión, moldeado o técnica de calandrado. Preferentemente, la composición se obtiene procesando por fusión una mezcla de partida que comprende el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero y extruyendo la mezcla de partida procesada por fusión a través de una boquilla de extrusión.

El procesamiento de la masa fundida se realiza preferentemente a una temperatura, que está por encima del punto de fusión del al menos un elastómero termoplástico, o en caso de que la mezcla de partida comprenda más de un elastómero termoplástico, a una temperatura, que está por encima del punto de fusión del elastómero termoplástico que tiene el punto de fusión más alto. El procesamiento de la masa fundida se puede realizar como un proceso por lotes utilizando cualquier mezclador convencional, como un Brabender, Banbury, o mezclador de rodillos o como proceso continuo usando un mezclador de tipo continuo, preferentemente un aparato de extrusión que comprende una extrusora, preferentemente una extrusora de un solo tornillo o de dos tornillos.

Puede ser preferible que la mezcla de partida comprenda, además del al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero, al menos un catalizador. El al menos un catalizador puede estar presente en la mezcla de partida para catalizar la extensión de la cadena y/o las reacciones de reticulación y/o acoplamiento de los componentes poliméricos, en particular del al menos un elastómero, durante y/o después de la etapa de procesamiento por fusión.

El al menos un catalizador es preferentemente seleccionado entre el grupo que consiste en óxidos de metal, azufre, catalizadores de resina fenólica, ácidos grasos y mezclas de los mismos. Los catalizadores de óxidos metálicos adecuados incluyen, por ejemplo, ZnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CrO₃, FeO, Fe₂O₃, NiO, y mezclas de los mismos. Los catalizadores de azufre adecuados incluyen azufre en polvo, azufre precipitado, azufre de alta dispersión, azufre tratado superficialmente, azufre insoluble, dimorfolinodisulfuro, alquilfenoldisulfuro y mezclas de los mismos. Los catalizadores de resina fenólica adecuados incluyen bromuro de una resina de alquilfenol o catalizadores mixtos que contienen cloruro estannoso, cloropreno u otro donante de halógeno y una resina de alquilfenol y mezclas de los mismos.

El al menos un catalizador, si se usa, está presente preferentemente en la mezcla de partida en una cantidad no superior al 10 % en peso, más preferentemente no más de 7,5 % en peso, aún más preferentemente no más de 5,0%, basado en el peso total de la mezcla de partida. Puede ser preferible que el al menos un catalizador esté presente en la mezcla de partida en una cantidad del 0,1 - 7,5 % en peso, más preferentemente 0,1 - 5,0 % en peso, incluso más preferentemente 0,1 - 2,5 % en peso, lo más preferentemente 0,25 - 2,0 % en peso, basado en el peso total de la mezcla de partida. También es posible que una porción del al menos un catalizador no se consuma en las reacciones de los componentes poliméricos durante las etapas de procesamiento y conformación en fusión. Puede, por lo tanto, ser ventajoso que el al menos catalizador también esté presente en la composición de la membrana impermeabilizante. La cantidad de al menos un catalizador en la composición de la capa impermeabilizante es preferentemente significativamente menor que en la mezcla de partida. Puede ser preferible que la composición de la capa impermeabilizante no comprenda más del 1,5 % en peso, más preferentemente no más de 1,0 % en peso, aún más preferentemente no más de 0,5 % en peso, basado en el peso total de la composición, de al menos un catalizador seleccionado del grupo que consiste en óxido metálico, azufre, catalizadores de resina fenólica, ácidos grasos, y sus mezclas.

El al menos un catalizador también se puede usar en combinación con al menos un acelerador seleccionado del grupo que consiste en compuestos de guanidina, compuestos de amina aldehído, compuestos de aldehído amónico, compuestos de tiazol, compuestos de sulfonamida, compuestos de tiourea, compuestos de tiuram, compuestos de xantano y compuestos de ditiocarbamato. Dichos aceleradores pueden estar presentes en la mezcla de partida en una cantidad total de 0,1 - 5,0 phr (partes en peso por 100 partes en peso del al menos un elastómero).

Según una o más realizaciones, el al menos un catalizador se selecciona entre el grupo que consiste en ZnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CrO₃, FeO, Fe₂O₃, y NiO. Según una o más realizaciones adicionales, el al menos un catalizador es ZnO o una mezcla de ZnO y otro óxido metálico seleccionado del grupo que consiste en CaO, MgO, Al₂O₃, CrO₃, FeO, Fe₂O₃, y NiO.

La mezcla de partida y la composición de la membrana impermeabilizante pueden comprender además una o más sales metálicas de un ácido graso y/o uno o más ácidos grasos. Preferentemente, el metal en la sal metálica de un ácido graso se selecciona del grupo que consiste en Zn, Ca, Mg, Al, Cr, Fe, Fe y Ni. Preferentemente, el ácido graso tiene al menos 6 átomos de carbono, más preferentemente al menos 13 átomos de carbono. Ácidos grasos saturados que tienen al menos 6 átomos de carbono, en particular, se han encontrado particularmente adecuados al menos 13 átomos de carbono.

Las preferencias dadas anteriormente para la membrana impermeabilizante, la película protectora, la(s) capa(s) de soporte y la(s) capa(s) de barrera se aplican igualmente a todos los aspectos de la presente invención a menos que se indique lo contrario.

Otro objeto de la presente invención es un método para producir un dispositivo de sellado que comprende las etapas de:

i) Procesamiento en fusión de una composición termoplástica que comprende los componentes de una membrana impermeabilizante como se definió anteriormente,

ii) Extruir la composición procesada por fusión obtenida en la etapa i) a través de una boquilla de extrusión, y

iii) Aplicar la masa fundida con forma extruida obtenida de la etapa ii) directamente sobre una de las superficies principales de una capa de soporte como se define anteriormente o

i') Proporcionar una membrana impermeabilizante como se define anteriormente y

ii') Unir una capa de soporte como se define arriba a una de las superficies principales de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica.

La composición termoplástica comprende todos los componentes de la membrana impermeabilizante. En realizaciones, en el que la membrana impermeabilizante está compuesta por una composición que comprende los componentes a') y b'), el método para producir un dispositivo de sellado comprende las etapas de:

i) Procesamiento en fusión de una mezcla de partida que comprende el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero como se definió anteriormente,

ii) Extruir la composición procesada por fusión obtenida en la etapa i) a través de una boquilla de extrusión, y

iii) Aplicar la masa fundida moldeada extruida obtenida de la etapa ii) directamente sobre una de las superficies principales de una capa de soporte como se define anteriormente.

El procesamiento de la masa fundida se puede realizar como un proceso por lotes utilizando cualquier mezclador

convencional, como un Brabender, Banbury, o mezclador de rodillos o como proceso continuo usando un mezclador de tipo continuo, como un aparato de extrusión que comprende una extrusora, preferentemente una extrusora de un solo tornillo o de dos tornillos. Preferentemente, la etapa de procesamiento de la masa fundida se realiza utilizando un mezclador de tipo continuo, en particular, un aparato de extrusión que comprende una extrusora y una boquilla de extrusión.

En la etapa iii) del método, parte de la energía térmica de la masa fundida moldeada extruida se introduce en la superficie de la capa de soporte dando como resultado la fusión parcial de la capa de soporte, que después de enfriarse se une térmicamente con la membrana impermeabilizante. La fuerza de la unión térmica puede aumentarse realizando la unión y/o enfriando a presión. Por ejemplo, el compuesto de membrana obtenido en la etapa iii) se puede estirar adicionalmente a través de rodillos de enfriamiento de calandra separados. Según una o más realizaciones, la etapa iii) se realiza en la pila de pulido o en la calandra de una extrusora.

La capa de soporte se puede calentar antes de, durante o después de la aplicación de la masa fundida moldeada de la membrana impermeabilizante. El calentamiento de la capa de soporte antes de la aplicación de la masa fundida conformada es particularmente ventajoso cuando se utilizan una membrana impermeable a base de propileno y una capa de soporte a base de propileno, debido a que los homopolímeros y copolímeros de propileno tienden a tener puntos de fusión relativamente altos, y la energía térmica introducida desde la masa fundida conformada puede no ser suficiente para la unión térmica.

Según una o más realizaciones, la capa de soporte se calienta a una temperatura por encima de la temperatura ambiente normal y por debajo del punto de fusión del al menos un polímero P2 que contiene la capa de soporte antes de la aplicación de la masa fundida moldeada extruida obtenida sobre una de las superficies principales de la capa de soporte.

Según una o más realizaciones, el método para producir un dispositivo de sellado según la presente invención comprende las etapas de:

i') Proporcionar una membrana impermeabilizante como se define anteriormente y

ii') Unir una capa de soporte como se define arriba a una de las superficies principales de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica.

La unión de la capa de soporte en una de las superficies principales de la membrana impermeabilizante se puede realizar utilizando cualquier medio convencional, como rodillos de calandrado o ruedas de laminación.

La etapa i') del método puede comprender las etapas de procesar por fusión una composición termoplástica que comprende los constituyentes de una membrana impermeabilizante o procesar por fusión una mezcla de partida que comprende el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero, extruir la composición procesada por fusión a través de una boquilla de extrusión y templar la banda de material extruida entre los rodillos de enfriamiento de la calandra.

Otro objeto de la presente invención es el uso de una película protectora que comprende una capa de soporte como se define anteriormente para reducir el bloqueo de una membrana impermeabilizante, en el que la capa de soporte está unida directamente sobre al menos parte de su superficie a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica.

Las realizaciones preferidas de la membrana impermeabilizante, la película protectora y la capa de soporte ya se han descrito anteriormente.

Puede ser preferible que la capa de soporte se adhiera directamente sobre su superficie sustancialmente completa a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica. Por ejemplo, puede ser preferible que al menos el 90 %, más preferentemente al menos del 95 %, aún más preferentemente, al menos el 97,5 % de la superficie de la capa de soporte está unida directamente a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante. Además, puede ser preferible que la capa de soporte y la membrana impermeabilizante tengan sustancialmente la misma anchura y longitud y que la capa de soporte cubra toda la superficie inferior de la membrana impermeabilizante.

Según una o más realizaciones, el valor de bloqueo de la membrana impermeabilizante, determinado mediante el método citado en la descripción, se reduce a un valor, que es al menos un 50 % más bajo, preferentemente al menos un 75 % más bajo, más preferentemente al menos un 85 % menor que el valor de bloqueo de la membrana impermeabilizante sin la película protectora en la superficie inferior de la membrana.

Según una o más realizaciones, la membrana impermeabilizante comprende al menos 50 % en peso, preferentemente al menos 75 % en peso de al menos un polímero termoplástico P1 seleccionado del grupo que consiste en seleccionado del grupo que consiste en copolímero de etileno - acetato de vinilo (EVA), copolímeros de

etileno - éster acrílico, copolímeros de etileno - α -olefina, copolímeros de etileno - propileno, copolímeros de propileno - α -olefina, copolímeros de propileno - etileno, polipropileno (PP), polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC), polietileno tereftalato (PET), poliestireno (PS), poliamidas (PA), polietileno clorosulfonado (CSPE), caucho de etileno propileno dieno (EPDM) y poliisobutileno (PIB).

5 Otro objeto más de la presente invención es el método para cubrir un techo, comprendiendo el método las etapas de:

10 i") Aplicar dos o más dispositivos de sellado de acuerdo con la presente invención en la superficie del techo a cubrir,

ii") Superponer los bordes adyacentes de dichos dispositivos de sellado,

15 iii") Calentar los bordes adyacentes de los dispositivos de sellado en las áreas superpuestas ligeramente por encima de la temperatura de fusión de la membrana termoplástica y coser las áreas superpuestas bajo suficiente presión para proporcionar una resistencia de costura aceptable sin el uso de adhesivo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo sellado (1) que comprende:

- 5 a) Una membrana impermeabilizante (2) que tiene superficies superior e inferior y que comprende al menos un polímero **P1** y
 b) Una película protectora (3) que comprende una capa de soporte (4) que comprende al menos un polímero **P2**,
 en el que la capa de soporte (4) está unida directamente sobre al menos parte de su superficie a la superficie
 inferior de la membrana impermeabilizante (2) mediante unión térmica y en el que el al menos un polímero **P2**
 10 está presente en la capa de soporte (4) en una cantidad de al menos 50 % en peso, el al menos un polímero **P2**
 se selecciona entre homopolímeros de propileno y copolímeros de propileno, y la capa de soporte (4) tiene un
 espesor de 5 - 75 μm .

15 2. El dispositivo de sellado según la reivindicación 1, en el que el al menos un polímero **P1** se selecciona del grupo
 que consiste en copolímero de etileno - acetato de vinilo (EVA), copolímeros de etileno - éster acrílico, copolímeros
 de etileno - α -olefina, copolímeros de etileno - propileno, polipropileno (PP) copolímeros de propileno - α -olefina,
 polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC), polietileno tereftalato (PET), poliestireno (PS), poliamidas (PA),
 polietileno clorosulfonado (CSPE), caucho de etileno propileno dieno (EPDM) y poliisobutileno (PIB).

20 3. El dispositivo de sellado según la reivindicación 1 o 2, en el que el al menos un polímero **P2** es miscible con el al
 menos un polímero **P1**, preferentemente soldable con el al menos un polímero **P1**.

4. El dispositivo de sellado según cualquiera de reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un polímero **P2**
 25 está presente en la capa de soporte (4) en una cantidad de al menos 70 % en peso, basado en el peso total de la
 capa de soporte (4).

5. El dispositivo de sellado según cualquiera de reivindicaciones anteriores, en el que la capa de soporte (4) tiene un
 módulo de flexión, determinado utilizando el método definido en la norma ISO 178: 2010 a una temperatura de 23
 °C, en el intervalo de 10 - 2500 MPa, preferentemente 250 - 2000 MPa y/o un valor de bloqueo, determinado
 30 mediante el método citado en la descripción a una temperatura de 23 °C, de no más de 2,5 N/15 mm,
 preferentemente no más de 1,0 N/15 mm.

6. El dispositivo de sellado según cualquiera de reivindicaciones anteriores, en el que la película protectora (3)
 35 comprende además una segunda capa de soporte (6) y una capa de barrera (5) ubicada entre las capas de soporte
 (4, 6), en el que la capa de barrera (5) está unida directa o indirectamente a la superficie exterior de la capa de
 soporte (4) en dirección opuesta a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante (2).

7. El dispositivo de sellado según la reivindicación 6, en el que la capa de barrera (5) comprende al menos 70 % en
 peso, preferentemente al menos 85 % en peso, basado en el peso total de la capa de barrera (5), de al menos un
 40 polímero **P4** seleccionado del grupo que consiste en poliamida (PA), tereftalato de polietileno (PET), alcohol etileno
 vinílico (EVOH), cloruro de polivinildieno (PVDC) y polietileno.

8. El dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, en el que la película protectora (3)
 45 comprende además una tercera capa de soporte (8) y una segunda capa de barrera (7) ubicada entre la segunda y
 tercera capas de soporte (6, 8), en el que la segunda capa de barrera (7) es directa o indirectamente conectado a la
 superficie exterior de la segunda capa de soporte (6) alejada de la superficie inferior de la membrana
 impermeabilizante (2).

9. El dispositivo de sellado según cualquiera de reivindicaciones anteriores, en el que la membrana
 50 impermeabilizante (2) está compuesta por una composición que comprende:

- a') Al menos un elastómero termoplástico y
 b') Al menos un elastómero.

55 10. El dispositivo de sellado según la reivindicación 9, en el que la composición comprende 25 - 95 % en peso,
 preferentemente 30 - 90 % en peso, del al menos un elastómero termoplástico y/o 5 - 65 % en peso,
 preferentemente 10 - 50 % en peso, del al menos un elastómero, basándose dichas proporciones sobre el peso total
 de la composición.

60 11. El dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en el que el al menos un elastómero se
 selecciona del grupo que consiste en cauchos de butilo y cauchos de butilo halogenados.

12. Un método para producir un dispositivo de sellado que comprende etapas de:

- 65 i) Procesar por fusión una composición termoplástica que comprende los constituyentes de una membrana
 impermeabilizante como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11,

ii) Extruir la composición procesada por fusión obtenida en la etapa i) a través de una boquilla de extrusión, y
 iii) Aplicar la masa fundida moldeada extruida obtenida en la etapa ii) directamente sobre una de las superficies principales de una capa de soporte como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11 o

- 5 i') Proporcionar una membrana impermeabilizante como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11 y
 ii') Unir una capa de soporte como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11 a una de las superficies principales de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica.
- 10 13. Uso de una película protectora que comprende una capa de soporte como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 para reducir el bloqueo de una membrana impermeabilizante, en el que la capa de soporte está unida directamente sobre al menos parte de su superficie a la superficie inferior de la membrana impermeabilizante mediante unión térmica.
- 15 14. El uso según la reivindicación 13, en el que el valor de bloqueo de la membrana impermeabilizante, determinado mediante el método citado en la descripción, se reduce a un valor, que es al menos un 50 % más bajo, preferentemente al menos 75 % más bajo que el valor de bloqueo de la membrana impermeabilizante sin la película protectora en la superficie inferior de la membrana.
- 20 15. Un método para cubrir un techo que comprende las etapas de:
- i") Aplicar dos o más dispositivos de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11 en la superficie del techo a cubrir,
 ii") Superponer los bordes adyacentes de dichos dispositivos de sellado,
 25 iii") Calentar los bordes adyacentes de los dispositivos de sellado en las áreas superpuestas ligeramente por encima de la temperatura de fusión de la membrana termoplástica y coser las áreas superpuestas bajo suficiente presión para proporcionar una resistencia de costura aceptable sin el uso de adhesivo.

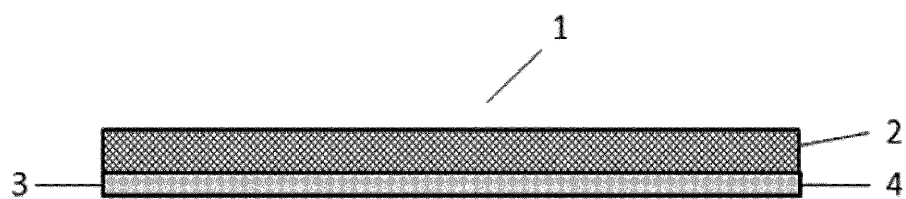


Fig. 1

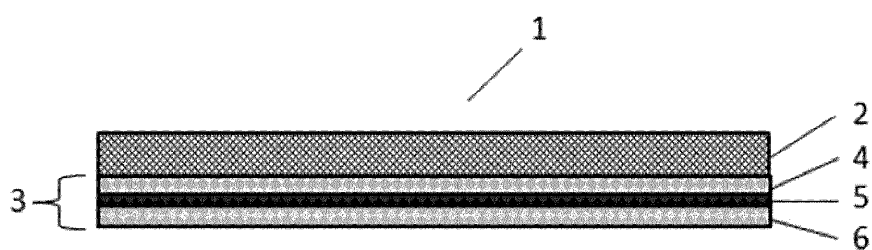


Fig. 2

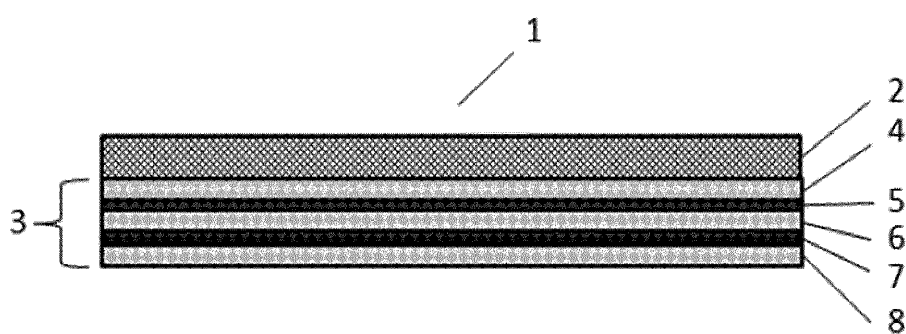


Fig. 3