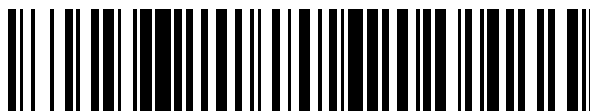


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 908 262**

51 Int. Cl.:

B32B 5/02 (2006.01)
B32B 25/08 (2006.01)
B32B 25/10 (2006.01)
B32B 25/18 (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2018** **E 18202723 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.01.2022** **EP 3643494**

54 Título: **Un dispositivo de sellado con una capa a base de fibra soldable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.04.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 908 262 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

Un dispositivo de sellado con una capa a base de fibra soldable

Campo técnico

5 La invención se refiere al campo de la impermeabilización de construcciones de edificios subterráneos y sobre el suelo mediante el uso de dispositivos de sellado poliméricos. En particular, la invención se refiere a membranas para techos, que se pueden usar para proporcionar sistemas de techo de una o multicapas.

Antecedentes de la invención

10 En el campo de la construcción, las láminas poliméricas, que a menudo se denominan membranas o paneles, se usan para proteger construcciones subterráneas y sobre el suelo, tales como sótanos, túneles y techos planos y de poca pendiente, contra la penetración del agua. Las membranas impermeabilizantes se aplican, por ejemplo, para evitar la entrada de agua a través de grietas que se desarrollan en la estructura de hormigón debido al asentamiento del edificio, la deflexión de la carga o la contracción del hormigón. Las membranas para techos que se usan para la impermeabilización de estructuras de techos planos y de baja pendiente generalmente se proporcionan como sistemas de membranas monocapa o multicapas. En un sistema monocapa, el sustrato del techo se cubre con una
15 membrana para techos compuesta por una sola capa de barrera, que se puede estabilizar mecánicamente con una capa de refuerzo, generalmente una capa de material de fibra. En los sistemas de multicapas, se usa una membrana para techos compuesta de multicapas de materiales diferentes o similares. Las membranas para techos monocapa tienen la ventaja de costes de producción más bajos en comparación con las membranas de multicapas, pero también son menos resistentes a los daños mecánicos causados por pinchazos de objetos afilados. Las membranas impermeabilizantes generalmente se proporcionan como sistemas monocapa.
20

Los materiales comúnmente usados para membranas impermeabilizantes y para techos incluyen plásticos, en particular termoplásticos tales como cloruro de polivinilo plastificado (p-PVC), poliolefinas termoplásticas (TPO, TPE-O) y elastómeros tales como monómero de etilenopropileno dieno (EPDM). Las TPO son composiciones de poliolefina heterofásica que contienen una poliolefina base de alta cristalinidad y un modificador de poliolefina amorfa o de baja cristalinidad. Las membranas impermeabilizantes a base de EPDM reticulado son muy flexibles y resistentes a la intemperie, pero no son termosoldables debido a su estructura reticulada químicamente. Las membranas compuestas de TPO son termosoldables y menos costosas que las membranas de EPDM, pero también son más rígidas, lo que puede ser una desventaja en algunas aplicaciones. Las membranas en base a PVC plastificado son más flexibles que las membranas de TPO, pero también contienen plastificantes dañinos para el medio ambiente y aditivos de metales pesados tales como retardantes de llama que pueden restringir su uso en algunas aplicaciones. Las membranas por lo general se entregan a un sitio de construcción en forma de rollos, se transfieren al lugar de instalación, se desenrollan y se adhieren al sustrato que se va a impermeabilizar. El sustrato sobre el que se adhiere la membrana puede estar compuesto por una variedad de materiales dependiendo del sitio de instalación. El sustrato puede ser, por ejemplo, una cubierta de hormigón, metal o madera, o puede incluir una
30 placa aislante o una placa de recuperación y/o una membrana existente.
35

Se han sugerido diversos enfoques para proporcionar una membrana de TPO con mayor flexibilidad. Uno de ellos se basa en el uso de sistemas de membranas multicapa que comprenden una capa central basada en EPDM flexible con capas superiores e inferiores basadas en TPO. Otro enfoque ha sido desarrollar nuevas composiciones de TPO que comprendan una mayor cantidad del modificador de poliolefina. Sin embargo, el aumento del contenido de caucho de una TPO por lo general da como resultado composiciones que tienen una mayor pegajosidad. En consecuencia, se ha descubierto que las membranas producidas usando estos tipos de composiciones muestran un mayor bloqueo, lo que complica diversas etapas de procesamiento posterior de las membranas, tales como el corte, la soldadura, el apilamiento y el desenrollado de un rollo. El bloqueo se refiere aquí al aumento de la adhesión de dos capas poliméricas adyacentes, que resulta de la presencia de fuerzas de van der Waals entre regiones amorfas de los componentes poliméricos.
40
45

Las membranas para techos deben sujetarse de manera segura al sustrato del techo para proporcionar suficiente resistencia mecánica para resistir las fuerzas de cizallamiento aplicadas sobre él debido a las altas cargas de viento. Los sistemas de techo por lo general se dividen en dos categorías según los medios usados para sujetar la membrana para techos al sustrato del techo. En un sistema de techo unido mecánicamente, la membrana para techos se sujeta al sustrato del techo mediante tornillos y/o placas dentadas. La sujeción mecánica permite una unión de alta resistencia, pero proporciona una unión directa al sustrato del techo solo en los lugares cuando un sujetador mecánico fija la membrana a la superficie, lo que hace que las membranas unidas mecánicamente sean susceptibles de agitarse. En los sistemas de techo completamente adheridos, la membrana se adhiere por lo general al sustrato del techo indirectamente mediante el uso de una composición adhesiva.
50

55 Las membranas impermeabilizantes y para techos se pueden adherir adhesivamente a los sustratos que se van a impermeabilizar usando un número de técnicas que incluyen la unión por contacto y el uso de membranas

autoadhesivas. En la unión por contacto, tanto la membrana como la superficie del sustrato del techo se recubren primero con un adhesivo de contacto a base de agua o disolvente, después de lo cual la membrana se pone en contacto con la superficie del sustrato. Los componentes volátiles del adhesivo de contacto se "evaporan" para proporcionar una película adhesiva parcialmente seca antes de poner en contacto la membrana con el sustrato.

También se puede preparar un sistema de membrana totalmente adherido usando membranas autoadhesivas que tienen una capa aplicada previamente de composición adhesiva que recubre una de las superficies exteriores de la membrana. Por lo general, la capa adhesiva aplicada previamente se cubre con un revestimiento antiadherente para evitar una adhesión prematura no deseada y para proteger la capa adhesiva de la humedad, las incrustaciones y otros factores ambientales. En el momento del uso, se retira el revestimiento antiadherente y la membrana para techos se asegura al sustrato sin usar adhesivos adicionales. Las membranas que tienen una capa adhesiva aplicada previamente cubierta por un revestimiento antiadherente también se conocen como "membranas de pelar y pegar".

Adicionalmente, las membranas contiguas por lo general se superponen a lo largo de la membrana en el borde del orillo para crear un sello de impermeabilización continuo en la superficie del sustrato que se va a impermeabilizar. A continuación, las superficies opuestas de las porciones superpuestas se unen entre sí usando un adhesivo ("cordones unidos") o mediante termosoldadura ("cordones soldados"). La elección entre cordones unidos y soldados depende de la composición de las membranas. Las membranas de TPO no están reticuladas y, por lo tanto, las porciones superpuestas se pueden unir entre sí mediante termosoldadura. Por otro lado, las juntas entre membranas de EPDM reticuladas adyacentes deben sellarse mediante unión adhesiva o usando cintas de sellado.

Las membranas para impermeabilización y para techos basadas en TPO de última generación normalmente comprenden una capa de material de fibra en el lado posterior de la membrana para permitir la unión adhesiva de la membrana a un sustrato que se va a impermeabilizar. Estos tipos de membranas a menudo se caracterizan como "con respaldo de vellón" aunque la capa de material de fibra adherida en el lado posterior de la membrana puede ser cualquier tipo de tejido no tejido, tal como un fieltro. La capa de material de fibra se usa para proporcionar una capa de conexión entre el sustrato y la membrana, ya que las TPO son relativamente no polares y, por lo tanto, son difíciles de unir con los adhesivos típicos comúnmente usados en el campo de la construcción. La capa de material de fibra se compone por lo general de fibras de poliéster, que proporcionan una buena unión con la mayoría de los adhesivos usados para proporcionar sistemas de impermeabilización y de techado totalmente adheridos.

Debido a la presencia de la capa de fibra a base de poliéster, las porciones superpuestas de las membranas adyacentes no pueden unirse entre sí mediante termosoldadura. Por lo tanto, las membranas con respaldo de vellón suelen estar provistas de bordes de orillo que se dejan libres del respaldo de vellón para proporcionar un cordón termosoldable. La desventaja de este enfoque es que la presencia de los bordes de orillo aumenta el coste de producción de las membranas. Adicionalmente, las membranas pueden estar provistas básicamente solo con bordes de orillo longitudinales, ya que los bordes transversales ("bordes cortados") solo se forman cuando el producto de membrana provisto en forma de rollos se corta a una cierta longitud en el sitio de construcción. En consecuencia, incluso si la membrana está provista de bordes de orillo longitudinales, algunas de los cordones formados entre porciones superpuestas de membranas adyacentes deben sellarse mediante unión adhesiva y/o usando cintas de sellado, lo que aumenta los costes de instalación.

De este modo, sigue existiendo la necesidad de un nuevo tipo de membrana para techos a base de TPO, que se pueda producir a un coste menor en comparación con las membranas con respaldo de vellón de última generación y que permita formar cubiertas impermeabilizantes, en las que todos los cordones formados entre los bordes superpuestos de las membranas adyacentes se pueden sellar mediante termosoldadura. El documento US5422179 describe membranas impermeabilizantes poliméricas.

Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado, que se puede usar para sellar construcciones subterráneas y sobre el suelo contra la penetración de agua y en el que los cordones formados entre bordes superpuestos de membranas adyacentes se pueden sellar mediante termosoldadura.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de sellado que comprende una capa impermeabilizante flexible a base de TPO que presenta un bloqueo reducido. Tales dispositivos de sellado se pueden almacenar en forma de rollos durante largos periodos de tiempo incluso a temperaturas elevadas sin que las capas adyacentes de la membrana se peguen entre sí y, de este modo, permitan un desenrollado sin problemas de un rollo.

El objeto de la presente invención es un dispositivo de sellado como se define en la reivindicación 1.

Sorprendentemente se descubrió que un dispositivo de sellado que comprende una capa impermeabilizante que comprende al menos un elastómero P1 termoplástico y una capa exterior de tejido no tejido directamente adherida a una de la superficie exterior de la capa impermeabilizante mediante unión térmica, en el que la capa exterior de

tejido no tejido comprende o consiste esencialmente en fibras que comprenden al menos un polímero P2, y en el que el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 son compatibles entre sí es capaz de resolver o al menos mitigar los problemas de las membranas impermeabilizantes y para techos con respaldo de vellón de última generación.

5 En particular, se descubrió sorprendentemente que cuando la base de polímero de la capa impermeabilizante y la capa exterior de tejido no tejido se eligen para que sean compatibles entre sí, las propiedades de soldadura del dispositivo de sellado se conservan a pesar de la presencia de la capa a base de fibra. También se ha descubierto sorprendentemente que las porciones superpuestas de los dispositivos de sellado de la presente invención se pueden unir entre sí mediante termosoldadura y que la unión soldada obtenida de este modo cumple con los
10 requisitos establecidos en the UEAtc Technical Guide for the assessment of non-reinforced, reinforced and/or backed roof waterproofing systems made of FPO, December 2001. Según la Guía Técnica de la UEAtc, la unión soldada se considera generalmente satisfactoria cuando en un ensayo de desgarro se produce una rotura fuera del cordón de soldadura entre las capas unidas.

15 Adicionalmente, se descubrió sorprendentemente que el uso de la capa exterior de tejido no tejido también permite proporcionar un dispositivo de sellado que comprende una capa impermeabilizante flexible basada en TPO, cuyos dispositivos de sellado se pueden almacenar en forma de rollos incluso a temperaturas elevadas sin exhibir bloqueo de las capas adyacentes.

Una de las ventajas del dispositivo de sellado de la presente invención es que permite proporcionar membranas impermeabilizantes y para techos con respaldo de vellón con costos reducidos en comparación con las soluciones
20 de última generación.

Otra ventaja del dispositivo de sellado de la presente invención es que permite proporcionar sistemas de impermeabilización y techado, en los que todos los cordones formados entre los bordes superpuestos de membranas adyacentes se pueden sellar mediante termosoldadura.

25 Otra ventaja más del dispositivo de sellado de la presente invención es que permite proporcionar membranas impermeables y para techos basadas en TPO que tienen una mayor flexibilidad y un bloqueo reducido en comparación con las membranas basadas en TPO de última generación.

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

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante.

La figura 2 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante, una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal
35 de la capa (2) impermeabilizante, y una capa (4) de refuerzo, que queda totalmente incrustada en la capa (2) impermeabilizante.

La figura 3 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante. En esta realización, el dispositivo (1) de sellado comprende además una capa (5)
40 superior ubicada en el lado que mira hacia arriba de la capa (2) impermeabilizante opuesta al lado de la capa (3) exterior de tejido no tejido.

La figura 4 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante. En esta realización, el dispositivo (1) de sellado comprende además una capa (5)
45 superior ubicada en el lado que mira hacia arriba de la capa (2) impermeabilizante opuesto al lado de la capa (3) exterior de tejido no tejido y una capa (4) de refuerzo ubicada entre la capa (5) superior y la capa (2) impermeabilizante.

Descripción detallada de la invención

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

50 i) Una capa (2) impermeabilizante que tiene una primera y una segunda superficie principal y que comprende al menos un elastómero P1 termoplástico y

ii) Una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente sobre al menos una parte de su superficie a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante mediante unión térmica,

en el que la capa (3) exterior de tejido no tejido comprende al menos un polímero P2, y en el que el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 son compatibles entre sí.

- 5 Los nombres de sustancias que comienzan con "poli" designan 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.

- 10 El término "polímero" designa un conjunto de macromoléculas químicamente uniformes producidas por una polirreacción (polimerización, poliadición, policondensación) donde las macromoléculas difieren con respecto a su grado de polimerización, peso molecular y longitud de cadena. El término comprende también los derivados de dicho conjunto 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.

- 15 El término "elastómero termoplástico" designa un polímero o una mezcla de polímeros, que por encima de su punto de fusión (T_m) exhibe un carácter termoplástico que le permite moldearse en un artículo fabricado y que exhibe un comportamiento elastomérico sobre un "intervalo de temperatura de diseño" especificada. Los elastómeros termoplásticos (TPE) incluyen una clase de copolímeros y mezclas de compuestos termoplásticos y elastoméricos, que se pueden proporcionar como mezclas físicas o mezclas de reactor. Los elastómeros termoplásticos disponibles comercialmente incluyen, por ejemplo, poliolefinas termoplásticas (TPO, TPE-O), copolímeros de bloques estirénicos (TPS), vulcanizados termoplásticos (TPV), poliuretanos termoplásticos (TPU), copoliésteres termoplásticos (TPC) y poliamidas termoplásticas (TPA).

- 25 El término "elastómero" designa un polímero o una mezcla 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 en ebullición, en particular xileno. Los elastómeros típicos son capaces de alargarse o deformarse hasta al menos el 200 % de su dimensión original bajo una fuerza aplicada externamente, y recuperarán sustancialmente las dimensiones originales, manteniendo solo una pequeña deformación permanente (por lo general no más aproximadamente el 20 %) después de que se libera la fuerza externa. Como se usa en este documento, el término "elastómero" se puede usar de manera intercambiable con el término "caucho".

- 30 El término "peso molecular" se refiere a la masa molar (g/mol) de una molécula o una parte de una molécula, también denominada "unidad estructural". El término "peso molecular promedio" se refiere al peso molecular promedio en número (M_n) de una mezcla oligomérica o polimérica de moléculas o unidades estructurales. El peso molecular se puede determinar mediante cromatografía de permeación en gel.

- 35 El término "punto de fusión máximo (T_m)" se refiere a un punto de fusión cristalino determinado como un máximo de la curva determinada mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC) usando el método de medición como se define en la norma ISO 11357 usando una velocidad de calentamiento de 2 °C/min. Las mediciones se pueden realizar con un dispositivo Mettler Toledo DSC 3+ y los valores T_m se pueden determinar a partir de la curva DSC medida con la ayuda del software DSC.

- 40 El término "temperatura de transición vítrea" (T_g) se refiere a la temperatura por encima de la cual un componente de polímero se vuelve blando y maleable, y por debajo de la cual se vuelve duro y vítreo. La temperatura de transición vítrea se determina preferiblemente mediante el método de calorimetría diferencial de barrido (DSC) según la norma ISO 11357 usando una velocidad de calentamiento de 2 °C/min. Las mediciones se pueden realizar con un dispositivo Mettler Toledo DSC 3+ y los valores de T_g se pueden determinar a partir de la curva DSC medida con la ayuda del software DSC.

- 45 El término "reticulado" se refiere a una matriz de polímero, en la que las cadenas de polímero están interconectadas por una pluralidad de enlaces covalentes que son mecánica y térmicamente estables. Otras posibles formas de polímeros entrecruzados tales como polímeros reticulados físicamente no se consideran "reticulados" en el contexto de la presente divulgación. Los términos "curado" y "vulcanizado" pueden usarse indistintamente 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 poniendo a reflujo una muestra de prueba en xileno hirviendo, pesando el residuo seco y haciendo las correcciones apropiadas para otros componentes solubles e insolubles presentes en la composición probada. Preferiblemente, el grado de reticulación se mide usando un método como se define en la norma ISO 10147.

La "cantidad o contenido de al menos un componente X" en una composición, por ejemplo, "la cantidad de el al menos un polímero P1" se refiere a la suma de las cantidades individuales de todos los polímeros P1 contenidos en la composición. Adicionalmente, en caso de que la composición comprenda 20 % en peso de al menos un polímero P1, la suma de las cantidades de todos los polímeros P1 contenidos en la composición es igual a 20 % en peso.

5 El término "temperatura ambiente" designa una temperatura de 23 °C.

La capa impermeabilizante es preferiblemente un elemento en forma de lámina que tiene una primera y una segunda superficie principales. El término "elemento en forma de lámina" se refiere en el presente documento a elementos que tienen una longitud y una anchura de al menos 25 veces, preferiblemente de al menos 50 veces, más preferiblemente de al menos 150 veces mayor que el espesor del elemento. El término "superficie principal" se refiere a las superficies planas de un elemento en forma de lámina que define un espesor de dicho elemento entre ellas.

La capa exterior de tejido no tejido está directamente adherida sobre al menos una parte de su superficie a la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante mediante unión térmica. La expresión "adherida directamente" se entiende en el contexto de la presente invención que no hay otra capa o sustancia presente entre las capas, y que las superficies opuestas de las dos capas están directamente conectadas, en particular unidas entre sí. En la zona de transición entre las dos capas, los materiales que forman las capas también pueden estar presentes mezclados entre sí.

Preferiblemente, al menos el 85 %, más preferiblemente al menos el 90 %, aún más preferiblemente al menos el 92.5 %, lo más preferiblemente al menos el 95 % de la superficie de la capa exterior o capa de tejido no tejido está directamente adherida a la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante. También se puede preferir que la capa exterior de tejido no tejido esté adherida directamente sobre su superficie sustancialmente completa a la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante mediante unión térmica. Se entiende que la expresión "superficie sustancialmente completa" significa al menos el 97 %, preferiblemente al menos el 98 %, más preferiblemente al menos el 99 % de la superficie respectiva.

Preferiblemente, la capa exterior de tejido no tejido cubre al menos el 85 %, más preferiblemente al menos el 90 %, aún más preferiblemente al menos el 92.5 %, en particular al menos el 95 % de la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante. También se puede preferir que la capa exterior de tejido no tejido cubra sustancialmente toda el área de la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante, tales como al menos 97 %, preferiblemente al menos 98 %, más preferiblemente al menos 98.5 %, aún más preferiblemente al menos 99 % de la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante. El término "tejido no tejido" designa en la presente divulgación materiales compuestos por fibras, que se unen entre sí mediante el uso de medios de unión químicos, mecánicos o térmicos, y que no están tejidos ni tricotados. Los tejidos no tejidos se pueden producir, por ejemplo, usando un procedimiento de cardado o punzonado con aguja, en el que las fibras se enredan mecánicamente para obtener el tejido no tejido. En la unión química, los aglutinantes químicos, tales como los materiales adhesivos, se usan para unir las fibras en un tejido no tejido.

La capa impermeabilizante comprende al menos un elastómero P1 termoplástico y la capa exterior de tejido no tejido comprende al menos un polímero P2, en el que el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 son compatibles entre sí. Por los polímeros que son "compatibles" se entiende que las propiedades de una mezcla compuesta por el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 no son inferiores a las de los polímeros individuales P1 y P2. Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 son al menos parcialmente miscibles entre sí. Por los componentes poliméricos que son "miscibles" se entiende que una mezcla de polímeros compuesta por el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 tiene una energía libre de Gibbs y un calor de mezcla negativos. Las mezclas de polímeros compuestas por componentes poliméricos completamente miscibles tienden a tener un solo punto de transición vítrea (T_g), 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 (proporción de módulos de almacenamiento y pérdida).

Aparte del requisito de que el al menos un elastómero P1 termoplástico sea compatible con el al menos un polímero P2, la composición de la capa impermeabilizante no está particularmente restringida. Sin embargo, puede ser preferible que la composición de la capa impermeabilizante se seleccione de manera que el dispositivo de sellado en su conjunto cumpla con los requisitos generales para las membranas para techos, en particular los requisitos definidos en la norma DIN 20000-201:2015-08.

Puede ser, por ejemplo, preferible que el dispositivo de sellado muestre una resistencia al impacto medida según la norma EN 12691: 2005 en el intervalo de 200 - 1500 mm y/o una resistencia a la tracción longitudinal y transversal medida a una temperatura de 23 °C según la norma DIN ISO 527-3 de al menos 5 MPa y/o un alargamiento de rotura longitudinal y transversal medido a una temperatura de 23 °C según la norma DIN ISO 527-3 de al menos el

300 % y/o una resistencia al agua medida según la norma EN 1928 B de 0.6 bar durante 24 horas y/o una resistencia máxima al desgarro medida según la norma EN 12310-2 de al menos 100 N.

Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero P1 termoplástico tiene un punto de fusión máximo (T_m) a o por debajo de 250 °C, preferiblemente a o por debajo de 200 °C, más preferiblemente a o por debajo de 185 °C, aún más preferiblemente a o por debajo de 175 °C y/o una temperatura de transición vítrea (T_g) por debajo de 0 °C, preferiblemente por debajo de -5 °C, más preferiblemente por debajo de -10 °C.

La cantidad de el al menos un elastómero P1 termoplástico en la capa impermeabilizante no está particularmente restringida. Preferiblemente, la capa impermeabilizante comprende, como base de polímero, al menos un 15 % en peso, más preferiblemente al menos un 35 % en peso, aún más preferiblemente al menos un 45 % en peso, de el al menos un elastómero P1 termoplástico. Según una o más realizaciones, la capa impermeabilizante comprende, como base de polímero, 15 - 95 % en peso, preferiblemente 30 - 90 % en peso, más preferiblemente 35 - 85 % en peso, de el al menos un elastómero P1 termoplástico. La base de polímero de la capa impermeabilizante puede comprender, además de el al menos un elastómero P1 termoplástico, otros polímeros o copolímeros que no pertenecen a la categoría de elastómeros P1 termoplásticos.

La cantidad de el al menos un polímero P2 en la capa exterior de material no tejido no está particularmente restringida. Preferiblemente, el al menos un polímero P2 está presente en la capa exterior del tejido no tejido en una cantidad de al menos el 50 % en peso, más preferiblemente al menos el 70 % en peso, aún más preferiblemente al menos el 90 % en peso, en base al peso total de la capa exterior del tejido no tejido. Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P2 está presente en la capa exterior del tejido no tejido en una cantidad de 50 - 97.5 % en peso, preferiblemente 55 - 95 % en peso, más preferiblemente 60 - 90 % en peso, aún más preferiblemente 65 - 95 % en peso, en base al peso total de la capa exterior del tejido no tejido.

Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero P1 termoplástico es un elastómero termoplástico (TPE) a base de polipropileno, preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en poliolefinas termoplásticas (TPO) a base de polipropileno y copolímeros de polipropileno.

Las poliolefinas termoplásticas (TPO) son un tipo específico de elastómeros termoplásticos, que se basan únicamente en componentes olefínicos. Estos también se conocen como "olefinas termoplásticas" o "elastómeros termoplásticos olefínicos" (TPE-O). Las TPO son composiciones de poliolefina heterofásica que contienen una poliolefina base de alta cristalinidad y un modificador de poliolefina amorfa o de baja cristalinidad. La morfología de la fase heterofásica consta de una fase de matriz compuesta principalmente por la poliolefina base y una fase dispersa compuesta principalmente por el modificador de poliolefina. Las TPO disponibles comercialmente incluyen mezclas de reactor de la poliolefina base y el modificador de poliolefina, también conocidos como "TPO in situ", y mezclas físicas de los componentes. En el caso de una mezcla de reactor, los componentes se producen en un procedimiento de polimerización secuencial, en el que los componentes de la fase matriz se producen en un primer reactor y se transfieren a un segundo reactor, donde los componentes de la fase dispersa se producen e incorporan como dominios en la fase matriz. Se produce una mezcla física de TPO tipo mezclando por fusión la poliolefina base con el modificador de poliolefina, cada uno de los cuales se formó por separado antes de mezclar los componentes.

El término "TPO a base de polipropileno" designa en el presente documento un tipo específico de TPO que contiene polipropileno de alta cristalinidad que tiene un punto de fusión máximo (T_m) de 100 °C o más, preferiblemente polipropileno homopolímero y/o polipropileno copolímero aleatorio (RCP) con un bajo contenido de comonomero como polímero base y uno o más copolímeros de etileno que tienen una temperatura de transición vítrea de -20 °C o menos, preferiblemente caucho de etileno/propileno (EPR), como modificador de poliolefina. Las TPO tipo de mezcla en reactor que comprenden polipropileno como polímero base a menudo se denominan "copolímeros de polipropileno heterofásicos", mientras que las TPO tipo de mezcla en reactor que comprenden copolímero aleatorio de polipropileno como polímero base a menudo se denominan "copolímeros de polipropileno aleatorios heterofásicos".

Dependiendo de la cantidad del modificador de poliolefina, las TPO basadas en polipropileno comercialmente disponibles se caracterizan por lo general como "copolímeros de impacto de polipropileno" (ICP) o como "TPO de reactor" o como "TPO blandas". La principal diferencia entre estos tipos de productos es que la cantidad del modificador de poliolefina suele ser significativamente menor en las ICP que en las TPO de reactor y las TPO blandas, tales como no más del 40 % en peso, en particular no más del 35 % en peso. En consecuencia, los ICP típicos tienden a tener un contenido de caucho más bajo determinado según la norma ISO 16152 2005, así como un módulo de flexión más alto determinado según la norma ISO 178:2010 en comparación con las TPO de reactor y las TPO blandas.

Las TPO basadas en polipropileno apropiadas para su uso como el al menos un elastómero P1 termoplástico están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Hifax®, Adflex® y Adsyl® (todos de Lyondell Basell), tales como Hifax® CA 10A, Hifax® CA 12A y Hifax® CA 212 A. Otras TPO basadas en polipropileno apropiadas están disponibles comercialmente bajo el nombre comercial de Borsoft® (de Borealis Polymers), tales

como Borsoft® SD233 CF, que a menudo se caracteriza como "copolímero de etilenopropileno heterofásico cristalino".

- 5 Los copolímeros de polipropileno apropiados que pertenecen al grupo de elastómeros termoplásticos a base de polipropileno (TPE) incluyen aquellos copolímeros de propileno- α -olefina y copolímeros de propileno-etileno, que a menudo se caracterizan como plastómeros a base de propileno (PBE) y elastómeros a base de propileno (PBP).
- 10 Los copolímeros de polipropileno particularmente apropiados para su uso como el al menos un elastómero P1 termoplástico incluyen copolímeros aleatorios de propileno-etileno de baja cristalinidad que comprenden al menos 70 % en peso de propileno y 5 - 30 % en peso, preferiblemente 5 - 20 % en peso de etileno y preferiblemente que tenga una cristalinidad determinada por DSC en el intervalo de 1 - 30 % en peso, más preferiblemente 2 - 20 % en peso y/o preferiblemente que tenga un contenido soluble en xileno determinado según la norma ISO 16152-2005 de al menos el 70 % en peso, más preferiblemente al menos el 80 % en peso, aún más preferiblemente al menos el 90 % en peso y/o preferiblemente que tenga un punto de reblandecimiento determinado por medición de anillo y bola realizada según la norma DIN EN 1238 en el intervalo de 25 a 105 °C, más preferiblemente de 25 a 85 °C.
- 15 Estos copolímeros aleatorios de propileno-etileno de baja cristalinidad se pueden preparar usando un catalizador de tipo metaloceno o usando compuestos catalizadores que no sean metaloceno. Los copolímeros aleatorios de propileno-etileno de baja cristalinidad apropiados están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Vistamaxx® (de ExxonMobil), tales como Vistamaxx® series 3000, 6100 y 6200 y bajo el nombre comercial de Versify® (de Dow Chemical), tales como Versify® series 2000, 3000 y 4000.
- 20 Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero P1 termoplástico se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas termoplásticas (TPO) basadas en polipropileno y copolímeros aleatorios de propileno-etileno de baja cristalinidad que comprenden al menos 70 % en peso de propileno y 5 - 20 % en peso, preferiblemente 5 - 16 % en peso de etileno.
- 25 Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero P1 termoplástico comprende al menos una TPO a base de polipropileno, preferiblemente que tiene un módulo de flexión determinado según la norma ISO 178:2010 de no más de 600 MPa, más preferiblemente no más de 500 MPa. Según una o más realizaciones adicionales, el al menos un elastómero P1 termoplástico comprende al menos una TPO a base de polipropileno, preferiblemente con un módulo de flexión determinado según la norma ISO 178:2010 de no más de 600 MPa, más preferiblemente no más de 500 MPa y el al menos un copolímero aleatorio de propileno-etileno de baja cristalinidad que comprende al menos 70 % en peso de propileno y 5 - 20 % en peso, preferiblemente 5 - 16 % en peso de etileno, preferiblemente
- 30 que tiene un contenido soluble en xileno determinado según la norma ISO 16152-2005 de al menos el 70 % en peso, más preferiblemente al menos el 80 % en peso, aún más preferiblemente al menos el 90 % en peso.
- Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P2 se selecciona de polipropileno y copolímeros de polipropileno. El término "polipropileno" designa en el presente documento polipropileno isotáctico (iPP), polipropileno sindiotáctico (sPP) y polipropileno homopolímero (hPP).
- 35 Los polipropilenos apropiados que se van a usar como el al menos un polímero P2 tienen una temperatura de fusión (T_m) determinada usando el método definido en la norma ISO 11357-3 en el intervalo de 90 - 190 °C, preferiblemente 100 - 170 °C, más preferiblemente 120 - 160 °C y/o un índice de flujo de fusión (MFI) (230 °C/2.16 kg) determinado usando el método definido en la norma ISO 1133 en el intervalo de 0.5 - 60 g/10 min, preferiblemente 1.0 - 35 g/10 min, más preferiblemente 1.0 - 20 g/10 min.
- 40 Los copolímeros de polipropileno apropiados que se van a usar como el al menos un polímero P2 incluyen, por ejemplo, copolímeros aleatorios y de bloque de propileno- α -olefina y propileno-etileno. Los comonómeros apropiados para los copolímeros de propileno- α -olefina incluyen, por ejemplo, uno o más monómeros de α -olefina C_4 - C_{20} , en particular uno o más de 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno y 1-hexadeceno.
- 45 Los copolímeros de polipropileno apropiados que se van a usar como el al menos un polímero P2 tienen un punto de reblandecimiento determinado por medición de anillo y bola realizada según la norma DIN EN 1238 en el intervalo de 50 - 180 °C, preferiblemente 60 - 170 °C, más preferiblemente 70 - 160 °C y/o un índice de flujo de fusión (MFI) (230 °C/2.16 kg) determinado usando el método definido en la norma ISO 1133 en el intervalo de 1.0 - 50 g/10 min, preferiblemente 1.0 - 35 g/10 min, más preferiblemente 1.0 -20 g/10 min).
- 50 Según una o más realizaciones, el al menos un polímero P2 es un polipropileno, preferiblemente un polipropileno homopolímero. Los polipropilenos homopolímeros apropiados están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo los nombres comerciales de Hostalen® y Moplen® (ambos de Lyondell Basell).

El espesor de la capa exterior de tejido no tejido no está particularmente restringido en la presente invención. Preferiblemente, la capa exterior de tejido no tejido tiene una masa por unidad de área (peso) de no más de 300

g/m², más preferiblemente de no más de 200 g/m², aún más preferiblemente de no más de 150 g/m², lo más preferiblemente no más de 100 g/m². Según una o más realizaciones, la capa exterior de tejido no tejido tiene una masa por unidad de área (peso) de 15 - 200 g/m², preferiblemente 25 - 150 g/m², más preferiblemente 25 - 125 g/m², aún más preferiblemente 25 - 100 g/m², lo más preferiblemente 30 - 70 g/m². Se ha descubierto que los dispositivos de sellado que comprenden una capa exterior de tejido no tejido son termosoldables y también exhiben una menor cantidad de bloqueo.

El dispositivo de sellado puede ser una membrana monocapa o multicapas. El término "membrana monocapa" designa en el presente documento membranas que comprenden una sola capa impermeabilizante y el término "membrana para techos multicapas" se refiere a membranas que comprenden más de una capa impermeabilizante que tienen composiciones similares o diferentes. Se conocen membranas monocapa y multicapas. para una persona experta en la técnica y pueden ser producidos por cualquier medio convencional, tal como por medio de extrusión o coextrusión, calandrado o por recubrimiento extendido. Independientemente del número de capas impermeabilizantes, se prefiere que la capa exterior de tejido no tejido forma una de las capas más externas del dispositivo de sellado.

Según una o más realizaciones, el dispositivo de sellado es una membrana monocapa que comprende exactamente una capa impermeabilizante. En estas realizaciones, se puede preferir que el dispositivo de sellado comprenda además una capa de refuerzo, que está completamente incrustada en la capa impermeabilizante. Por la expresión "totalmente incrustada" se entiende que la capa de refuerzo está completamente cubierta por la matriz de la capa impermeabilizante. La capa de refuerzo se puede usar para garantizar la estabilidad mecánica de la capa impermeabilizante cuando el dispositivo de sellado se expone a condiciones ambientales variables, en particular a grandes fluctuaciones de temperatura.

El tipo de capa de refuerzo, si se usa, no está particularmente restringido. Por ejemplo, se pueden usar las capas de refuerzo comúnmente usadas para mejorar la estabilidad dimensional de las membranas termoplásticas para techos. Las capas de refuerzo preferibles incluyen tejidos no tejidos, tejidos tejidos y mallas no tejidas y combinaciones de los mismos. Según una o más realizaciones, la capa de refuerzo comprende un tejido no tejido que comprende fibras inorgánicas y/u orgánicas sintéticas y/o una malla no tejida.

Según una o más realizaciones, la capa de refuerzo comprende un tejido no tejido que comprende o que consiste esencialmente en fibras orgánicas y/o inorgánicas sintéticas. Las fibras orgánicas sintéticas apropiadas para el tejido no tejido incluyen, por ejemplo, fibras de poliéster, fibras de polipropileno, fibras de polietileno, fibras de nailon y fibras de poliamida. Las fibras inorgánicas apropiadas para el tejido no tejido incluyen, por ejemplo, fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de wollastonita y fibras de carbono.

Según una o más realizaciones, la capa de refuerzo comprende un tejido no tejido compuesto por fibras inorgánicas, preferiblemente seleccionadas del grupo que consiste en fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de wollastonita y fibras de carbono, más preferiblemente fibras de vidrio. Según una o más realizaciones adicionales, la capa de refuerzo comprende un tejido no tejido compuesto de fibras orgánicas sintéticas, preferiblemente seleccionadas del grupo que consiste en fibras de poliéster, fibras de polipropileno, fibras de polietileno, fibras de nailon y fibras de poliamida.

Según una o más realizaciones, la capa de refuerzo comprende una malla no tejida. El término "malla no tejida" designa en el presente documento productos no tejidos similares a una red compuestos de hilos, que se colocan uno encima de 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 tereftalato de polietileno (PET).

Según una o más realizaciones, la capa de refuerzo comprende un tejido no tejido compuesto por fibras inorgánicas, preferiblemente seleccionadas del grupo que consiste en fibras de vidrio, fibras de aramida, fibras de wollastonita y fibras de carbono, más preferiblemente fibras de vidrio y una malla no tejida compuesta de hilos de fibra de vidrio.

Según una o más realizaciones, el dispositivo de sellado es una membrana multicapas que comprende, además de la capa impermeabilizante, una capa superior que tiene una primera y una segunda superficie principal y está ubicada en el lado que mira hacia arriba de la capa impermeabilizante opuesta al lado de la capa exterior de tejido no tejido. En estas realizaciones, la segunda superficie principal de la capa superior está preferiblemente adherida directa o indirectamente a al menos una porción de la primera superficie principal de la capa impermeabilizante. La capa impermeabilizante y la capa superior se pueden adherir indirectamente entre sí, por ejemplo, a través de una capa de conexión, tal como una capa de adhesivo o a través de una capa de refuerzo a base de fibra, o una combinación de las mismas. En el caso de una capa de conexión porosa, tal como un tejido de tejido abierto, la capa superior se puede estar adherida parcialmente de forma directa y adherida parcialmente de forma indirecta a la capa impermeabilizante.

En el caso de una membrana multicapa, se puede preferir que el dispositivo de sellado comprenda además una capa de refuerzo, que se ubica entre la capa superior y la capa impermeabilizante. También puede ser preferible que

la capa de refuerzo esté parcialmente incrustada en la capa superior y/o en la capa impermeabilizante. Se entiende que la expresión "parcialmente incrustada" significa, en el caso de una capa de refuerzo a base de fibras, que la porción de las fibras de la capa de refuerzo está incrustada en la capa superior, es decir, cubierta por la matriz de la capa superior mientras que otra porción de las fibras no está incrustada en la capa superior. Los tipos apropiados de capas de refuerzo ya se han descrito anteriormente en relación con la realización del dispositivo de sellado con una membrana monocapa.

La composición de la capa superior no está particularmente restringida. Según una o más realizaciones, la capa superior comprende al menos un polímero P3 termoplástico, preferiblemente 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, polipropileno (PP), polietileno (PE), cloruro de polivinilo (PVC), tereftalato de polietileno (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 P3 termoplástico se selecciona del grupo que consiste en 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, la capa impermeabilizante y la capa superior tienen una base de polímero sustancialmente idéntica. Según una o más realizaciones adicionales, la capa impermeabilizante y la capa superior tienen composiciones sustancialmente idénticas.

La capa impermeabilizante y la capa superior pueden comprender, además de el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P3 termoplástico, componentes auxiliares, por ejemplo, estabilizantes UV y térmicos, antioxidantes, plastificantes, retardantes de llama, rellenos, tintes, pigmentos tales como dióxido de titanio y negro de humo, agentes mateantes, agentes antiestáticos, modificadores de impacto, biocidas y auxiliares de procesamiento tales como lubricantes, agentes deslizantes, agentes antibloqueo y auxiliares denest. La cantidad total de estos componentes auxiliares es preferiblemente no más del 50 % en peso, más preferiblemente no más del 40 % en peso, lo más preferiblemente no más del 35 % en peso, en base al peso total de la capa impermeabilizante y la capa superior, respectivamente.

Puede ser ventajoso que el dispositivo de sellado comprenda además un recubrimiento superior que cubra al menos una parte de la primera superficie principal de la capa superior. El recubrimiento superior puede comprender absorbentes de UV y/o estabilizantes térmicos para proteger la capa superior de la influencia dañina de la luz solar. El recubrimiento superior también puede comprender pigmentos de color para proporcionar a la capa superior un color deseado.

El espesor de la capa impermeabilizante y la capa superior no está particularmente restringido. Según una o más realizaciones, la capa impermeabilizante y la capa superior tienen un espesor determinado usando el método de medición como se define en la norma DIN EN 1849-2 de 0.1 – 5.0 mm, preferiblemente 0.4 – 3.0 mm, más preferiblemente 0.45 - 2.5 mm, aún más preferiblemente 0.5 – 2.0 mm.

Según una o más realizaciones, la capa impermeabilizante está compuesta por una composición que comprende:

a) Un componente P de elastómero termoplástico y

b) Al menos un elastómero E,

en el que el componente P de elastómero termoplástico comprende el al menos un elastómero P1 termoplástico.

La proporción de las cantidades de el al menos un componente P de elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E depende de la aplicación prevista del dispositivo de sellado. El aumento de la proporción de el al menos un elastómero en la base de polímero de la composición mejora la flexibilidad de la capa impermeabilizante. Esto puede ser ventajoso en algunas aplicaciones, por ejemplo, en la impermeabilización de estructuras de techo.

Según una o más realizaciones, la composición de la capa impermeabilizante comprende, como base de polímero:

a) 25 - 85 % en peso, preferiblemente 35 - 80 % en peso, más preferiblemente 45 - 75 % en peso del componente P de elastómero termoplástico y

b) 5 - 60 % en peso, preferiblemente 10 - 55 % en peso, más preferiblemente 15 - 45 % en peso de el al menos un elastómero E.

La base de polímero de la composición de la capa impermeabilizante puede comprender, además del componente P del elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E, otros polímeros o copolímeros que no pertenecen a ninguna de estas categorías. Según una o más realizaciones, la base de polímero de la composición de la capa impermeabilizante consiste en el componente P del elastómero termoplástico y de el al menos un elastómero E.

- Según una o más realizaciones, el componente P de elastómero termoplástico comprende al menos una TPO a base de polipropileno, preferiblemente que tiene un módulo de flexión determinado según la norma ISO 178:2010 de no más de 600 MPa, más preferiblemente no más de 500 MPa y al menos un copolímero aleatorio de propileno-etileno de baja cristalinidad que comprende al menos 70 % en peso de propileno y 5 - 20 % en peso, preferiblemente 5 - 16 % en peso de etileno, preferiblemente con un contenido soluble en xileno determinado según la norma ISO 16152-2005 de al menos 70 % en peso, más preferiblemente al menos 85 % en peso.
- Según una o más realizaciones preferidas, el al menos una TPO basado en polipropileno se selecciona del grupo que consiste en copolímeros de polipropileno heterofásicos y copolímeros de polipropileno aleatorios heterofásicos.
- Según una o más realizaciones, la proporción en peso de la cantidad de el al menos una TPO basado en polipropileno a la cantidad de el al menos un copolímero aleatorio de propileno-etileno de baja cristalinidad que comprende al menos 70 % en peso de propileno y 5 - 20 % en peso de etileno está en el intervalo de 0.1 – 1.5, preferiblemente 0.2 – 1.0, aún más preferiblemente 0.3 – 0.75.
- Según una o más realizaciones, el componente P de elastómero termoplástico está compuesto por el al menos una TPO a base de polipropileno, que tiene preferiblemente un módulo de flexión determinado según la norma ISO 178:2010 de no más de 600 MPa, más preferiblemente no más de 500 MPa y al menos un copolímero aleatorio de propileno-etileno de baja cristalinidad que comprende al menos 70 % en peso de propileno y 5 - 20 % en peso, preferiblemente 5 - 16 % en peso de etileno, que tiene preferiblemente un contenido soluble en xileno determinado según la norma ISO 16152-2005 de al menos el 70 % en peso, más preferiblemente al menos el 85 % en peso.
- Según una o más realizaciones adicionales, el componente P de elastómero termoplástico comprende además al menos un elastómero termoplástico a base de etileno.
- Los elastómeros termoplásticos basados en etileno apropiados incluyen, en particular, copolímeros de etileno- α -olefina, que también se conocen como plastómeros de poliolefina (POP), elastómeros de poliolefina (POE) y copolímeros de bloques de olefina (OBC).
- Los plastómeros de poliolefina (POP) apropiados basados en copolímeros de etileno- α -olefina que van a ser usados como el al menos un elastómero termoplástico basado en etileno están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Affinity® (de Dow Chemicals), tales como Affinity® EG 8100G, Affinity® EG 8200G, Affinity® SL 8110G, Affinity® KC 8852G, Affinity® VP 8770G, y Affinity® PF 1140G, y bajo el nombre comercial de Exact® (de Exxon Mobil), tales como Exact® 3024, Exact® 3027, Exact® 3128, Exact® 3131, Exact® 4049, Exact® 4053, Exact® 5371, y Exact® 8203.
- Los elastómeros de poliolefina (POE) apropiados basados en copolímeros aleatorios de etileno- α -olefina que van a ser usados como el al menos un elastómero termoplástico basado en etileno están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Engage® (de Dow Chemicals), tales 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.
- Los copolímeros de bloque de olefina (OBC) apropiados basados en copolímeros de bloque de etileno- α -olefina que van a ser usados como el al menos un elastómero termoplástico basado en etileno están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Infuse® (de Dow productos químicos), Infuse® 9100, Infuse® 9107, Infuse® 9500, Infuse® 9507, e Infuse® 9530.
- Según una o más realizaciones, el componente P de elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E están presentes en la composición como fases cocontinuas. Se entiende que la expresión "cocontinua" significa que la distinción entre fases poliméricas dispersas y continuas en la composición se vuelve difícil, ya que cada fase se vuelve continua en el espacio. También puede haber regiones donde la primera fase parece estar dispersa dentro de la segunda y viceversa. Adicionalmente, cada polímero tiene la forma de una estructura continua, en la que las estructuras de cada polímero están entrelazadas entre sí para formar una macroestructura cocontinua.
- Preferiblemente, el componente P de elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E son compatibles. Por los componentes poliméricos que son "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 totalmente miscibles entre sí. Por componentes poliméricos que son "miscibles" se entiende que una mezcla de polímeros compuesta por el al menos un elastómero termoplástico y el al menos un elastómero tiene una energía libre de Gibbs y un calor de mezcla negativos. Las mezclas de polímeros compuestas por componentes poliméricos totalmente miscibles tienden a tener un único 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 (proporción de módulos de almacenamiento y pérdida).

- Puede ser preferible que el al menos un elastómero E contenido en la composición de la capa impermeabilizante tenga un grado de reticulación, medido usando el método definido en la norma ISO 10147, de no más del 10.0 % en peso, más preferiblemente no más del 5 % en peso, aún más preferiblemente no más del 2.5 % en peso, lo más preferiblemente no más del 1.5 % en peso. También puede ser preferible que el al menos un elastómero sea un elastómero no reticulado.
- El al menos un elastómero E se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en caucho de butilo, caucho de butilo halogenado, caucho de etileno-propileno dieno (EPDM), caucho natural, caucho de cloropreno, 1,4-cis-poliisopreno 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 E preferidos incluyen homopolímeros y copolímeros basados en isobutileno. Estos polímeros se pueden describir como copolímeros aleatorios de una unidad derivada de isomonoolefina C_4 a C_7 , tal como una unidad derivada de isobutileno, y al menos una otra unidad polimerizable.
- Puede ser preferible que el al menos un elastómero E tenga un bajo grado de insaturación. El término "grado de insaturación" se refiere en el presente documento a la proporción entre el número de enlaces carbono-carbono insaturados y el número de átomos en la cadena lineal de la molécula de elastómero lineal teórica promedio. Se prefiere el bajo grado de insaturación, por ejemplo, en aplicaciones de techado, en las que los dispositivos de sellado tienen que poder resistir la exposición permanente a diversos factores ambientales, en particular, la radiación UV. Preferiblemente, el al menos un elastómero E tiene un porcentaje molar de insaturación de no más de 5.0, más preferiblemente de no más de 2.5, aún más preferiblemente de no más de 1.5, lo más preferiblemente de no más de 0.5.
- Preferiblemente, el al menos un elastómero E se selecciona del grupo que consiste en caucho de butilo y caucho de butilo halogenado, preferiblemente 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 preferiblemente del grupo que consiste en bromo, cloro y yodo. Los cauchos de butilo halogenados preferidos tienen un contenido de halógeno de no más del 10 % en peso, más preferiblemente no más del 7.5 % en peso, lo más preferiblemente no más del 5.0 % en peso, en base al peso total del caucho de butilo.
- Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero E es un caucho de butilo halogenado, preferiblemente 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 preferiblemente 0.5 - 8 % en peso, lo más preferiblemente 0.5 - 5.0 % en peso, en base al peso total del caucho de butilo. Según una o más realizaciones adicionales, el al menos un elastómero E es un caucho de butilo halogenado, preferiblemente un caucho de bromobutilo o un caucho de clorobutilo, que tiene un contenido de halógeno en el intervalo de 0.1 - 5.0 % en peso, preferiblemente 0.1 - 3.5 % en peso, más preferiblemente 0.1 - 2.5 % en peso, lo más preferiblemente 0.1 - 1.5 % en peso.
- Puede ser preferible que la capa impermeabilizante tenga un módulo elástico, medido usando el método definido en la norma ISO 527-2 a una temperatura de 23 °C, de no más de 50 N/mm², más preferiblemente no más de 25 N/mm², aún más preferiblemente no más de 15 N/mm².
- Según una o más realizaciones, la composición de la capa impermeabilizante comprende, además del componente P del elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E, al menos un retardante de llama. Estos pueden ser necesarios, en particular, en caso de que el dispositivo de sellado se use en aplicaciones de techado, por ejemplo, como membrana para techos.
- Según una o más realizaciones, el al menos un retardante de llama está presente en la composición de la capa impermeabilizante en una cantidad de 1 - 50 % en peso, preferiblemente 5 - 40 % en peso, más preferiblemente 10 - 40 % en peso, en base al peso total de la composición. El al menos un retardante de llama se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en hidróxido de magnesio, trihidróxido de aluminio, trióxido de antimonio, polifosfato de amonio y polifosfatos de amonio recubiertos de melamina, resina de melamina, derivado de melamina, melamina-formaldehído, silano, siloxano y poliestireno.
- Otros retardantes de llama apropiados incluyen, por ejemplo, compuestos de 1,3,5-triazina, tales como melamina, melam, melem, melon, amelina, ammelida, 2-ureidomelamina, acetoguanamina, benzoguanamina, diaminofeniltriazina, sales y aductos de melamina, cianurato de melamina, borato de melamina, ortofosfato de melamina, pirofosfato de melamina, pirofosfato de dimelamina y polifosfato de melamina, compuestos oligoméricos y poliméricos de 1,3,5-triazina y polifosfatos de compuestos de 1,3,5-triazina, guanina, fosfato de piperazina, polifosfato de piperazina, etileno fosfato de diamina, pentaeritritol, borofosfato, 1,3,5-trihidroxietilsocianaurato, 1,3,5-triglicidilsocianaurato, trialilsocianaurato y derivados de los compuestos mencionados anteriormente.

Los retardantes de llama apropiados están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo el nombre comercial de Martinal® y Magnifin® (ambos de Albemarle) y bajo los nombres comerciales de Exolit® (de Clariant), Phos-Check® (de Phos-Check) y FR CROS® (de Budenheim).

5 La composición de la capa impermeabilizante puede comprender además al menos un estabilizante de luz de amina impedida (HALS). Estos compuestos por lo general se agregan a las mezclas de polímeros como estabilizantes contra la degradación del polímero inducida por la luz. Tales estabilizantes son necesarios, en particular, en caso de que el dispositivo de sellado se use en aplicaciones al aire libre, por ejemplo, para la impermeabilización de estructuras de techos.

10 Según una o más realizaciones, la composición de la capa impermeabilizante comprende 0.1 – 10.0 % en peso, preferiblemente 0.1 – 5.0 % en peso, en base al peso total de la composición, de al menos un estabilizante de luz de amina impedida (HALS).

Los estabilizantes de luz de amina impedida disponibles en el mercado apropiados incluyen, en particular, estabilizantes de luz de amina impedida de alcoxiamina (NOR-HALS), tales como:

15 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, disponibles comercialmente, por ejemplo, como Tinuvin® NOR 152 (de Ciba Chemicals); productos de reacción con 3-bromo-1-propeno, n-butil-1-butanamina y N-butil-2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinamina, oxidados, hidrogenados, disponibles comercialmente, 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 peroxidada y 2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina, comercialmente disponible como Flamestab NOR 116 (de BASF); y Hostavin NOW ex (de Clariant).

20

La composición de la capa impermeabilizante puede comprender además al menos un absorbente UV seleccionado del grupo que consiste en hidroxibenzofenonas, hidroxibenzotriazoles, triazinas, anilidas, benzoatos, cianoacrilatos, fenilformamidinas y mezclas de los mismos. Según una o más realizaciones, la composición de la capa impermeabilizante comprende 0.1 – 10.0 % en peso, preferiblemente 0.5 – 5.0 % en peso, en base al peso total de la composición, de al menos un absorbente de UV.

25

Los absorbentes de UV apropiados 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.

30 La composición de la capa impermeabilizante puede comprender además componentes auxiliares tales como estabilizantes térmicos, antioxidantes, plastificantes, cargas, tintes, pigmentos tales como dióxido de titanio y negro de carbón, agentes mateantes, agentes antiestáticos, modificadores de impacto, biocidas y coadyuvantes de procesamiento tales como lubricantes, agentes deslizantes, agentes antibloqueo y auxiliares de denest.

35 Las cargas apropiadas incluyen, por ejemplo, cargas minerales inertes, tales como arena, granito, carbonato de calcio, arcilla, arcilla expandida, tierra de diatomeas, piedra pómez, mica, caolín, talco, dolomita, xonotlita, perlita, vermiculita, wollastonita, barita, carbonato de magnesio, hidróxido de calcio, aluminatos de calcio, sílice, sílice pirógena, sílice fundida, aerogeles, perlas de vidrio, esferas de vidrio huecas, esferas de cerámica, bauxita, hormigón triturado y zeolitas.

40 La cantidad total de estos componentes auxiliares es preferiblemente no más del 25 % en peso, más preferiblemente no más del 15 % en peso, lo más preferiblemente no más del 10 % en peso, en base al peso total de la composición de la capa impermeabilizante.

45 La composición de la capa impermeabilizante como se define anteriormente se puede obtener procesando por fusión una mezcla de partida que comprende el componente P de elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E. El término "procesamiento por fusión" se refiere en la presente divulgación a un procedimiento, en el que al menos un componente polimérico fundido se mezcla íntimamente con al menos otro a componente, que puede ser otro componente polimérico fundido o un componente sólido, tal como una carga o un catalizador. La mezcla de partida procesada en estado fundido se puede usar como tal o se puede procesar adicionalmente para dar un artículo conformado usando cualquier técnica convencional conocida para un experto en la técnica, por ejemplo, técnica de extrusión, moldeo o calandrado. Preferiblemente, la composición de la capa impermeabilizante se obtiene procesando por fusión una mezcla de partida que comprende el componente P de elastómero termoplástico y el al menos un elastómero E y extruyendo la mezcla de partida procesada por fusión a través de una boquilla de extrusora.

50

El procesamiento por fusión se realiza preferiblemente a una temperatura que está por encima del punto de fusión del componente P del elastómero termoplástico. En caso de que la mezcla de partida comprenda más de un elastómero termoplástico, el procesamiento por fusión se realiza preferiblemente a una temperatura que es 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 procedimiento por lotes usando cualquier mezcladora convencional, tales como una Brabender, Banbury o una mezcladora de rodillos, o como un procedimiento continuo usando una mezcladora de tipo continuo, preferiblemente un aparato de extrusión que comprenda una extrusora, preferiblemente una extrusora de un solo tornillo o una de doble tornillo.

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

El al menos un catalizador, si se usa, se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en óxidos metálicos, sales metálicas de ácidos grasos y sales metálicas de ácido bórico, catalizadores de azufre, catalizadores de resina fenólica, ácidos grasos y mezclas de los mismos.

Los catalizadores de óxidos metálicos y sales metálicas de ácidos grasos apropiados incluyen, por ejemplo, ZnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CrO₃, FeO, Fe₂O₃ y NiO y sales de zinc de ácidos grasos que tienen al menos 6 átomos de carbono. Los catalizadores de azufre apropiados incluyen azufre en polvo, azufre precipitado, azufre de alta dispersión, azufre tratado superficialmente, azufre insoluble, disulfuro de dimorfolina, disulfuro de alquilfenol y mezclas de los mismos. Los catalizadores de resina de fenol apropiados 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.

Según una o más realizaciones, el al menos un catalizador se selecciona del grupo que consiste en ZnO, CaO, MgO, Al₂O₃, CrO₃, FeO, Fe₂O₃ y NiO, sales de zinc de ácidos grasos que tienen al menos 6 átomos de carbono, preferiblemente al menos 13 átomos de carbono, borato de zinc y mezclas de los mismos.

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 aldehído amina, compuestos de aldehído amónico, compuestos de tiazol, compuestos de sulfonamida, compuestos de tiourea, compuestos de tiuram, compuestos de xantano y compuestos de ditiocarbamato. Tales 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 de el al menos un elastómero E).

El al menos un catalizador, si se usa, está preferiblemente presente en la mezcla de partida en una cantidad de no más del 10 % en peso, más preferiblemente no más del 7.5 % en peso, lo más preferiblemente no más del 5.0 % en peso, en base al 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 de 0.1 a 7.5 % en peso, más preferiblemente de 0.1 a 5.0 % en peso, aún más preferiblemente de 0.1 a 2.5 % en peso, lo más preferiblemente 0.25 – 2.0 % en peso, en base al peso total de la mezcla de partida. También es posible que una porción de el al menos un catalizador no se consuma en las reacciones de los componentes poliméricos durante las etapas de procesamiento en estado fundido y de conformación. Por lo tanto, puede ser ventajoso que el al menos catalizador también esté presente en la composición de la capa impermeabilizante. La cantidad de el al menos un catalizador en la composición de la capa impermeabilizante es preferiblemente significativamente menor que en la mezcla de partida. Puede ser preferible que la composición de la capa impermeabilizante comprenda no más del 1.5 % en peso, más preferiblemente no más del 1.0 % en peso, lo más preferiblemente no más del 0.5 % en peso en base al peso total de la composición, de el al menos un catalizador.

Las preferencias dadas anteriormente para la capa impermeabilizante, la capa exterior de tejido no tejido, la capa superior y la capa de refuerzo se aplican por igual a todos los aspectos de la presente invención a menos que se indique lo contrario.

Otro objeto de la presente invención es un método de producción de un dispositivo de sellado según la presente invención, comprendiendo el método las etapas de:

I) Proporcionar una capa impermeabilizante que tenga una primera y una segunda superficie principal y

II) Adherir la capa exterior de tejido no tejido a la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante mediante unión térmica.

Los detalles adicionales del método de producción del dispositivo de sellado dependen de la realización del dispositivo de sellado, en particular si el dispositivo de sellado es una membrana monocapa o de multicapas.

Según una o más realizaciones, el dispositivo de sellado es una membrana monocapa que comprende una sola capa impermeabilizante que tiene una primera y una segunda superficie principal, en el que la etapa I) comprende:

I') Extrusión y/o calandrado de una composición de la capa impermeabilizante a través de una boquilla de extrusora,

II') Opcionalmente empleando rodillos de enfriamiento de calandria separados entre sí por los que se pasa la capa impermeabilizante obtenida en la etapa I').

5 En la etapa de extrusión, la composición de la capa impermeabilizante primero se procesa por fusión en una extrusora para producir una masa fundida homogeneizada, que luego se extruye a través de la boquilla de extrusora. Los aparatos de extrusión apropiados que comprenden al menos una extrusora y una boquilla de extrusora son bien conocidos para un experto en la técnica. Se puede usar cualquier extrusora convencional, por ejemplo, una extrusora de ariete, una extrusora de un solo tornillo o una extrusora de dos tornillos. Preferiblemente, la extrusora es una extrusora de tornillo, más preferiblemente una extrusora de doble tornillo.

10 Según una o más realizaciones, el dispositivo de sellado es una membrana multicapas que comprende una capa impermeabilizante que tiene una primera y una segunda superficie principal, una capa superior que tiene una primera y una segunda superficie principal, y una capa de refuerzo ubicada entre la capa impermeabilizante y la capa superior, en el que la etapa I) comprende:

15 I') Extrusión de una composición de la capa impermeabilizante a través de una boquilla de extrusora sobre una primera superficie de la capa de refuerzo,

II') Extrusión de una composición de la capa superior a través de una boquilla de extrusora sobre una segunda superficie de la capa de refuerzo para formar una membrana multicapas reforzada,

II') Opcionalmente empleando rodillos de enfriamiento de calandria espaciados a través de los cuales se pasa la membrana multicapas reforzada obtenida en la etapa II').

20 Otro objeto de la presente invención es el uso de una capa de tejido no tejido que comprende o que consiste esencialmente en fibras de polipropileno para reducir el bloqueo de una capa impermeabilizante que tiene una primera y una segunda superficie principal y que comprende al menos un elastómero termoplástico a base de propileno, en el que la capa de tejido no tejido está directamente adherida sobre al menos parte de su superficie a una de las superficies principales de la capa impermeabilizante mediante unión térmica.

25 Preferiblemente, la capa de tejido no tejido tiene una masa por unidad de área (peso) de no más de 300 g/m², más preferiblemente de no más de 200 g/m², aún más preferiblemente de no más de 150 g/m², lo más preferiblemente no más de 100 g/m². Según una o más realizaciones, la capa de tejido no tejido tiene una masa por unidad de área (peso) de 15 - 200 g/m², preferiblemente 25 - 150 g/m², más preferiblemente 25 - 125 g/m², aún más preferiblemente 25 - 100 g/m², lo más preferiblemente 30 - 70 g/m².

30 Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero termoplástico a base de polipropileno se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas termoplásticas (TPO) a base de polipropileno y copolímeros de polipropileno.

Según una o más realizaciones, la capa impermeabilizante comprende, además de el al menos un elastómero termoplástico a base de propileno, al menos un elastómero.

35 Según una o más realizaciones, la capa impermeabilizante comprende, como base de polímero, 25 - 85 % en peso, preferiblemente 35 - 80 % en peso, más preferiblemente 45 - 75 % en peso de el al menos un elastómero termoplástico basado en polipropileno y 5 - 60 % en peso, preferiblemente 10 - 55 % en peso, más preferiblemente 15 - 45 % en peso de el al menos un elastómero.

40 Según una o más realizaciones, el al menos un elastómero se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en caucho de butilo, caucho de butilo halogenado, caucho de etileno-propileno dieno (EPDM), caucho natural, caucho de cloropreno, 1,4-cis-poliisopreno 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, preferiblemente del grupo que consiste en caucho de butilo y caucho de butilo halogenado.

45 Otro objeto de la presente invención es un método de impermeabilización de un sustrato que comprende las etapas de:

I. Aplicar dos o más dispositivos de sellado según la presente invención sobre la superficie del sustrato que se va a impermeabilizar,

II. Superposición de dispositivos de sellado contiguos a lo largo y/o ancho de los dispositivos de sellado,

III. Calentar las porciones superpuestas de los dispositivos de sellado ligeramente por encima de la temperatura de fusión de la capa impermeabilizante y unir las superficies opuestas de las porciones superpuestas entre sí bajo una presión suficiente para proporcionar una resistencia del cordón aceptable sin el uso de adhesivo.

5 Según una o más realizaciones, los dispositivos de sellado contiguos se superponen a lo largo y ancho de los dispositivos de sellado. Según una o más realizaciones adicionales, los dispositivos de sellado contiguos se superponen al menos 25 mm, preferiblemente al menos 50 mm, más preferiblemente al menos 75 mm, aún más preferiblemente al menos 100 mm a lo largo y ancho de los dispositivos de sellado.

10 Según una o más realizaciones, el sustrato que se va a impermeabilizar es un sustrato para techos, preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en un panel aislante, un panel de cubierta y una membrana para techos existente.

Descripción detallada de los dibujos

15 La figura 1 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante. En esta realización, la capa (3) exterior de tejido no tejido se adhiere directamente sobre su superficie sustancialmente completa a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante mediante unión térmica.

20 La figura 2 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (3) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante. En esta realización, el dispositivo (1) de sellado comprende además una capa (4) de refuerzo, que está completamente incrustada en la capa (2) impermeabilizante y la capa (3) exterior de tejido no tejido está adherida directamente sobre prácticamente toda su superficie a la segunda superficie principal de la capa (3) impermeabilizante mediante unión térmica.

25 La figura 3 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante. En esta realización, el dispositivo (1) de sellado comprende además una capa (5) superior ubicada en el lado que mira hacia arriba de la capa (2) impermeabilizante opuesto al lado de la capa (3) exterior de tejido no tejido y la capa exterior del tejido no tejido (3) se adhiere directamente sobre su superficie sustancialmente completa a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante mediante unión térmica.

30 La figura 4 muestra una sección transversal de un dispositivo (1) de sellado que comprende una capa (2) impermeabilizante y una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante. En esta realización, el dispositivo (1) de sellado comprende además una capa (5) superior ubicada en el lado que mira hacia arriba de la capa (2) impermeabilizante opuesto al lado de la capa (3) exterior de tejido no tejido y una capa (4) de refuerzo ubicada entre la capa (5) superior y la capa (2) impermeabilizante. Además, la capa (3) exterior de tejido no tejido se adhiere directamente sobre su superficie sustancialmente completa a la segunda superficie principal de la capa (2) impermeabilizante mediante unión térmica.

Ejemplos

40 Se prepararon membranas de TPO con respaldo de vellón de ejemplo mediante laminación térmica de una capa de tejido no tejido que consiste en fibras de polipropileno sobre la superficie posterior de una membrana de TPO. La soldabilidad se probó con las membranas de TPO preparadas que tenían diferentes espesores de la tejido no tejido laminada en su lado posterior. Los resultados de la prueba de soldabilidad se muestran en la tabla 2.

Sarnafil® TS 77 es una lámina impermeabilizante para techos basada en TPO multicapa disponible de Sika Schweiz AG.

El tejido no tejido compuesto de fibras de polipropileno está disponible en RKW Hydrospon Alemania con el nombre comercial de RKW Hyjet®.

45 La membrana de TPO flexible se produjo según el procedimiento que se describe a continuación.

Preparación de membrana TPO flexible

La membrana flexible se produjo usando un aparato de calandrado por extrusión a escala de laboratorio que constaba de una extrusora de doble tornillo (Berstorff GmbH), una matriz plana y un conjunto de rodillos de calandrado refrigerados con agua.

50 En la producción de membranas de TPO flexibles, el componente de elastómero termoplástico y el elastómero se alimentaron a la tolva de la extrusora. La mezcla se procesó por fusión en la primera de las cuatro zonas de la

- 5 extrusora y se agregó un paquete de aditivos que contenía una mezcla de un catalizador, estabilizantes de luz de amina impedida (NOR-HALS) y retardantes de llama a la mezcla procesada parcialmente por fusión en comienzo de la segunda zona de la extrusora. A continuación, la mezcla procesada por fusión se extruyó a través de una matriz plana en láminas monocapa que tenían un espesor de aproximadamente 0.8 mm. La extrusión se llevó a cabo usando una temperatura de extrusión de aprox. 185 °C y presión de aprox. 70 bar.

Los componentes y sus cantidades alimentadas a la extrusora durante la preparación de la membrana de TPO flexible se muestran en la tabla 1.

Soldabilidad

- 10 La soldabilidad de las membranas con respaldo de vellón de ejemplo se probó usando una temperatura de soldadura de 400 °C y una velocidad de soldadura de 3.5 m/min. Se usó un autómata de soldadura Sarnamatic 661 para soldar las láminas. La soldabilidad se consideró satisfactoria (=OK) cuando en una prueba de desgarro se produjo una rotura fuera del cordón de soldadura entre las láminas unidas.

Tabla 1

Componente	Cantidad [% en peso]	Composición	Proveedor
Hifax® CA 10	13.55	TPO de mezcla de reactor	LyondellBasell
Vistamaxx® 6202	33.20	Copolímero de propileno-etileno	Exxon Mobil
BB2030®	21.01	Caucho de bromobutilo	Lanxess
SiloxActiv® E80	0.94	Catalizador de óxido de zinc	Safic Alcan
Ácido esteárico	0.24	Ácido esteárico	Emery Oleochemicals
Estabilizante térmico	0.07	Estabilizante térmico	Ciba Specialty Chemicals
NOR-HALS 1	0.30	Alcoxiamina HALS	Ciba Specialty Chemicals
NOR-HALS 2	0.20	Alcoxiamina HALS	Ciba Specialty Chemicals
Trihidrato de alúmina	28.46	Al(OH)3	Albemarle
Dióxido de titanio	2.03	TiO2	Kronos

Tabla 2

Membrana	No tejido [g/m ²]	Soldabilidad a 240 °C, 3.5 m/min
Sarnafil TS 77	30	Ok
Sarnafil TS 77	60	Ok
Sarnafil TS 77	100	Ok
Flexible TPO	30	Ok
Flexible TPO	60	Ok
Flexible TPO	100	Ok

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de sellado que comprende:
 - i) Una capa (2) impermeabilizante que tiene una primera y una segunda superficie principal y que comprende al menos un elastómero P1 termoplástico y
 - 5 ii) Una capa (3) exterior de tejido no tejido adherida directamente sobre al menos parte de su superficie a la segunda superficie principal de la capa (3) impermeabilizante mediante unión térmica,
en el que la capa (3) exterior de tejido no tejido comprende al menos un polímero P2 y en el que el al menos un elastómero P1 termoplástico y el al menos un polímero P2 son compatibles entre sí y en el que el al menos un polímero P2 se selecciona del grupo que consiste en polipropileno y copolímeros de polipropileno y en el que la capa
10 (2) impermeabilizante tiene un espesor determinado usando el método de medición definido en la norma DIN EN 1849-2 de 0.1 – 5.0 mm.
2. El dispositivo de sellado según la reivindicación 1, en el que el al menos un elastómero P1 termoplástico se selecciona del grupo que consiste en poliolefinas termoplásticas (TPO) a base de polipropileno y copolímeros de polipropileno.
- 15 3. El dispositivo (1) de sellado según la reivindicación 1 o 2, en el que la capa (3) exterior de tejido no tejido tiene una masa por unidad de área (peso) de no más de 300 g/m², preferiblemente no más de 200 g/m².
4. El dispositivo (1) de sellado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa (3) exterior de tejido no tejido forma una de las capas más exteriores del dispositivo (1) de sellado.
5. El dispositivo (1) de sellado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además una capa
20 (4) de refuerzo completamente incrustada en la capa (2) impermeabilizante, en el que la capa (4) de refuerzo comprende un tejido no tejido que comprende fibras inorgánicas y/u orgánicas sintéticas y/o una malla no tejida.
6. El dispositivo (1) de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el dispositivo (1) de sellado comprende además una capa (5) superior que tiene una primera y una segunda superficies principales ubicadas en el lado que mira hacia arriba de la capa (2) impermeabilizante opuesta al lado de la capa (3) exterior de tejido no
25 tejido.
7. El dispositivo (1) de sellado según la reivindicación 6, que comprende además una capa (4) de refuerzo ubicada entre la capa (5) superior y la capa (2) impermeabilizante, en el que la capa (4) de refuerzo comprende un tejido no tejido que comprende fibras inorgánicas y/u orgánicas sintéticas y/o una malla no tejida.
8. El dispositivo (1) de sellado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa (2)
30 impermeabilizante tiene un espesor determinado usando el método de medición como se define en la norma DIN EN 1849-2 de 0.4 - 3.0 mm.
9. El dispositivo (1) de sellado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa (2) impermeabilizante está compuesta por una composición que comprende:
 - a) Un componente P de elastómero termoplástico y
 - 35 b) Al menos un elastómero E,en el que el componente P de elastómero termoplástico comprende el al menos un elastómero P1 termoplástico.
10. El dispositivo (1) de sellado según la reivindicación 9, en el que la composición comprende, como base de polímero, 25 - 85 % en peso, preferiblemente 35 - 80 % en peso de el al menos un componente P de elastómero termoplástico y 5 - 60 % en peso, preferiblemente 10 - 55 % en peso de el al menos un elastómero E.
- 40 11. El dispositivo (1) de sellado según la reivindicación 9 o 10, en el que el al menos un elastómero E se selecciona del grupo que consiste en cauchos de butilo y cauchos de butilo halogenados.
12. Un método de producción de un dispositivo de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 1-11, comprendiendo el método las etapas de:
 - I) Proporcionar una capa impermeabilizante como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-11 y
 - 45 II) Adherir una capa exterior de tejido no tejido como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1-11 a la segunda superficie principal de la capa impermeabilizante mediante unión térmica.

13. Un método de impermeabilización de un sustrato que comprende las etapas de:

I. Aplicar dos o más dispositivos de sellado según cualquiera de las reivindicaciones 1-11 sobre la superficie del sustrato que se va a impermeabilizar,

II. Superposición de dispositivos de sellado contiguos a lo largo y/o ancho de los dispositivos de sellado,

5 III. Calentar las porciones superpuestas de los dispositivos de sellado ligeramente por encima de la temperatura de fusión de la capa impermeabilizante y unir las superficies opuestas de las porciones superpuestas entre sí bajo una presión suficiente para proporcionar una resistencia del cordón aceptable sin el uso de adhesivo.

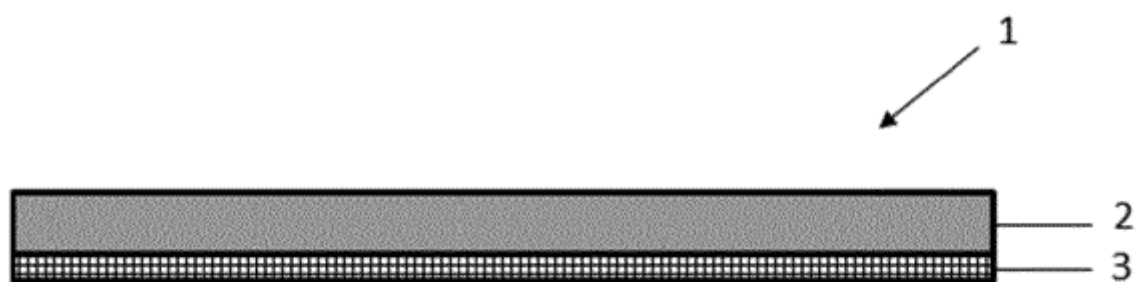


Figura 1



Figura 2

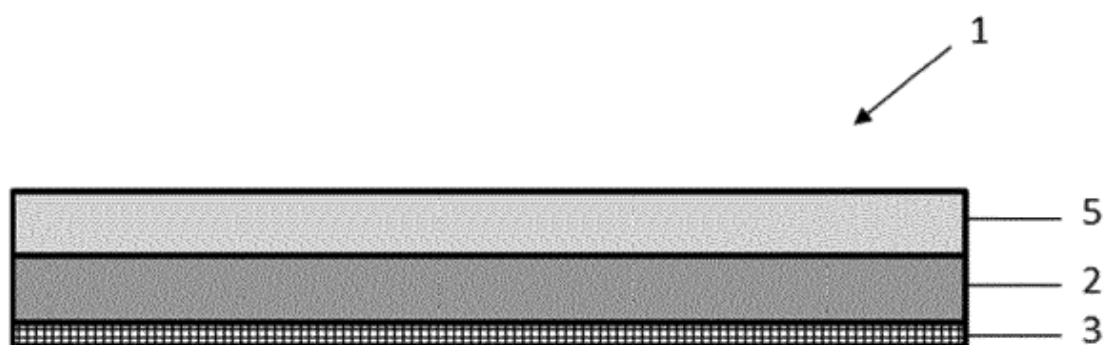


Figura 3

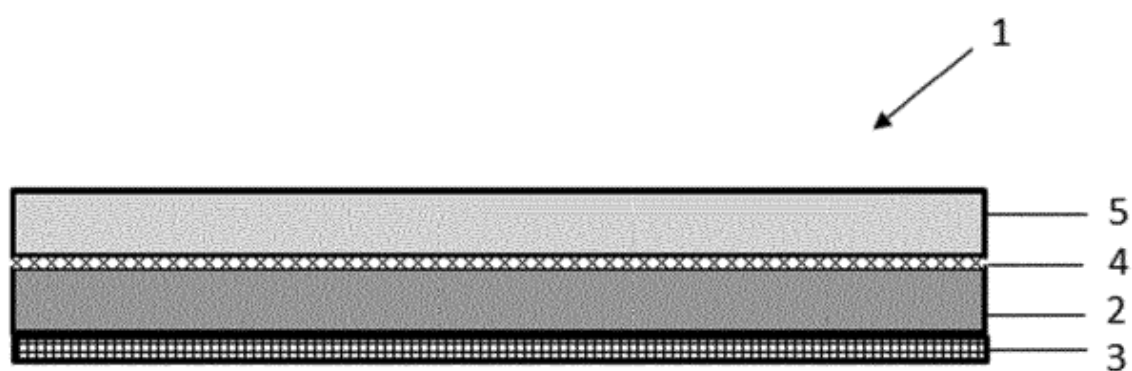


Figura 4