

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 507**

51 Int. Cl.:

**E04D 5/12** (2006.01)

**E04D 15/04** (2006.01)

**E04D 5/14** (2006.01)

**B32B 37/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2013 E 13722584 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2831349**

54 Título: **Sistema con un dispositivo para calentar y conectar láminas de membranas bituminosas o sintéticas**

30 Prioridad:

**26.03.2012 IT VI20120068**

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

**13.09.2016**

73 Titular/es:

**GENERAL MEMBRANE S.P.A. (100.0%)**

**Via Venezia 28**

**30020 Ceggia (VE), IT**

72 Inventor/es:

**CODOGNOTTO, LIONELLO y**

**DRIGO, MICHELE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 582 507 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**

Sistema con un dispositivo para calentar y conectar láminas de membranas bituminosas o sintéticas

5 La presente invención se refiere en general a un sistema que comprende una lámina de membrana y un dispositivo para calentar y conectar láminas de membranas bituminosas o sintéticas y a una membrana bituminosa o sintética del mismo.

10 En particular, el dispositivo de conexión está destinado a ser utilizado para conectar láminas de membranas bituminosas y sintéticas para fabricar cubiertas impermeables, por ejemplo cubiertas de techos o cubiertas de cimentaciones; el dispositivo también es especialmente útil para conectar el borde lateral de una primera lámina de una membrana sintética o bituminosa, conocida como remate de borde u orillo, al orillo de una segunda lámina de membrana bituminosa o sintética.

15 El dispositivo se puede utilizar para conectar tanto los bordes de cabeza como los bordes de cola de dos láminas de una membrana bituminosa sintética por medio del calentamiento eléctrico o por inducción electromagnética; en este último caso, un material eléctricamente conductor (preferiblemente un material ferromagnético) es activado utilizando un dispositivo inductor adecuado que se mueve sobre la superficie de la membrana que va a ser calentada; de este modo, es posible conectar las láminas de una membrana bituminosa o sintética sin llama y con agarre total o parcial, gracias a la consolidación de solape, de manera que se hacen cubiertas o techos impermeables, por ejemplo cubiertas de techos o cubiertas de cimentaciones de edificios.

20 Por lo tanto, la presente invención se refiere a la industria de la construcción y en particular a la producción e instalación de membranas sintéticas o bituminosas para la construcción de techos, así como accesorio relacionados.

Hoy en día se conoce la necesidad de obtener una conexión impermeable eficiente entre láminas de membranas bituminosas o sintéticas, que puede estar dispuesta lado con lado y/o parcialmente superpuesta para formar una cubierta impermeable.

Un primer método conocido para conectar láminas de membranas bituminosas o sintéticas se lleva acabo calentando dichas láminas con una llama.

25 Dicho método implica en primer lugar la superposición de los bordes paralelos de las láminas de una membrana bituminosa o sintética y, después, calentar dichos bordes con una llama con el fin de soldarlos uno con el otro, como resultado de una vulcanización del material bituminoso o sintético.

Dicho primer método tiene algunas desventajas importantes. En primer lugar, requiere una gran cantidad de tiempo de procesamiento o un gran número de operadores para soldar las láminas.

30 En efecto, la llama que se utiliza para calentar los bordes de las láminas es enfocada en un punto prefijado y por tanto dicha llama debe ser movida a lo largo del borde para soldar gradualmente dicho borde a lo largo de su longitud.

35 Además, dicho método tiene la desventaja de que el material bituminoso o sintético, que constituye las láminas que van a ser unidas, se deteriora cuando se ve afectado por la llama, poniendo en riesgo su eficiencia como elemento sellante.

Además, el material bituminoso que se ve afectado por la llama es capaz de arder y por tanto dicho primer método también es peligroso, debido al posible incendio de las membranas; de hecho muchos estados europeos han restringido o prohibido la soldadura de las membranas bituminosas o sintéticas con llama.

40 Un segundo método conocido para conectar láminas de membranas bituminosas o sintéticas propone remplazar la llama por un flujo de aire caliente para calentar los bordes de la membrana que va ser soldada.

Aunque este segundo método evita los riesgos del primer método descrito anteriormente, tiene la misma desventaja de necesitar un elevado tiempo de trabajo y/o un gran número de operarios.

Las membranas auto-adhesivas que se pueden conectar con una llama también son conocidas.

45 Dichas membranas auto-adhesivas están hechas de una mezcla de material bituminoso o sintético con un potente adhesivo y están equipadas con una película que cubre sus caras para evitar la adhesión accidental con los cuerpos extraños o entre las vueltas de la propia membrana cuando la membrana está enrollada.

Por lo tanto, las láminas de dichas membranas adhesivas conocidas son colocadas en el techo, en primer lugar retirando la película y después superponiendo los bordes de cada lámina con los bordes de la otra lámina.

50 De este modo, no se requieren llamas ni otras fuentes de calor para al menos la mayoría de las etapas de instalación de la cubierta.

Sin embargo, la soluciones técnicas anteriormente mencionadas tienen una desventaja relacionada con el espesor del solape lateral y de cabeza (que constituye las áreas críticas en las que son posibles las filtraciones de agua), especialmente a temperaturas de funcionamiento bajas (en particular, a temperaturas por debajo de 10 °C, cuando la parte auto-adhesiva de la membrana, a dichas temperaturas, pierde su adhesión y características sellantes).

- 5 Para superar esta desventaja, es posible calentar los bordes mediante llama o mediante medios de flujo de aire, pero este proceso produce las desventajas del primer y segundo métodos de soldadura conocidos anteriormente mencionados, también utilizando dichas membranas auto-adhesivas.

10 El problema subyacente de la presente invención es por tanto obtener la soldadura de los bordes o láminas de membranas bituminosas o sintéticas más rápidamente y de forma más segura que con los métodos de la técnica anterior, o que utilizando las membranas auto-adhesivas conocidas.

Un objetivo principal de la presente invención es proporcionar un sistema que comprende un dispositivo de conexión para láminas de membranas bituminosas o sintéticas y una membrana bituminosa o sintética que sea capaz de resolver el problema técnico anteriormente mencionado evitando las desventajas mencionadas.

15 Dentro de este propósito, es un objetivo de la presente invención proponer un sistema que permita obtener una consolidación fuerte y fiable de los solapes de láminas, con respecto a la técnica anterior.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema que permita evitar cualquier riesgo de incendio y/o emisiones contaminantes durante el tendido de la membrana impermeable y/o cualquier deterioro de la mezcla bituminosa o sintética durante la instalación y posteriormente.

20 Dicha membrana bituminosa o sintética puede ser calentada y conectada a través del dispositivo anteriormente mencionado, con el fin de conseguir un manto totalmente impermeable, también en correspondencia con los solapes y en cualquier condición climática.

Los objetivos anteriormente mencionados y otros objetivos que se harán más evidentes a continuación, se consiguen mediante un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 adjunta, cuyo preámbulo se conoce del documento WO 2004/015216.

25 Los detalles técnicos adicionales del dispositivo de conexión y la membrana comprendidos en el sistema de acuerdo con la invención se muestran en las correspondientes reivindicaciones dependientes.

30 El dispositivo de conexión del sistema de acuerdo con la presente invención comprende también una película que cubre la cara superior del cuerpo, capaz de ser retirada de la cara superior, de manera que dicha cara entre en contacto con el borde una lámina de membrana, con el fin de evitar la adhesión accidental de la cara superior con otros cuerpos antes de su utilización.

En una realización preferida, pero no exclusiva, de la invención, el cuerpo del dispositivo de conexión está preferiblemente equipado con una cara inferior, opuesta a la cara superior y que consta de, o está cubierta con, un material adhesivo, para ser conectada mecánicamente con el primer borde de una primera membrana bituminosa o sintética.

35 Más en detalle, de acuerdo con la invención, el cuerpo está constituido por una película de material polimérico que se puede conectar químicamente con el material bituminoso.

De este modo, el dispositivo de conexión de acuerdo con la invención puede ser interpuesta fácilmente y soldado térmicamente (después de haber activado las resistencias eléctricas) a los bordes de solape (bordes de cabeza, de cola o laterales) de las dos láminas de una membrana.

40 Un dispositivo de conexión de acuerdo con dicha realización de la invención permite un uso particularmente flexible, dado que el dispositivo anteriormente mencionado se puede colocar en contacto, de vez en cuando, con los elementos para ser solapado.

45 De acuerdo con otras realizaciones preferidas, pero no exclusivas de la invención, el cuerpo del dispositivo de conexión está integrado de manera ventajosa con el primer borde de una membrana bituminosa o sintética, de manera que conecta dicho primer borde con dicho segundo borde de una segunda hoja de una membrana bituminosa o sintética.

50 Dicha realización de la invención tiene un dispositivo de conexión con un cuerpo que está preferiblemente constituido por una mezcla de material elastomérico y resinas de "Fusión Caliente", con una temperatura de vulcanización sustancialmente comprendida entre 40 °C y 80 °C, de manera que, cuando el cuerpo es calentado por las resistencias eléctricas, dicho cuerpo es soldado por vulcanización al borde de la segunda lámina (solapando dicha segunda lámina).

Por lo tanto, es particularmente simple realizar una conexión completa de las láminas de las membranas bituminosas o sintéticas (el dispositivo de conexión del sistema de la presente invención está integrado con dichas

láminas), ya que es posible colocar dichas láminas superponiendo el primer borde de cada lámina con el segundo borde de la otra lámina y accionado las resistencias eléctricas para soldar térmicamente dichos bordes entre sí (calentado dichos bordes a una temperatura de aproximadamente 50 °C).

5 De acuerdo con otras realizaciones de la invención, la superficie de dicha membrana puede ser espolvoreada, al menos parcialmente, con un material ferroso (polvo, papel de aluminio, malla, etc.) u otro material ferromagnético.

En particular, de acuerdo con realizaciones preferidas de la invención, como material ferromagnético se utiliza un conductor eléctrico flexible que produce calor cuando es calentado por un inductor adecuado, gracias al efecto de inducción electromagnética.

10 Dicho conductor eléctrico flexible está dimensionado adecuadamente y es aplicado a toda o parte de la superficie de cada lámina de la membrana y es calentado por un aparato específico que comprende un dispositivo inductor, un generador y un circuito de control.

15 Como se ha dicho, por tanto, el calentamiento tiene lugar a través de un dispositivo inductor que es un rodillo, que está constituido en la práctica por un solenoide, dentro del cual fluye una corriente eléctrica variable en el tiempo (tal como, por ejemplo una corriente alterna); por tanto, la corriente eléctrica que fluye en el solenoide produce un campo magnético, que es variable en el tiempo debido a la que corriente eléctrica es variable en el tiempo.

De acuerdo con la ley de Faraday, una variación de tiempo del flujo de campo magnético produce una fuerza electromotriz inducida y dicha fuerza electromotriz inducida produce corrientes eléctricas (las llamadas corrientes de Foucault o de torbellino) si la resistencia eléctrica es lo suficientemente baja.

20 Dichas corrientes inducidas fluyen en el material ferromagnético de la membrana bituminosa o sintética y, por el efecto Joule, son capaces de disipar energía en forma de calor, de manera que dicha membrana, que está sometida a la acción del dispositivo inductor, es calentada, permitiendo de este modo una adhesión parcial o total de la estructura debajo, así como la consolidación de superposición entre las láminas de dicha membrana.

25 En efecto, dicho calentamiento eleva la temperatura del compuesto de dicha membrana hasta un valor de temperatura que es requerido para fundir la parte del compuesto que está situada cerca del conductor eléctrico, sustituyendo, de este modo, sustancialmente todos los otros métodos conocidos, tal como llama de gas propano o aire caliente.

Finalmente, la realización de la presente invención permite eliminar completamente cualesquiera errores debidos a la pericia del operario, a la vez que mantiene una instalación rápida y fiable de la membrana.

30 Características y ventajas adicionales de la invención se harán evidentes de la descripción de las realizaciones preferidas del dispositivo de conexión para un sistema de acuerdo con la invención, que se muestran a modo de ejemplos no limitativos en los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 muestra una vista esquemática y axonométrica de un dispositivo de conexión para un sistema de acuerdo con una primera realización de la invención;

35 la Figura 2 muestra una vista delantera del dispositivo de conexión de la Figura 1 en una posición de funcionamiento;

la Figura 3 muestra una vista esquemática y axonométrica de un detalle técnico de una membrana sintética o bituminosa que comprende un dispositivo de conexión para un sistema de acuerdo con una realización de la invención, correspondiendo dicho detalle a un borde de dicha membrana bituminosa o sintética.

40 la Figura 4 muestra una vista axonométrica del detalle técnico de la membrana de la Figura 3, que está unida a una membrana adhesiva adicional bituminosa o sintética (mostrada en una vista en sección parcial);

la Figura 5 muestra una vista delantera de otra realización de la membrana de las Figuras 3 y 4, junto con una membrana adicional bituminosa o sintética,

la Figura 6 muestra un primer método para aplicar una lámina de una membrana sintética o bituminosa, incluyendo dicha membrana un dispositivo de calentamiento y conexión de un sistema de acuerdo con la presente invención;

45 la Figura 7 muestra un segundo método para aplicar una lámina de una membrana sintética o bituminosa, que está hecha de acuerdo con otra realización con respecto a la realización de la Figura 6, y que incluye un dispositivo de calentamiento y conexión de un sistema de acuerdo con la presente invención;

la Figura 8 muestra un método para aplicar dos láminas de una membrana sintética o bituminosa utilizando un dispositivo de calentamiento y conexión de acuerdo con la realización mostrada en las Figuras 6 y 7.

50 Haciendo particular referencia a las Figuras 1 a 5, un primer dispositivo de conexión para láminas 11 y 12 de membranas bituminosas o sintéticas está generalmente indicado con 10, mientras que una membrana adhesiva

bituminosa o sintética está generalmente indicada con 100 y comprende un dispositivo de conexión del sistema de acuerdo con la invención, estando generalmente dicho dispositivo de conexión indicado con 20.

5 Dichos dispositivos de conexión 10 y 20 se pueden utilizar para conectar las láminas 11 y 12 o 21 y 22 de una membrana bituminosa o sintética para fabricar cubiertas impermeables, por ejemplo de techos y cimentaciones de edificios.

Dichos dispositivos de conexión 10 y 20 son también utilizables para conectar un primer borde lateral 11a, 21a de una primera lámina 11, 21 de una membrana al segundo borde 12a, 22a de una segunda lámina 12, 22 de la membrana, siendo dichos bordes, bordes de cabeza y/o de cola de las láminas 11, 12, 21, 22.

10 De acuerdo con la presente realización del dispositivo de conexión 10 o 20 de las láminas 11 y 12 o 21 y 22 de una membrana sintética o bituminosa incluye las siguientes características técnicas:

- un cuerpo 13, 23 que tiene un desarrollo principalmente longitudinal (dirección A), que puede estar superpuesto con, o integrado con, un primer borde 11a, 21a de una primera lámina 11, 21 de una membrana bituminosa o sintética, de manera que conecta dicho primer borde a un segundo borde 12a, 22a de una segunda lámina 12, 22 de la membrana;

15 - dos resistencias eléctricas 14, 15, que forman ramas de un circuito eléctrico, que están mecánicamente conectadas al cuerpo 13, 23 y que tiene un desarrollo principalmente longitudinal (de acuerdo con la dirección A) del cuerpo 13, 23.

20 El cuerpo 13, 23 está provisto de una cara superior 13a, 23a que es sustancialmente plana y en la cual están fijadas las resistencias eléctricas 14, 15: dichas resistencias 14, 15 están preferiblemente hechas de un material elegido entre una pasta eléctricamente conductora, un material metálico eléctricamente conductor, por ejemplo, cobre o aluminio, y una tinta eléctricamente conductora.

La cara superior 13a, 23a está constituida por, o está revestida con, un material adhesivo de manera que se puede unir fácilmente al segundo borde 12a, 22a de la segunda hoja 12, 22.

25 Además, como se muestra en las Figuras 1 y 3, cada uno de dichos dispositivos de conexión 10, 20 comprende una película 16, 26 para cubrir la cara superior 13a, 23a, siendo dicha película retirable de dicha cara superior de manera que la cara superior entra en contacto con el segundo borde 12a, 22a.

30 El cuerpo 13 está provisto de una cara inferior 13b, opuesta a la cara superior 13a y compuesta por, o revestida con, material adhesivo; dicha cara inferior está también revestida de manera ventajosa con una película anti-adherente, indicada con 17 en la Figura 1, que se puede retirar de la cara inferior 13b para permitir la adhesión de dicha cara inferior al primer borde 11a de la primera lámina 11 de la membrana bituminosa o sintética.

Prácticamente, las películas 16 y 17 se utilizan para cubrir las caras 13a y 13b para evitar la adhesión de dichas caras a otros cuerpos.

Preferiblemente, dichas películas 16 y 17 están hechas de un material que se puede adherir pobremente a dicho material adhesivo de dichas caras 13a y 13b.

35 Con más detalle, el cuerpo 13 está constituido por una película de material polimérico, preferiblemente poliéster, que es capaz de conectarse químicamente después del calentamiento, con el material sintético o bituminoso de las láminas 11 y 12.

40 Para conectar las láminas 11 y 12 de una membrana bituminosa o sintética, el dispositivo de conexión 10 de las figuras 1 y 2 está solapado con el primer borde 11a de la primera lámina 11, al que está conectado a través del material adhesivo que cubre la cara inferior 13b del cuerpo 13.

Las resistencias 14 y 15 están también eléctricamente conectadas entre sí y conectadas a un suministro de energía 18 de manera que forma un circuito eléctrico.

Preferiblemente, la conexión entre las resistencias 14 y 15 está hecha por medio de una barra 19, fabricada de material eléctricamente conductor, que está colocada entre las resistencias 14 y 15.

45 De manera ventajosa, dicha barra 19 está situada en las proximidades de un primer extremo del cuerpo longitudinal 13, mientras que la fuente de energía 18 está conectada a las resistencias 14 y 15 cerca del segundo extremo del cuerpo longitudinal 13, de manera que se obtiene el calentamiento de las resistencias 14 y 15 para toda la longitud del cuerpo 13.

50 Posteriormente, la película 16 es retirada de la cara superior 13a del cuerpo 13 y el primer borde 11a, junto con el dispositivo de conexión 10, es cubierto por el segundo borde 12a de la segunda lámina 12.

La cara superior 13a por lo tanto se adhiere y está conectada al segundo borde 12a.

La activación de la fuente de energía 18 alimenta las resistencias 14 y 15, que, por efecto de Joule, calientan el primer y segundo bordes 11a y 12a soldándolos juntos debido a la vulcanización de su material.

Alternativamente, el cuerpo 23 está integrado con el primer borde 21a de la primera lámina 21 de la membrana 100, con el fin de conectar dicho primer borde al segundo borde 22a de una segunda lámina 22 de la membrana 100.

- 5 El cuerpo 23 está preferiblemente hecho de una mezcla de material elastomérico y resinas de "Fusión Caliente" y tiene una temperatura de vulcanización comprendida sustancialmente entre 40 °C y 80 °C de manera que es soldado por vulcanización a dicho segundo borde 22a después de calentarlo a una temperatura de aproximadamente 50 °C.

- 10 En otras palabras, una membrana bituminosa o sintética 100, preferiblemente una membrana auto-adhesiva comprende una capa superior principal 101 hecha de un material bituminoso y una capa inferior adhesiva 102 hecha de un material bituminoso, que cubre la cara 101a de la capa principal 101 y que comprende al menos un primer borde 21a, que sobresale más allá de dicho borde 101a de la capa principal 101 y es capaz de ser conectado a un segundo borde 22a de una segunda lámina 22 de la membrana 100.

- 15 Dicha membrana sintética o bituminosa 100 comprende un dispositivo de conexión 20, que, como se muestra en las Figuras 3, 4 y 5, comprende:

- un cuerpo 23 que tiene un desarrollo principalmente longitudinal (dirección A) y que está integrado con el primer borde 21a;

- dos resistencias eléctricas 14 y 15 que forman ramas de un circuito eléctrico, que están mecánicamente conectadas al cuerpo 23 y que se extienden a lo largo de dicha dirección longitudinal A del cuerpo 23.

- 20 La cara superior 13a, 23a es sustancialmente plana y las resistencias eléctricas 14 y 15 están fijadas en dicha cara; dichas resistencias están hechas a partir de un material elegido de una pasta eléctricamente conductora, un material metálico eléctricamente conductor y una tinta eléctricamente conductora.

- 25 La cara superior 13a, 23a está constituida por, o recubierta de, un material adhesivo y está cubierta con una película 26, que puede evitar una adhesión accidental de la cara superior 23a con otro cuerpo antes del tendido de la membrana.

Dicha película 26 es fácilmente retirable de la cara superior 13a, 23a de manera que la cara es capaz de entrar en contacto con el borde 22a de una hoja 22 de una membrana sintética o bituminosa 100.

Para soldar las dos láminas 21 y 22 de la membrana bituminosa o sintética 100, el operario retira la película 26 de la cara superior 23a del cuerpo 23 de la primera lámina 21.

- 30 Después, las resistencias eléctricas 14 y 15 son conectadas a una fuente de alimentación, no mostrada, de manera que se forma un circuito eléctrico cerrado.

De manera ventajosa, el operario puede colocar una barra hecha de un material eléctricamente conductor, entre las resistencias 14 y 15; dicha barra que no se muestra, puede ser por ejemplo similar a la barra 19.

- 35 Después, el operario cubre el primer borde 21a con el segundo borde 22a de manera que el segundo borde es capaz de adherirse a la cara superior 23a del primer borde.

Posteriormente, accionando la fuente de alimentación, los bordes 21a y 22a son calentados, por el efecto Joule, por medio de las resistencias eléctricas 14 y 15 y por lo tanto dichos bordes pueden ser soldados por vulcanización.

- 40 De acuerdo con otra realización de la invención y con referencia particular a las Figuras 6 a 8, el dispositivo de calentamiento y conexión de un sistema de acuerdo con la invención se utiliza tanto para la conexión de las láminas 111, 121 de membranas bituminosas o sintéticas 100 (posiblemente, reunidas en rollos), en correspondencia con el borde lateral o de cabeza (orillo) 131 (como se muestra en la Figura 8 adjunta), y para una adhesión parcial o total de la membrana 100 a la capa subyacente 141, incluso en este caso, el sistema es capaz de hacer cubiertas impermeables, por ejemplo de techos o de cimentaciones de edificios.

- 45 También en este caso, la cara superior de la membrana bituminosa o sintética 100 puede estar revestida con material adhesivo y puede comprender una película que cubra la cara superior y ser retirable de dicha cara superior; el cuerpo de la membrana 100 también incluirá una película de material polimérico que se pueda conectar químicamente con el material bituminoso.

- 50 La membrana 100 puede estar hecha de una capa subyacente hecha de un compuesto bituminoso adhesivo y una capa superior hecha de un material conocido, tal como TPO, APAO, polietileno de baja densidad o de alta densidad, polipropileno isotáctico, copolímero de etileno/propileno, termopolímero de etileno/propileno/butadieno, polipropileno atáctico, copolímero de bloque de estireno/butadieno/estireno; además, toda o parte de la superficie de la membrana 100 puede estar constituida por un compuesto con un punto de reblandecimiento bajo o por un compuesto termo-

adhesivo y puede estar provista de orillos laterales y/u orillos de cabeza 131; finalmente, pegamentos de "Fusión Caliente" adhesivos de butilo, otros pegamentos y pastas bituminosas o adhesivas se puede aplicar en toda o parte de la superficie de la membrana 100, así como en toda la membrana 100 puede ser reforzada con tejidos de poliéster, tejidos de fibra de vidrio, tejidos de vidrio, armaduras de compuesto y/o una pluralidad de armaduras.

- 5 En particular, de acuerdo con esta realización de la invención, un material conductor flexible dimensionado adecuadamente es colocado dentro de cada lámina 111, 121 de la membrana 100, dicho material es colocado en correspondencia con la parte de la membrana 100 que debe ser calentada y fijada, al menos parcialmente, al sustrato 141.

- 10 Cuando el material conductor constituye la fuente de calor para ablandar el compuesto colocado en la membrana 100, dicho material conductor es apropiadamente situado durante la fase de producción con el fin de concentrar el calor en la parte prefijada, tal como un orillo 131 o al menos una parte de la superficie de la membrana 100.

Por ejemplo, si la parte inferior de la membrana 100 (a saber, la parte que está en contacto con el sustrato 141) es calentada, dicho material conductor es colocado hacia la parte inferior de la membrana 100 (es decir, en la dirección del espesor de la membrana).

- 15 Para obtener una adhesión parcial de la membrana 100 al sustrato subyacente 141, el material conductor puede ser aplicado con un patrón o disposición o diseño que encaje con la superficie calentada (como se muestra en la figura 6 adjunta, en donde las partes del material conductor están generalmente indicadas con 151).

- 20 Dicho material conductor puede estar constituido por cualquier material conductor conformado como una lámina continua o malla y ser insertado dentro de la membrana 100 como una película de plástico revestida con un material conductor o como una emulsión de polvo conductor en una matriz polimérica acuosa, etc.

Dicho material conductor puede ser aplicado tanto en la fase de producción, por medio de diferentes tecnologías dependiendo del tipo de material, como durante el tendido de la membrana 100.

- 25 De acuerdo con la presente realización de la invención, por tanto, para fabricar una cubierta o una capa impermeable sobre un sustrato 141, es posible tender adecuadamente las láminas 111, 121 de la membrana 100 con los solapes en una colocación adecuada para asegurar la resistencia al agua y después activar el material conductor que es insertado en la membrana 100 por medio de un aparato 161 que incluye un dispositivo inductor 171 fabricado con forma de rodillo, capaz de pasar por encima de la membrana 100 durante la fase de tendido de membrana, como se muestra en las Figuras adjuntas de 6 a 8, y que está conectado a un generador relativo y a un sistema de control relativo, que está dimensionado de manera que permite el calentamiento por inducción electromagnética del material conductor sin afectar al compuesto adyacente.
- 30

El aparato 161 es alimentado a partir del suministro de corriente de red eléctrica que está normalmente disponible en el sitio o mediante cualquier otra forma de suministro de energía, por ejemplo baterías, generador portátil, generadores, energía renovable, etc. de manera que se transfiera al dispositivo inductor 171 una corriente alterna con una frecuencia variable comprendida entre 2 kHz y 1,8 MHz.

- 35 El sistema permite la adaptación de la carga al dispositivo inductor 171 con el fin de transferir la máxima potencia en el rango mencionado anteriormente de frecuencias de trabajo.

El dispositivo 161 también se proporciona para sustitución del dispositivo 171 de manera que lo adapta a aplicaciones específicas y/o a una configuración de la cubierta impermeable.

- 40 El calentamiento por inducción del material conductor que está dispuesto en la membrana 100 produce por tanto el calentamiento del compuesto, por inducción térmica, cerca del material conductor, causando de este modo la adhesión de toda la membrana 100 o de una parte de la misma a la capa subyacente 141, que puede estar constituida por una capa impermeable o por una capa o lámina previa 111, 121 de una membrana bituminosa o sintética 100 formando una estructura multicapa impermeable.

- 45 Una soldadura perfecta se obtiene, de este modo, en toda la superficie de la membrana 100 o en correspondencia con las partes de superficie (generalmente indicadas con 151 en la Figura adjunta 1) en donde está situado el material conductor; además, a diferencia de lo que está pasando utilizando las membranas auto-adhesivas (que son generalmente formadas en capas sin llama), no se producen residuos de desecho.

- 50 El sistema anterior también se puede aplicar para fabricar los detalles técnicos de la capa impermeable (por ejemplo, juntas verticales, drenes, respiraderos, cuerpos emergentes, etc.) utilizando herramientas especiales que se pueden aplicar al generador del dispositivo inductor 171.

Dado que el calentamiento por inducción permite localizar el calentamiento en correspondencia con superficies bien definidas, dejando de este modo inalterado los puntos circundantes, el dispositivo de acuerdo con la invención también permite controlar de forma precisa la superficie de unión.

Esto es particularmente relevante cuando se desea obtener la adhesión de sólo una parte de la superficie de

membrana a la capa de soporte 141, con el fin de facilitar, por ejemplo, la difusión del vapor de agua dentro de la estructura de múltiples capas.

5 En efecto, debido al diseño de patrón relacionado con el material inductor dentro del compuesto de la membrana 100, es posible optimizar la relación entre la superficie de adhesión, que es capaz de sujetar la membrana contra la fuerza la fuerza de succión del aire, y la parte de superficie superior (no adhesiva) que permite la difusión del vapor de agua.

Este resultado es reproducible en cualquier momento.

10 Lo mismo aplica el caso de adherencia total de la membrana 100 a la capa de soporte 141, dado que, incluso en dichas condiciones, el resultado no está influenciado por la capacidad del operario, dado el hecho de que el inductor 171 ya está dimensionado para producir una energía adecuada.

Finalmente, la velocidad de avance del dispositivo inductor 171 sobre la membrana 100 es controlada por un sistema de control que es capaz de mover automáticamente el dispositivo 161 o alertar si la temperatura de la membrana 100 es mayor o menor que un valor deseado prefijado.

15 La invención de este modo concebida es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, dentro del campo de protección de las reivindicaciones adjuntas.

Además, todos los detalles técnicos pueden ser sustituidos por otros elementos técnicamente equivalentes y los materiales utilizados, así como las formas y dimensiones de los mismos, pueden variar dependiendo de los requisitos del estado de la técnica dentro del campo definido por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

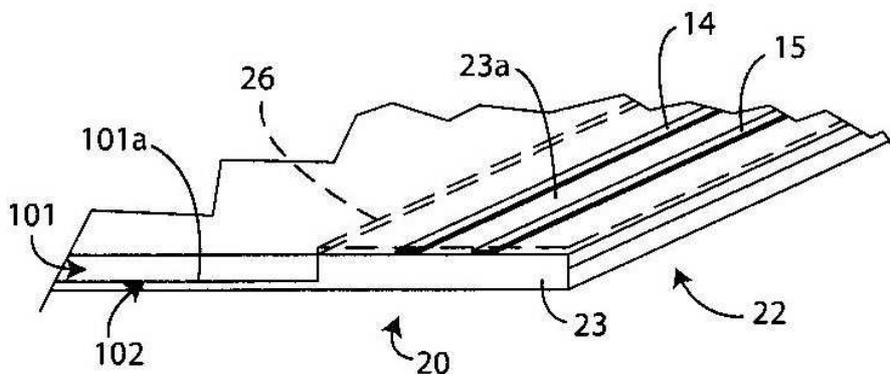
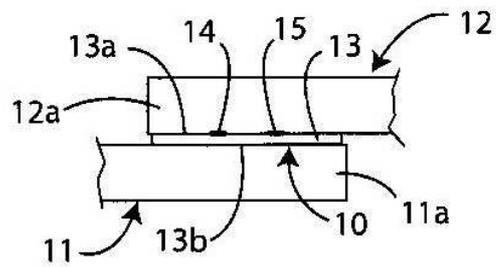
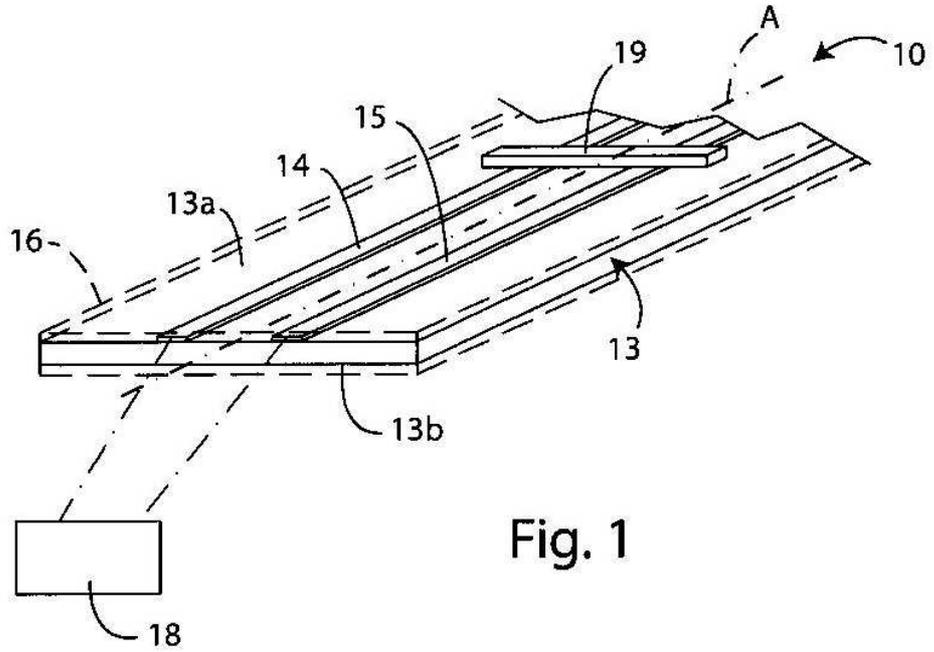
- 5 1. Sistema que comprende un dispositivo (10, 20) para calentar y conectar láminas (11, 12, 111, 121) de membranas bituminosas o sintéticas (100), y que comprende al menos una primera lámina (11, 12, 111, 121) de una membrana bituminosa sintética (100) que va a ser tendida en al menos una capa de base (141) con el fin de obtener una cubierta impermeable, teniendo dicha membrana (100) al menos una capa inferior que incluye una mezcla bituminosa y al menos una capa superior, que incluye un material polimérico, en donde un cuerpo (13, 23) del dispositivo (10, 20) que está constituido por una película de material polimérico que puede ser conectado químicamente con el material bituminoso y que tiene un desarrollo principalmente longitudinal (A) está situado en un primer borde (11a, 21a) o integrado en un primer borde (11a, 21a) de dicha primera lámina (11, 21, 111, 121) de la membrana bituminosa o sintética (100) con el fin de conectar dicho primer borde a un segundo borde (12a, 22a) de una segunda lámina (12, 22, 111, 121) de la membrana sintética o bituminosa (100), estando dicho cuerpo (13, 23) provisto de una cara superior (13a, 23a), que es sustancialmente plana y está cubierta con un material adhesivo y que comprende una película (16, 26) que cubre la cara superior (13a, 23a) de dicho cuerpo (13, 23) y que se puede retirar de dicha cara superior (13a, 23a) de manera que dicha cara entra en contacto con dicho segundo borde (12a, 22a) de dicha lámina (11, 12, 21, 22, 111, 121) de la membrana sintética o bituminosa (100), caracterizado por que al menos una capa superior de dicha membrana (100) incluye un material eléctricamente conductor del dispositivo, tal como un material ferromagnético o un conductor eléctrico flexible, de manera que dicha membrana (100) puede ser calentada, en donde dicho sistema comprende un dispositivo inductor (171), siendo dicho dispositivo inductor (171) un rodillo, capaz de pasar por encima de la membrana (100) durante el tendido de las láminas, que está conectado a un generador y a un sistema de control, capaz de transferir a dicho dispositivo inductor (171) una corriente alterna con una frecuencia variable entre 2 kHz y 1,8 MHz, siendo de este modo capaz de controlar la velocidad de avance del dispositivo inductor (171) sobre dicha membrana (100) así como la temperatura de las partes sencillas de dicho material eléctricamente conductor.

10

15

20

25
2. Sistema como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado por que dicho material eléctricamente conductor está constituido por una lámina continua o malla o por una película plástica revestida o por una emulsión de polvo conductor colocado en un polímero o matriz acuosa o por una pasta o por una película.
- 30 3. Sistema como el reivindicado en al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dicho dispositivo comprende al menos dos resistencias eléctricas (14, 15), que forman ramas de un circuito eléctrico que están mecánicamente conectadas a dicho cuerpo (13, 23) y que están situadas a lo largo de dicha dirección longitudinal (A) de dicho cuerpo (13, 23), con el fin de calentar los bordes (11a, 12a, 21a, 22a) de dichas láminas (11, 12, 21, 22, 111, 121) y soldar mutuamente dichos bordes (11a, 21a, 12a, 22a).
- 35 4. Sistema como el reivindicado en la reivindicación 3, caracterizado por que una parte conectora está hecha de una mezcla de material elastomérico y resinas de "Fusión Caliente" que tiene una temperatura de vulcanización comprendida sustancialmente entre 40 °C y 80 °C.
- 40 5. Sistema como el reivindicado en al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que dichas resistencias eléctricas (14, 15) están constituidas por un material elegido a partir de una pasta eléctricamente conductora, un material metálico eléctricamente conductor y una tinta eléctricamente conductora.



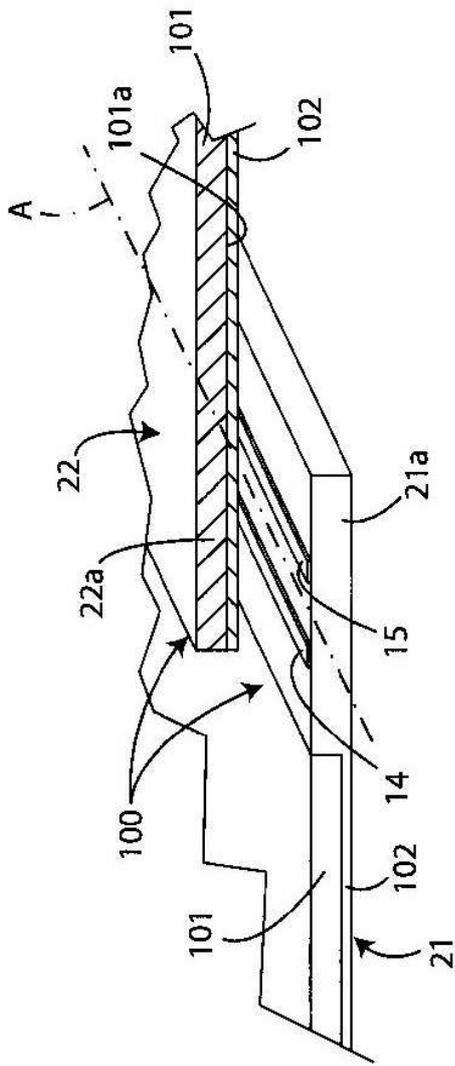


Fig. 4

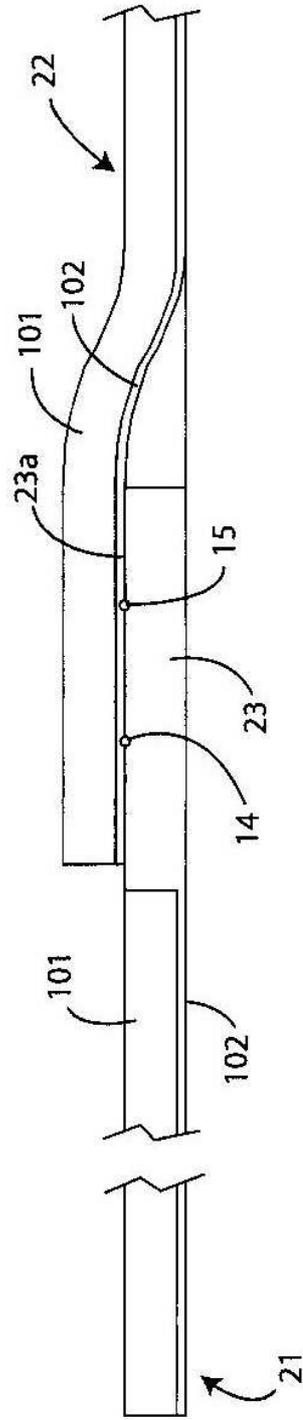


Fig. 5

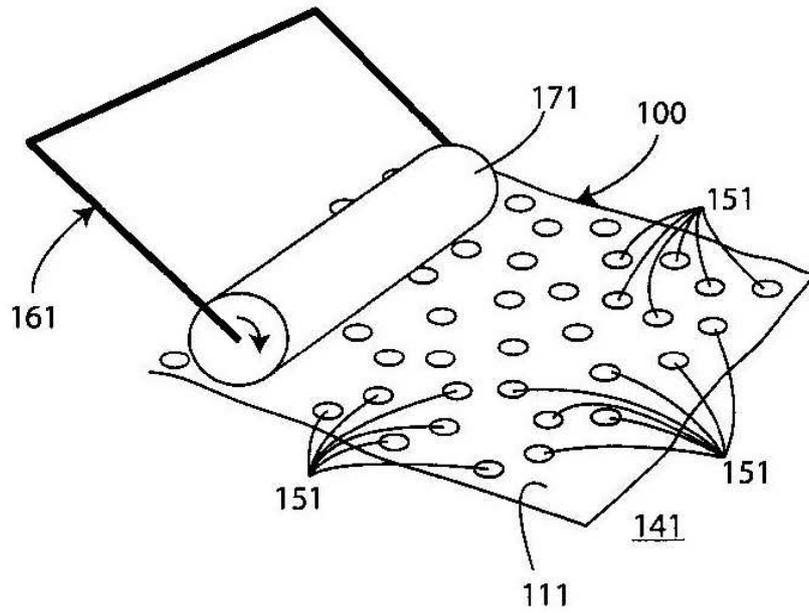


Fig. 6

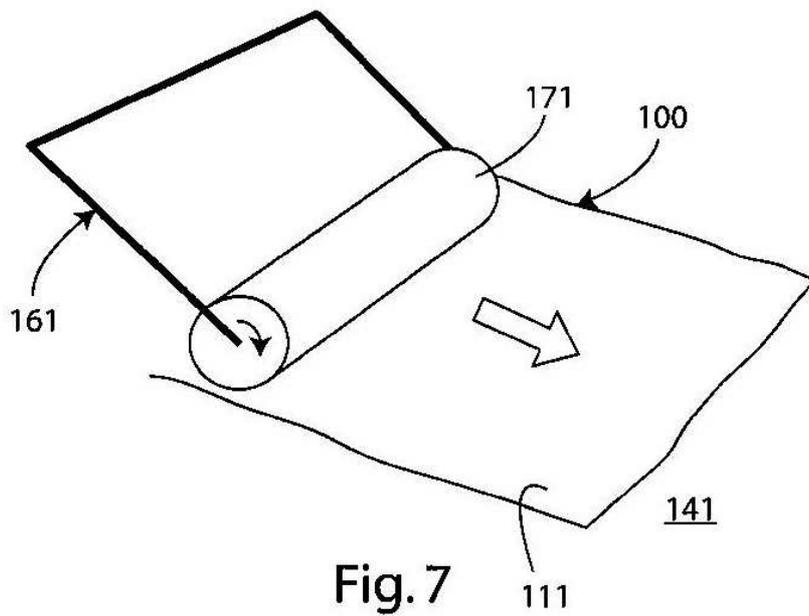


Fig. 7

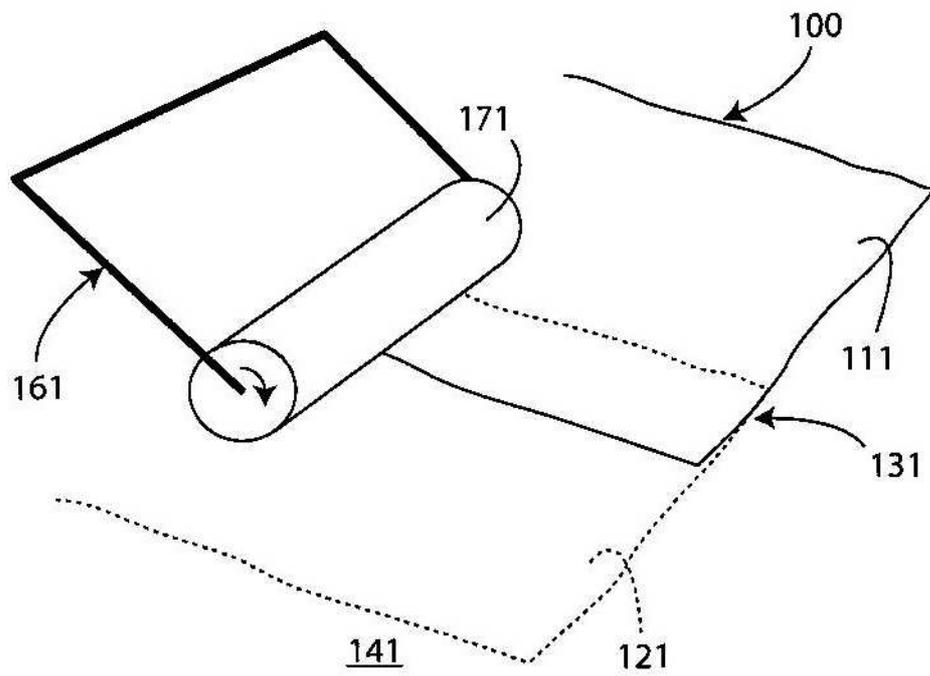


Fig. 8