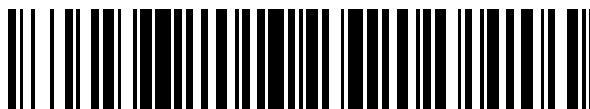


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 452**

51 Int. Cl.:

**E04D 3/36** (2006.01)

**F16B 25/10** (2006.01)

**F16B 43/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2012** **PCT/DK2012/050350**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013** **WO13041107**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2012** **E 12833551 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016** **EP 2758613**

54 Título: **Fijación de una lámina ondulada en una construcción de tejado o construcción de pared**

30 Prioridad:

**20.09.2011 DK 201170513**

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

**22.11.2016**

73 Titular/es:

**DISSING A/S (100.0%)  
Niels Bohrs Vej 25, Stilling  
8660 Skanderborg, DK**

72 Inventor/es:

**DISSING, CLAUS HORNSTRUP**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 590 452 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**

Fijación de una lámina ondulada en una construcción de tejado o construcción de pared.

**5 CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención concierne a un procedimiento para fijación de láminas fabricadas de betún o materiales correspondientes similares a una estructura de soporte subyacente. La invención también se refiere a una construcción de tejado y a un tornillo para la misma.

10

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Las láminas de metal onduladas o láminas onduladas fabricadas de plástico o cemento sobre tejados son típicamente soluciones de bajo coste y tienen una popularidad correspondiente. Tales láminas onduladas se fijan típicamente mediante tornillos. El documento de patente francesa FR2564916 describe tal fijación, donde se describe un tipo de tornillo para construcciones de madera, donde el tornillo tiene un enrollamiento que se extiende hasta la punta, y se describe otro tornillo para construcciones de metal, donde el tornillo tiene una punta de broca en la punta. El tornillo tiene una cabeza y una arandela para apriete contra la lámina. Se encuentra una arandela alternativa en la solicitud de patente europea EP0058211.

20

El documento anteriormente mencionado FR2564916 describe dos tornillos, uno para madera y uno para metal. El tornillo de perforación en el documento FR2564916 no resulta útil para construcción de madera, porque la punta de broca tiene un diámetro más grande que el vástago del tornillo, de modo que el enrollamiento no tendría suficiente potencia para sujetar el tornillo en la madera. Ambos tornillos están provistos de aletas para aumentar el diámetro de agujero de la lámina. Esto es así porque las láminas de plástico se dilatan y contraen sustancialmente con los cambios de temperatura y también tienen una tendencia a moverse sobre el tejado, y el agujero debería tolerar tal movimiento.

25

Por el documento AU-2004208673A1 se conoce un elemento de fijación autoperforante para usarse con metal y madera.

30

Una mejora en los tornillos para fijar láminas de plástico o metal se encuentra en el modelo de utilidad danés DK200600177U3, que describe un tornillo que tiene una punta con una broca que tiene un diámetro reducido relativamente respecto al diámetro del vástago de tornillo. La idea detrás de tal construcción es que la broca sea suficientemente estable para taladrar a través de construcciones de acero fino pero no tanto que comprometa la estabilidad cuando se atornilla en una construcción de madera.

35

Así, la tecnología de fijación de láminas onduladas de metal, cemento o plástico sobre construcciones de tejado ha implicado un notable desarrollo de los tornillos.

40

Asimismo, no se han encontrado consideraciones sobre mejoras de fijación en relación con las láminas bituminosas onduladas, las cuales se clavan en la construcción de tejado. Esto también se desprende claramente de las instrucciones de uno de los mayores productores de láminas bituminosas, Linalux; un manual de instrucciones está publicado en el sitio de Internet [www.linalux.com](http://www.linalux.com), y parte del mismo se reproduce en la FIG. 9. Esto es así, a pesar del hecho de que por todo el mundo, millones de láminas bituminosas onduladas se están usando cada año como material para techado en viviendas privadas, proyectos de construcción industrial, para instalaciones de almacenamiento y cenadores.

45

En relación con las láminas bituminosas, cabe mencionar que los tornillos en el documento FR2564916 tienen aletas para aumentar el agujero a través de la lámina, lo cual no resulta útil para el betún, porque el betún no apretaría contra el vástago de tornillo.

50

Así, tradicionalmente, estas láminas bituminosas onduladas han sido fijadas a subestructuras de madera con clavos con diversas cabezas no metálicas (por ejemplo PVC) donde la deformación de cada una de dichas cabezas encima de la ondulación actúa como el único medio de sellado contra la lluvia.

55

La fijación con clavos consume mucho tiempo y no está en consonancia con el procedimiento más moderno de fijación con productos de tornillo roscado. Como se recomienda que cada ondulación en dichas láminas sea fijada a la subestructura individualmente, significa que el tiempo extra consumido usando clavos es sustancial.

Además, la fijación con clavos tiene la desventaja fundamental de que carece de precisión y no puede revertirse si fuera necesario. Si durante la fijación de las dichas láminas anteriores el clavo penetra demasiado lejos en la subestructura, plantea un problema muy real – ya que no puede tirarse del mismo hacia atrás sin destruir el clavo y, en algunos casos, tanto la subestructura como la lámina.

Las cabezas no metálicas mencionadas anteriormente han demostrado históricamente ser problemáticas. La radiación UV procedente del sol ha decolorado las cabezas y/o las ha vuelto quebradizas – haciendo en última instancia que las cabezas simplemente desaparezcan y/o resultan tan dañadas que ya no realicen las funciones para las cuales estaban pensadas.

Además de los propósitos puramente funcionales también existen varios problemas estéticos con las cabezas no metálicas mencionadas anteriormente. Son típicamente bastante grandes con el fin de resistir el martilleo y esto significa que son muy visibles en el tejado, lo cual no es deseable.

Es fácil cambiar el color de las láminas bituminosas, siempre que se presente una necesidad especial. Sin embargo, con la solución con cabezas no metálicas, como las cabezas de PVC moldeadas de plástico, esto constituye un desafío logístico, ya que habrá que comprarse y moldearse un granulado de PVC de color especial, lo cual es típicamente algo que requiere grandes volúmenes y plazos de entrega muy prolongados.

El sellado óptimo siempre ha sido un problema conocido con las soluciones previas donde la deformación de la cabeza contra la propia ondulación es el único medio de sellado. Por lo tanto, se han realizado intentos infructuosos sellando con neopreno tradicional, EPDM, y/o materiales similares que normalmente se usan ampliamente en la industria de la construcción. Sin embargo, el principal problema es que el neopreno no es muy resistente a los rayos UV y que el EPDM se disuelve lentamente cuando está en contacto con productos con base de aceite, tales como el betún.

Tal como se desprende de lo anterior, existe una necesidad de mejoras en la técnica.

## DESCRIPCIÓN/RESUMEN DE LA INVENCION

El objeto de esta invención es proporcionar un nuevo tipo de fijación de las láminas bituminosas a un soporte, típicamente en una construcción de tejado.

Este objeto se consigue mediante un procedimiento para fijar láminas onduladas sobre una estructura de soporte subyacente como parte de una construcción de tejado o una construcción de pared mediante un tornillo que se extiende a través de la lámina y que se extiende dentro de la estructura de soporte, preferentemente sin proporcionar primero un agujero para el tornillo. Así, el tornillo se usa para cortar su propio camino a través de la lámina ondulada. El tornillo tiene una cabeza, una arandela y un roscado. La invención resulta útil para láminas onduladas flexibles, especialmente láminas bituminosas onduladas flexibles.

Opcionalmente, la arandela comprende un capuchón metálico superior y un sellante subyacente. Por ejemplo, el capuchón metálico tiene un lado inferior cóncavo, y el sellante subyacente tiene un lado superior convexo que corresponde en gran medida al lado inferior cóncavo del capuchón metálico con el fin de que el lado superior del sellante sea alojado por el lado inferior cóncavo del capuchón metálico. Una opción adicional es una concavidad central dirigida hacia arriba en el capuchón metálico con el fin de alojar la cabeza de tornillo, por ejemplo para alojar una parte cónica inferior de la cabeza de tornillo. La arandela puede estar provista entre la cabeza y el roscado o la cabeza es una parte integrada de la cabeza.

Por ejemplo, el tornillo tiene una cabeza y un vástago y un roscado como parte del vástago. Además, el tornillo tiene una arandela que comprende un capuchón metálico superior y un sellante subyacente, donde el capuchón metálico superior está formado con un anillo cóncavo hacia abajo, y el sellante subyacente tiene un lado superior convexo que corresponde en gran medida al anillo cóncavo del capuchón metálico con el fin de que el lado superior del sellante sea alojado por el lado inferior cóncavo del capuchón metálico. El capuchón metálico y el sellante tiene un agujero central para alojar el vástago del tornillo, donde la cabeza tiene una parte inferior que se estrecha gradualmente desde el extremo más exterior de la cabeza y hacia la cabeza de vástago, y la arandela tiene un hueco superior que se estrecha gradualmente de manera correspondiente y que aloja la parte inferior de la cabeza en el hueco superior.

Un material adecuado para el sellante es el caucho de nitrilo butadieno (NBR), porque este es un material que es resistente a sustancias agresivas del betún, que prolonga la duración del tornillo comparado con el caucho de monómero de etileno propileno dieno (EPDM) usado típicamente.

- 5 El capuchón metálico está fabricado ventajosamente de aluminio debido a su elevada resistencia a la corrosión, aunque otros metales también pueden resultar útiles. Opcionalmente, el roscado es una doble rosca con dos roscas que se entrelazan a lo largo del tornillo. Ventajosamente, el tornillo está cubierto por una capa superficial resistente a la corrosión, por ejemplo, una capa de cinc. Un grosor típico de la capa de cinc es de 10 a 15 micrómetros. Con el fin de ajustar el color del tornillo al color de las láminas, la cabeza se pinta, por ejemplo, con pintura en polvo.

10

Alternativamente, la arandela está provista en polímero, por ejemplo cloruro de polivinilo (PVC).

La invención provee a los usuarios de un producto con las siguientes ventajas:

- 15 - Mucho más rápido de instalar – ahorra tiempo  
- Una mejor solución técnica – por ejemplo, con NBR como solución de sellado  
- Más fácil de usar – por ejemplo, puede desmontarse de nuevo  
- Apariencia mucho mejor visualmente sobre el tejado  
- Posibilidad de coincidir con colores especiales de tejados casi inmediatamente – flexibilidad

20

Las aplicaciones son típicamente láminas onduladas ligeras para tejados o paredes de edificios, tales como edificios residenciales, industriales o agrícolas. Tales láminas onduladas ligeras están fabricadas típicamente de un polímero, por ejemplo betún, y son flexibles. Un peso típico de la lámina es inferior a 5 kg/m<sup>2</sup>, por ejemplo inferior a 4 kg/m<sup>2</sup>.

## 25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se explicará en más detalle con referencia al dibujo, donde

- la FIG. 1 es una imagen de la invención como solución totalmente acabada. Doble rosca, arandela M especial,  
30 sellante de NBR, cabeza avellanada especial;

la FIG. 2 ilustra un ejemplo de una solución de gran diámetro;

- la FIG. 3 es un primer plano de la imagen de la arandela, el sellante de NBR, la forma de la cabeza y la lámina  
35 bituminosa subyacente;

la FIG. 4 es una imagen de una lámina bituminosa con clavos estándar que fijan a la izquierda y a la derecha un elemento de fijación de lámina bituminosa pintado con pintura en polvo de acuerdo con la invención;

- 40 la FIG. 5 es una ilustración de los tornillos a través de la lámina bituminosa, teniendo el tornillo un ángulo que se desvía de la normal hacia la arandela; la imagen izquierda es la sección transversal a lo largo de A-A;

la FIG. 6 ilustra un tornillo útil en a) vista en perspectiva, b) vista en corte transversal, y c) vista parcial;

- 45 la FIG. 7 ilustra una parte de un tornillo con una arandela alternativa en a) vista en corte transversal, b) vista desde un extremo, y c) vista en perspectiva;

la FIG. 8 muestra a) la punta del tornillo con una punta de broca y b) el roscado y el vástago del tornillo;

- 50 la FIG. 9 es una parte reproducida de un manual de instrucciones de la técnica anterior de Linalux ([www.linalux.com](http://www.linalux.com)).

## DESCRIPCIÓN DETALLADA/REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 55 La FIG. 1 ilustra un elemento de fijación (1) del tipo roscado (tornillo) con una cabeza de diseño especial (2) y una arandela (3) con un capuchón metálico (8) y un sellante subyacente (4), donde las partes visibles de la sección de cabeza de tal solución de elemento de fijación está coloreada en colores que coinciden con el color de las láminas.

El roscado (5) como parte del vástago (9) del tornillo no está limitado a sólo un tipo de roscado (por ejemplo, para

madera), sino que se aplica también para roscados fabricados para introducción en subestructuras de acero con o sin punta de broca, etc. Sin embargo, para el propósito del dibujo adjunto a esta solicitud y para maximizar la velocidad de fijación, se ha elegido un denominado roscado doble para subestructuras de madera.

- 5 La arandela metálica (3) puede estar fabricada de aluminio, acero galvanizado y/o cualquier otro material similar. También puede ser una parte integrada del tornillo (1) (gran diámetro de cabeza – véase la fig. 2). Tal como se ilustra en la FIG. 1 y 2, se ha elegido una solución de arandela separada, la cual proporciona además la ventaja de que aunque el tornillo se atornille en un ángulo ligeramente inclinado, aun así la arandela estará situada plana contra el tejado, proporcionando continuamente el efecto de sellado, lo cual se comprende mejor en relación con la FIG. 3, 10 que también ilustra una lámina bituminosa (6) a través de la cual se extiende el tornillo.

Tal como se ilustra en la FIG. 3, el tornillo tiene una cabeza (2) y un vástago (9) con el roscado. El tornillo (1) tiene una arandela (3) que comprende un capuchón metálico superior (8) y un sellante subyacente (4). El capuchón metálico superior (8) está formado con un anillo cóncavo hacia abajo, y el sellante subyacente (4) tiene un lado superior convexo que corresponde en gran medida al anillo cóncavo del capuchón metálico (8) con el fin de que el 15 lado superior del sellante (4) sea alojado por el lado inferior cóncavo del capuchón metálico (8). El capuchón metálico (8) y el sellante (4) tiene un agujero central para alojar el vástago (9) del tornillo (1); la cabeza (2) tiene una parte inferior (12) que se estrecha gradualmente desde el extremo más exterior de la cabeza (2) y hacia la cabeza del vástago (9); la arandela (4) tiene un hueco superior (13) que se estrecha gradualmente de manera 20 correspondiente hacia el centro y que aloja la parte inferior (12) de la cabeza (2) en el hueco superior (13). Esta construcción resulta útil en caso de que el tornillo no sea atornillado perpendicularmente a través de la lámina y dentro de la estructura subyacente sino con un ángulo oblicuo. Esto se ilustra en mayor detalle en la FIG. 5, que muestra que se consigue una conexión estrecha entre el tornillo y la arandela así como un paso suave incluso en el caso en que el tornillo tiene un ángulo con la arandela que se desvía sustancialmente de ser perpendicular, por 25 ejemplo se desvía con 10 a 30 grados de ser perpendicular.

Tal como se desprende de la FIG. 3, el sellante tiene una forma de sección transversal que se asemeja a la forma de la letra M. Así, cuando la arandela está orientada horizontalmente con el sellante hacia abajo, el sellante se extiende inclinado hacia arriba desde el reborde hacia el centro y luego cambia para inclinarse hacia abajo hacia el centro. En 30 otras palabras, el sellante tiene una parte que se estrecha hacia arriba que se extiende desde el reborde y hacia el centro seguida por una forma cónica que se estrecha hacia abajo hacia el centro.

Además de la sección anterior acerca de la elección de la cabeza (3) y el estilo de cabeza (2), esto también tiene el efecto tan deseado de ofrecer una apariencia visualmente mucho mejor sobre el tejado acabado. Véase la diferencia 35 visual en la fig. 4, que es una imagen de una lámina bituminosa con clavos estándar que fijan a la izquierda y a la derecha un elemento de fijación de lámina bituminosa pintada con pintura en polvo de acuerdo con la invención.

La fig. 4 también muestra la posibilidad de pintar las cabezas, lo cual compensa una muy buena coincidencia con el color de la lámina bituminosa subyacente. La solución más óptima aquí es pintar con pintura en polvo, lo cual es una 40 solución muy fuerte y también provee al elemento de fijación de una protección adicional contra la corrección que el propio tornillo + cualquier tratamiento superficial pudiera ofrecer. También es algo que puede aplicarse a las dichas cabezas de elemento de fijación con muy poca antelación y en volúmenes muy bajos. Pero pueden considerarse otros medios de coloración. Por ejemplo – pero no limitado a – pintura húmeda estándar, tratamiento superficial coloreado, etc.

45 Para el propósito de esta solicitud el sellante subyacente reivindicado está fabricado opcionalmente de caucho de nitrilo butadieno (NBR), caucho que es altamente resistente a productos con base de aceite como el betún y al mismo tiempo tiene suficiente resistencia a los rayos UV. Pero para el propósito general de la invención también puede estar fabricado de neopreno, caucho de monómero de etileno propileno dieno (EPDM) o materiales similares.

50 En conclusión a lo anterior, la dicha invención provee a los usuarios de un producto con las siguientes ventajas:

- Mucho más rápido de instalar – ahorra tiempo
- Una mejor solución técnica – por ejemplo, con NBR como solución de sellado
- 55 - Más fácil de usar – por ejemplo, puede desmontarse de nuevo
- Apariencia mucho mejor visualmente sobre el tejado
- Posibilidad de coincidir con colores especiales de tejados casi inmediatamente – flexibilidad

En la FIG. 6 se ilustra un tornillo útil para láminas bituminosas onduladas, donde la FIG. 6a ilustra el tornillo en una

vista tridimensional y la fig. 6b en vista en corte transversal. Este tornillo tiene una punta de broca (14) en su punta, la cual se muestra en perspectiva más grande en la fig. 6c.

La punta de broca resulta útil en los casos donde las láminas onduladas, especialmente láminas bituminosas, son fijadas a una construcción de tejado con chapas de acero/hierro, por ejemplo que tienen un grosor de hasta 2 mm. Con el fin de tener una buena fijación a tal construcción de tejado, la rosca del tornillo tiene un paso bajo, por ejemplo de sólo 1,35 mm, tal como se ilustra en la fig. 8b. Así, incluso en chapas de acero como parte de la construcción de tejado, más de un enrollamiento está dentro del agujero en la chapa de acero, lo cual produce una fijación estable comparada con los tornillos con paso más alto, lo cual se usa normalmente para chapas onduladas, aunque no comúnmente para chapas bituminosas.

Tal como puede apreciarse mejor en la FIG. 6c, la punta de broca (14) tiene un diámetro que es inferior al diámetro del vástago (9). Por ejemplo, el diámetro de la punta de broca es 2,4 mm +/- 0,05 mm, y el diámetro del vástago es 3,05 mm +/- 0,05 mm. Cuando se compara con la rosca (5), que comprende un vástago de rosca (5a) con un diámetro menor, por ejemplo 2,8 mm, y una nervadura 5b con un diámetro mayor, por ejemplo 3,9 mm, el diámetro de la punta de broca (14) es inferior al diámetro menor del roscado, siendo el diámetro menor 2,8 mm, por ejemplo, y el diámetro mayor (alrededor de la nervadura) es 3,9 mm. Las posibles dimensiones se indican en la FIG. 8a y 8b. Como la punta de broca (14) tiene un diámetro que es más pequeño que el diámetro menor de la rosca, el tornillo resulta útil para uso en madera, ya que el agujero taladrado no debilita la fijación de la rosca (5) en el material de madera. La punta de broca tiene ventajosamente un diámetro que es al menos el 10 % o el 15 % más pequeño que el diámetro menor del roscado.

Así, el hecho de que el tornillo tenga una punta de broca hace que el tornillo resulte útil para fijación a metal, y el dimensionamiento del tornillo con una punta de broca que tiene un diámetro inferior al diámetro menor del roscado entre el enrollamiento hace que resulte útil para construcción de madera. Ventajosamente, el roscado tiene un paso de menos de 1,5 mm, por ejemplo entre 1,2 y 1,5 mm, o entre 1,3 y 1,4 mm, o aproximadamente 1,35 mm. Tal paso hace que resulte útil para fijación en chapas de acero de hasta 2 mm y aun así es suficientemente grueso para una fijación satisfactoria en madera.

Debido a la perforación y fijación en chapas de acero hasta 2 mm, la punta de broca en la punta debe ser más larga de 2 mm. Por otra parte, la punta de broca es ventajosamente corta con el fin de no dominar el tornillo cuando se realiza la fijación. Por esta razón, se ha descubierto que resulta útil una longitud de entre 3,0 y 4,0 mm.

Tal como puede apreciarse inmediatamente en la FIG. 6c y la FIG. 8b, el tornillo tiene una zona de transición (15) donde el roscado (5) se estrecha cónicamente en diámetro menor así como en diámetro mayor hacia la punta de broca (14). El roscado continúa sobre esta zona de transición hasta la punta de broca (14). Como el roscado empieza justo en la punta de broca (14), el tornillo tiene muy buenas propiedades de fijación en chapas de acero y corta su propio camino a través del material, empujando el acero a un lado por el diámetro gradualmente creciente del roscado. La zona de transición tiene una longitud ventajosa de entre 2,5 y 3,9 mm, o entre 2,7 y 3,7 mm, o entre 3,0 y 3,4 mm, o 3,2 mm.

Típicamente, la proporción de la longitud de la punta de broca respecto al diámetro de la punta de broca es mayor que 1,5. Se ha descubierto para el presente propósito que esta proporción es ventajosamente inferior a 1,5, por ejemplo entre 1,3 y 1,5, o entre 1,40 y 1,48, o entre 1,44 y 1,47, o entre 1,45 y 1,46.

Típicamente para tornillos asimismo, la proporción entre el paso y el diámetro mayor del roscado es más de 0,40. Se ha descubierto que el tornillo para el presente propósito para construcciones de tejado de acero y de madera como soporte para la lámina ondulada es inferior a 0,40, por ejemplo entre 0,31 y 0,39, o entre 0,33 y 0,37, o entre 0,34 y 0,36, o 0,35.

Una longitud ventajosa del tornillo es entre 55 y 75 mm, por ejemplo entre 60 y 66 mm, o entre 62 y 64 mm, o 63 mm.

La longitud del enrollamiento es aproximadamente la mitad de toda la longitud del tornillo, por ejemplo entre el 40 y el 60 % de la longitud del tornillo. Para un tornillo que tiene una longitud de 63 mm, una longitud ventajosa del roscado es 31,5 mm.

Los diversos parámetros anteriores resultan útiles cada uno por sí mismo, pero opcionalmente pueden combinarse seleccionando varios de los parámetros o combinando todos ellos para un tornillo ventajoso.

La FIG. 7a en vista en corte transversal, la FIG. 7b en vista desde arriba desde un extremo, y la FIG. 7c en vista tridimensional ilustran una cabeza de un tornillo similar al tornillo de la FIG. 6 pero con una arandela diferente. Esta arandela está fabricada enteramente de polímero, por ejemplo PVC (cloruro de polivinilo).

5

El tornillo se desarrolla para láminas bituminosas pero también resultará útil para otros tipos de láminas, especialmente láminas onduladas fabricadas de metal, plástico o cemento.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fijar una lámina bituminosa flexible ondulada sobre una estructura de soporte subyacente como parte de una construcción de tejado o construcción de pared, donde el procedimiento comprende  
5    atornillar un tornillo (1) a través de la lámina y dentro de la estructura de soporte sin formar primero un agujero para el tornillo en la lámina, donde el procedimiento comprende proveer al tornillo de una cabeza (2) y un vástago (9) y un roscado (5) como parte del vástago (9), donde el procedimiento comprende proveer al tornillo de un roscado que tiene una nervadura con un paso y un diámetro menor entre los enrollamientos de la nervadura y un diámetro mayor  
10    alrededor de la nervadura; donde la proporción entre el paso y el diámetro mayor es entre 0,31 y 0,39.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde el procedimiento comprende proveer al tornillo de un roscado que tiene un paso de entre 1,2 y 1,5 mm.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el procedimiento comprende proveer  
15    al tornillo de una punta de broca en la punta del tornillo y una proporción entre la longitud de la punta de broca en relación con el diámetro de la punta de broca de entre 1,40 y 1,48.
4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, donde el procedimiento comprende proveer a la  
20    punta de broca de una longitud de entre 3,0 y 4,0 mm.
5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, donde el procedimiento comprende proveer a la punta de broca de un diámetro que es al menos el 10 % más pequeño que el diámetro menor del roscado.
6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, donde el roscado se estrecha cónicamente en  
25    diámetro menor así como en diámetro mayor hacia la punta de broca, y el roscado continúa sobre esta zona de transición hasta la punta de broca.
7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, donde la zona de transición tiene una longitud de entre 2,5 y 3,9 mm.  
30
8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, donde el procedimiento comprende proveer al tornillo de:  
- una longitud de entre 55 y 75 mm;  
35    - un roscado que tiene un paso de entre 1,2 y 1,5 mm;  
- una proporción de entre 0,4 y 0,6 entre la longitud del roscado y la longitud total del tornillo.
9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde el roscado (5) es una doble rosca con dos roscas que se entrelazan a lo largo del tornillo.  
40
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, donde el procedimiento comprende proveer al tornillo (1) de una arandela (3), teniendo la arandela un sellante (4), estando formado el sellante con un anillo cóncavo hacia abajo y un agujero central para alojar el vástago (9) del tornillo (1), donde la cabeza (2) tiene una parte inferior (12) que se estrecha gradualmente desde el extremo más exterior de la cabeza  
45    (2) y hacia la cabeza del vástago (9), y la arandela (4) tiene un hueco superior.
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, donde el procedimiento comprende proveer a una arandela (3) de un capuchón metálico superior (8) y un sellante subyacente (4), donde el capuchón metálico superior (8) está formado con un anillo cóncavo hacia abajo, y el sellante subyacente (4) tiene un lado superior  
50    convexo que corresponde en gran medida al anillo cóncavo del capuchón metálico (8) con el fin de que el lado superior del sellante (4) sea alojado por el lado inferior cóncavo del capuchón metálico (8), donde el capuchón metálico (8) y el sellante (4) tiene un agujero central para alojar el vástago (9) del tornillo (1), donde la cabeza (2) tiene una parte inferior (12) que se estrecha gradualmente desde el extremo más exterior de la cabeza (2) y hacia la cabeza del vástago (9), y la arandela (4) tiene un hueco superior (13) que se estrecha gradualmente de manera  
55    correspondiente.
12. Una construcción de tejado o construcción de pared que comprende una lámina bituminosa ondulada sobre una estructura de soporte subyacente, donde la lámina es fijada a la estructura de soporte mediante un tornillo (1) que se extiende a través de la lámina y que se extiende dentro de la estructura de soporte, donde el tornillo tiene

una cabeza (2) y un vástago (9) y un roscado (5) como parte del vástago (9), y el tornillo (1) tiene una arandela (3) con un sellante (4), donde el tornillo comprende un roscado, teniendo el roscado una nervadura con un paso y un diámetro menor entre los enrollamientos de la nervadura y un diámetro mayor alrededor de la nervadura; donde la proporción entre el paso y el diámetro mayor es entre 0,31 y 0,39.

5

13. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 12, donde la arandela está formada con un anillo cóncavo hacia abajo y un agujero central para alojar el vástago (9) del tornillo (1), donde la cabeza (2) tiene una parte inferior (12) que se estrecha gradualmente desde el extremo más exterior de la cabeza (2) y hacia la cabeza del vástago (9), y la arandela (4) tiene un hueco superior (13) que se estrecha gradualmente de manera correspondiente para alojar parte de la cabeza (2).

10

14. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 13, comprendiendo la arandela un capuchón metálico superior (8) y un sellante subyacente (4), donde el capuchón metálico superior (8) está formado con un anillo cóncavo hacia abajo, y el sellante subyacente (4) tiene un lado superior convexo que corresponde en gran medida al anillo cóncavo del capuchón metálico (8) con el fin de que el lado superior del sellante (4) sea alojado por el lado inferior cóncavo del capuchón metálico (8), donde el capuchón metálico (8) y el sellante (4) tiene un agujero central para alojar el vástago (9) del tornillo (1), donde la cabeza (2) tiene una parte inferior (12) que se estrecha gradualmente desde el extremo más exterior de la cabeza (2) y hacia la cabeza del vástago (9), y donde la arandela (4) tiene un hueco superior (13) que se estrecha gradualmente de manera correspondiente y que alojar la parte inferior (12) de la cabeza (2) en el hueco superior (13).

15

15. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 14, donde el roscado tiene un paso de entre 1,2 y 1,5 mm.

25

16. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, donde el tornillo comprende una punta de broca en la punta del tornillo y una proporción entre la longitud de la punta de broca en relación con el diámetro de la punta de broca de entre 1,40 y 1,48.

30

17. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 16, donde la punta de broca tiene una longitud de entre 3,0 y 4,0 mm.

18. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, donde la punta de broca tiene un diámetro que es al menos el 10 % más pequeño que el diámetro menor del roscado.

35

19. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 18, donde el roscado se estrecha cónicamente en diámetro menor así como en diámetro mayor hacia la punta de broca, y el roscado continúa sobre esta zona de transición hasta la punta de broca.

40

20. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 19, donde la zona de transición tiene una longitud de entre 2,5 y 3,9 mm.

21. Una construcción de acuerdo con la reivindicación 20, donde el tornillo tiene

- una longitud de entre 55 y 75 mm;

45

- un roscado que tiene un paso de entre 1,2 y 1,5 mm;

- una proporción de entre 0,4 y 0,6 entre la longitud del roscado y la longitud total del tornillo.

22. Una construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-21, donde el roscado (5) es un doble roscado con dos roscas que se entrelazan a lo largo del tornillo.

50

23. Una construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-22, donde la cabeza (2) está pintada con pintura en polvo.

24. Un tornillo para un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 o para una construcción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12-23, comprendiendo el tornillo una cabeza y un vástago y un roscado como parte del vástago, y una punta de broca en una punta del tornillo; teniendo el roscado una nervadura con un paso y un diámetro menor entre los enrollamientos de la nervadura y un diámetro mayor alrededor de la nervadura, donde la proporción entre el paso y el diámetro mayor es entre 0,31 y 0,39; teniendo el roscado un paso de entre 1,2 y 1,5 mm; donde una proporción entre la longitud de la punta de broca en

55

relación con el diámetro de la punta de broca es entre 1,40 y 1,48; teniendo la punta de broca una longitud de entre 3.0 mm y 4.0 mm; teniendo la punta de broca un diámetro que es al menos el 10 % más pequeño que el diámetro menor del roscado; estrechándose el roscado cónicamente en diámetro menor así como en diámetro mayor hacia la punta de broca, y continuando el roscado sobre esta zona de transición hasta la punta de broca; teniendo la zona de transición una longitud de entre 2,5 y 3,9 mm; teniendo el tornillo una longitud de entre 55 y 75 mm; siendo una  
5 proporción entre la longitud del roscado y la longitud total del tornillo entre 0,4 y 0,6; siendo el roscado una doble rosca con dos roscas que se entrelazan a lo largo del tornillo.

25.           Uso de un tornillo de acuerdo con la reivindicación 24 para fijar una lámina bituminosa flexible  
10 ondulada sobre una estructura de soporte subyacente como parte de una construcción de tejado o construcción de pared.

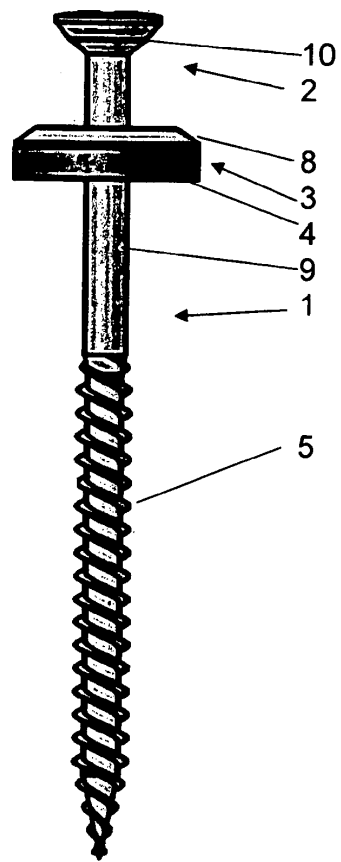


Fig. 1

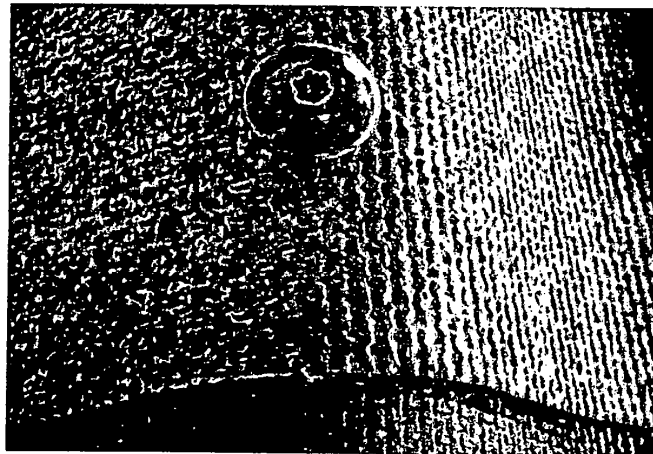


Fig. 2

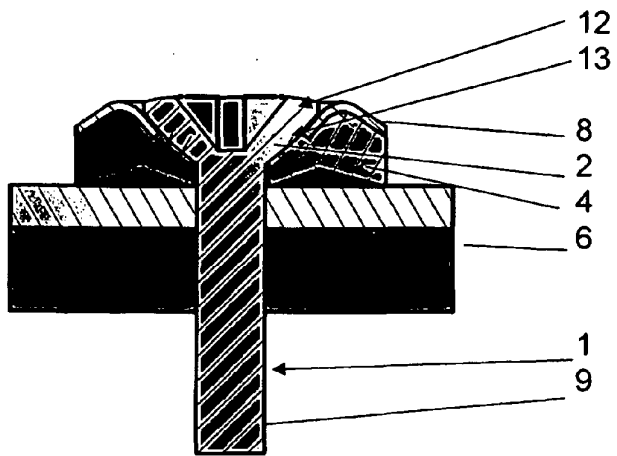


Fig. 3

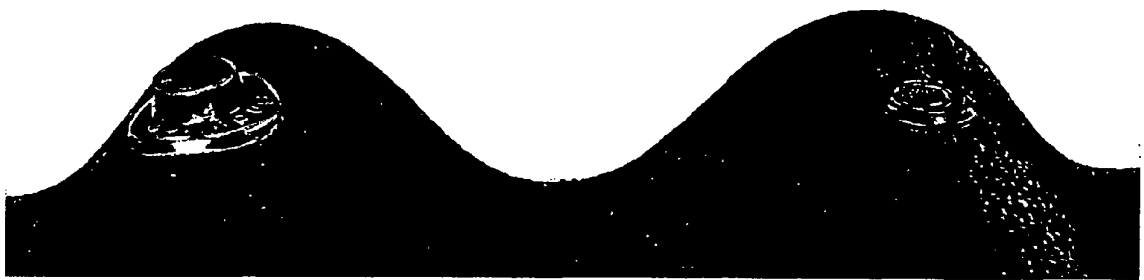


Fig. 4

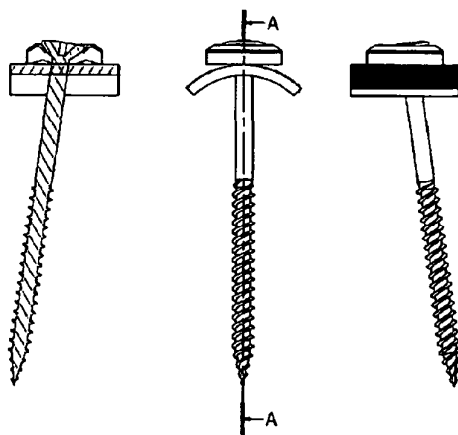


Fig. 5

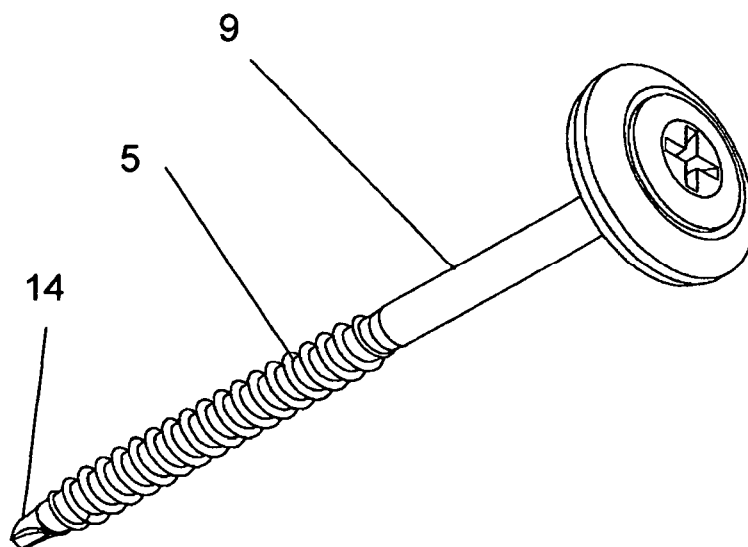


Fig. 6a

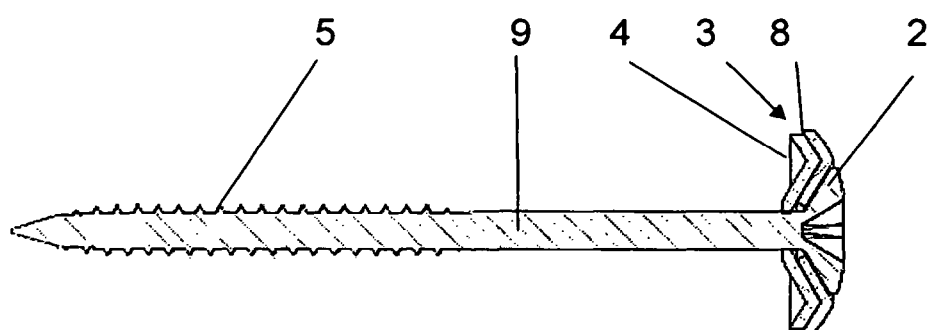


Fig. 6b

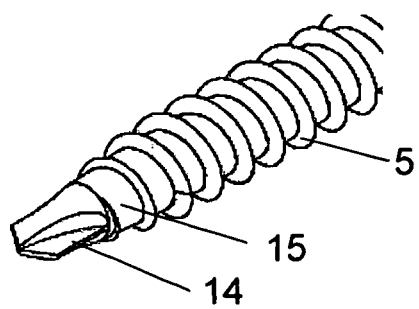


FIG. 6c

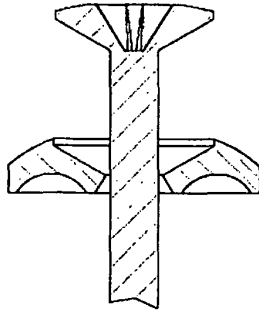


FIG. 7a

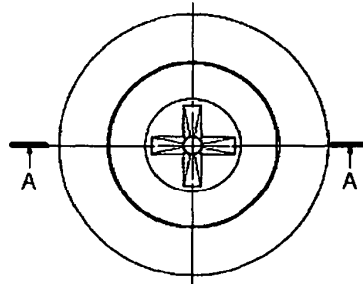


FIG. 7b

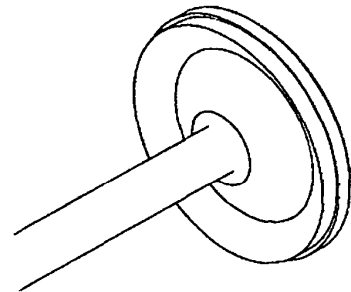


FIG. 7c

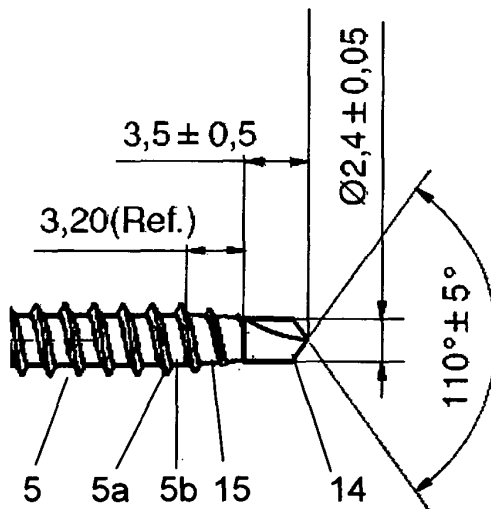


FIG. 8a

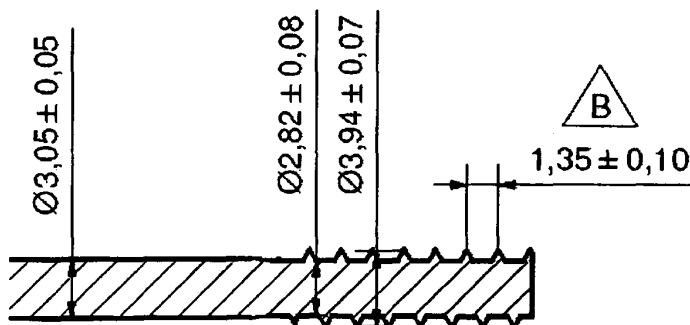
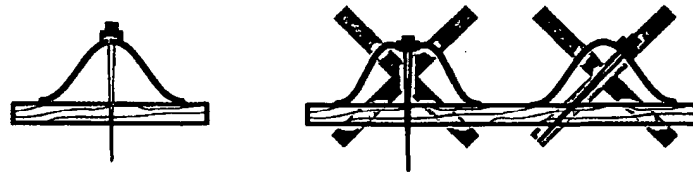


FIG. 8b

Linalux puede clavarse fácilmente. Pero tiene que clavarse verticalmente a través de la parte superior de la ondulación. No clavar demasiado profundo.



La lámina debería clavarse en cada una de las ondulaciones superpuestas y en lo más alto y en la siguiente secuencia.



FIG. 9 TÉCNICA ANTERIOR – Copia del manual de instrucciones de Linalux