

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 682**

51 Int. Cl.:

**F16B 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2009 E 09716384 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2260211**

54 Título: **Perno de bloqueo por rozamiento**

30 Prioridad:

**07.03.2008 US 34822**

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

**21.03.2013**

73 Titular/es:

**UNIRAC, INC. (100.0%)  
1411 Broadway Blvd., NE  
Albuquerque, NM 87102, US**

72 Inventor/es:

**SEKRETA, ROY, J.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 398 682 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**

Perno de bloqueo por rozamiento

Campo de la tecnología

5 Modos de realización ejemplares de la invención se refieren, de forma general, a un elemento de fijación, tal como un perno, y a métodos de utilización del perno. En una implementación no limitativa, los pernos se utilizan en sistemas para montar de forma segura un panel a un riel.

Antecedentes de modos de realización ejemplares de la invención

10 Los elementos de fijación, tales como los pernos, son empujados para asegurar dos objetos juntos. En un ejemplo, un perno puede utilizarse para montar un panel a una estructura de soporte, como por ejemplo para montar un panel solar en un riel. En tales casos, el riel puede, a su vez, estar montado en una superficie segura, como por ejemplo zapatas de tejados, mallas de zapatas, tejados, postes, bastidores, superficies, u otros objetos.

Con el paso del tiempo, los pernos se pueden aflojar, de forma particular cuando están expuestos a fuerzas variables inducidas o causadas por viento, nieve, lluvia u otros elementos meteorológicos. El perno aflojado es problemático ya que el panel ya no puede ser sujeto, de forma segura, al riel o la estructura de soporte.

15 Además, el presente diseño de los pernos tiende a permitir que los pernos se caigan, se deslicen o se muevan cuando están insertados dentro de una ranura del riel con el propósito de fijar un panel u otro elemento. De este modo, un instalador podría necesitar utilizar ambas manos para situar firmemente un perno después de situar el perno en la ranura y antes de situar el panel en el riel y asegurar el conjunto apretando una tuerca alrededor del perno. Esto es debido, en parte, a que no hay una fuerza de compresión entre las superficies internas de la ranura y la cabeza del perno para sujetar inicialmente al perno en su sitio. En consecuencia, los pernos complican la  
20 instalación de los paneles y otros elementos y hacen que se emplee más tiempo en la instalación.

25 Dado que se incrementa la utilización de paneles solares para generar todas o parte de las necesidades eléctricas domésticas o industriales, ha aumentado la demanda de un sistema de montaje de paneles solares, el cual no sólo sea estructuralmente rígido, resistente al clima, y fácil de instalar, sino que también sea fácil de mantener y sea estructuralmente seguro para un amplio período de tiempo. Por tanto, se necesita un perno nuevo y útil que sea capaz de montar, de forma fácil y segura, paneles solares sobre un riel.

Resumen de modos de realización ejemplares de la invención.

30 Un objeto de un modo de realización ilustrativo y no limitativo de la presente invención es solucionar los problemas anteriores y otros problemas y desventajas asociadas al presente diseño de pernos y a otros elementos de fijación. También, la presente invención no se requiere para solucionar las desventajas descritas anteriormente, y ejemplos de modo de realización de la presente invención pueden solucionar otras desventajas o no pueden solucionar ninguna desventaja.

35 En un modo de realización, la presente invención se refiere a un perno que facilita un montaje más seguro y fácil de un panel sobre una estructura de soporte. En este modo de realización, se dispone un elemento elastomérico en la cabeza del perno, de forma que el elemento elastomérico está comprimido contra una superficie opuesta de la estructura de soporte, durante un proceso de montaje o instalación. La estructura de soporte tiene porciones superior e inferior que definen una ranura que puede albergar la cabeza del perno. El perno está en posición invertida e insertado dentro de la ranura, de forma que el elemento elastomérico se comprime contra la porción inferior de la estructura de soporte y presiona al cabeza del perno contra la porción superior. Esto provoca la  
40 creación de rozamiento entre el perno, el cual sujeta al perno erguido durante el montaje o la instalación y evita que el perno se afloje después de que el panel sea montado.

45 En un ejemplo, después de asegurar el perno a la estructura de soporte en una posición deseada en la estructura, el panel puede montarse sobre la estructura de soporte. Se sitúa un elemento de sujeción sobre al menos una porción del panel y del perno de manera que el perno se sobresale a través del elemento de sujeción. Se puede emplear una tuerca de brida para apretar la mordaza hacia abajo, hacia la estructura de soporte y fijar el panel.

En otro modo de realización, el perno tiene un tetón en el extremo del perno para facilitar la colocación de una tuerca en el perno.

En algunos modos de realización, el perno incluye una cabeza con un muelle que se comprime durante la instalación del perno.

50 En otros modos de realización, el perno incluye un mecanismo que evita que el perno gire en una dirección que afloje el perno, después de la instalación.

Modos de realización de la invención también proporcionan un método de instalación de un panel solar sobre un riel. En una implementación, el perno conecta el panel y el riel y fija el panel al riel.

Otro modo de realización pueden referirse a una tuerca u otro elemento de sujeción que tendrá el mismo material elástico elastomérico para crear la misma funcionalidad.

5 A pesar de que varios modos de realización del perno y de la tuerca se han explicado en relación con la unión de un panel solar a un riel, se pueden utilizar en otras aplicaciones en las que una superficie opuesta pueda comprimir al elemento elastomérico y proporcionar un proceso de instalación más seguro y fácil.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos y ventajas de modos de realización ilustrativos y no limitativos de la presente invención serán más evidentes describiéndolos en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un modo de realización del perno.

10 La figura 2 muestra una vista en sección transversal del perno de la figura 1, en un modo de realización de una estructura de soporte.

Las figuras 3A a 3C, respectivamente, muestran vistas en planta inferior, lateral y en planta superior de un modo de realización del perno.

15 Las figuras 4A a 4D, respectivamente, muestran dos vistas laterales, una vista planta superior, y una vista en planta inferior de otro modo de realización del perno.

Las figuras 5A a 5C, respectivamente, muestran vistas en planta superior, lateral, y planta inferior de un modo de realización adicional del perno.

Las figuras 6A a 6C, respectivamente, muestran vistas en planta superior y dos vistas laterales de otro modo de realización más del perno.

20 Las figuras 7A y 7B, respectivamente, muestran vistas laterales de otro modo de realización más del perno.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de otro modo de realización del perno.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de un modo de realización del sistema de sujeción del panel solar.

Descripción detallada de ejemplos de modos de realización

25 La siguiente descripción de modos de realización ilustrativos, no limitativos, describe dimensiones específicas, configuraciones, componentes, y procesos. Sin embargo, los modos de realización son meros ejemplos de la presente invención, y por tanto, las características específicas de descritas más abajo son meramente empleadas para describir de forma más sencilla dichos modos de realización y para proporcionar una comprensión global de la presente invención. Consiguientemente, un experto medio la materia podrá reconocer fácilmente que la presente invención no se limita a los modos de realización específicos descritos más abajo. Además, las descripciones de  
30 varias dimensiones, configuraciones, componentes, y procesos de los modos de realización que deberían ser conocidos por un experto medio la materia, han sido omitidos para una mayor claridad y brevedad.

35 La figura 1 muestra un modo de realización de un elemento de fijación (por ejemplo, un perno) 10, el cual tiene una cabeza 20 con un elemento elastomérico 30. La cabeza 20 del perno 10 está situada en la parte superior de un elemento de fijación 40 alargado que conecta con otro dispositivo (por ejemplo, una tuerca) para realizar la operación de fijación. En la figura 1, el elemento de fijación 40 está roscado para recibir a la tuerca, de manera que girando la tuerca en una cierta dirección (por ejemplo, una dirección de las agujas de reloj), mueve la tuerca del extremo distal del elemento de fijación 40 hacia la cabeza 20.

40 Como se describe en los ejemplos más detallados más abajo, cuando el elemento elastomérico 30 es comprimido contra la superficie de la estructura de soporte, se crea un rozamiento entre el elemento 30 y la superficie, debido, en parte, a la resiliencia del elemento 30. El elemento elastomérico 30 comprimido también puede empujar la cabeza 20 del perno 10 contra una o más superficies de la estructura de soporte, para incrementar el rozamiento. Como resultado del rozamiento, el perno 10 puede ser sujetado de forma segura en posición durante un proceso de instalación o montaje. También, el rozamiento puede evitar que el perno 10 gire y se afloje después del montaje para mantener el montaje más seguro desde el punto de vista estructural.

45 La figura 2 muestra un ejemplo de un sistema de sujeción montado superiormente, el cual es empleado para situar y sujetar un panel 45 firmemente contra una estructura de soporte 50. Tal y como se muestra el modo de realización, la estructura de soporte 50 incluye un hueco 65 adaptado para recibir a la cabeza 20 del perno 10 y para sujetar el perno 10 en posición invertida. La estructura de soporte 50 incluye una porción superior 70 y una porción inferior 80 que sujetan la cabeza 20 del perno 10 dentro del hueco 65 entre las porciones 70 y 80, y el elemento de fijación 40 del perno 10 sobresale de la estructura de soporte 50 a través de una abertura (por ejemplo, una ranura 60) en la porción superior 70. Después de situar un panel 45 en la estructura de soporte 50 de forma que el elemento de  
50

fijación 40 sobresale a través de un agujero en el panel 45, una tuerca (no mostrada) puede ser apretada alrededor del elemento de fijación 40 del perno 10 y fijar el panel 45 sobre la estructura de soporte 50.

5 Cuando la cabeza 20 del perno 10 está situada en el hueco 65, contacta con la porción superior 70 de la estructura 50, y el elemento elastomérico 30 contacta con la porción inferior 80 de la estructura 50. Dado que el elemento elastomérico 30 está comprimido en el hueco 65, ejerce presión contra la porción inferior 80 y empuja a la cabeza 20 contra la porción superior 70. Por lo tanto, hay un rozamiento entre (1) la cabeza 20 y el elemento 30 y (2) la estructura de soporte 50, el cual evita que el perno 10 gire dentro de la estructura 50 y se afloje la conexión entre el panel 45 y la estructura 50.

10 La figura 9 muestra un ejemplo de un sistema de sujeción de un panel solar que emplea el perno 10 descrito anteriormente. En el sistema, el perno 10 fija un panel solar 120 sobre una superficie de soporte 50 (por ejemplo un riel solarmount 130). El riel 30 es alargado y tiene garras superiores opuestas 170, las cuales forman una porción superior 70 y una porción inferior 80 para formar los contornos de una ranura 60. También como se describe arriba, se forma un espacio entre las porciones superior 70 e inferior 80.

15 Para fijar el panel 120 al riel 130, el perno 10 está invertido, la cabeza 20 del perno 10 se inserta en el hueco 65, y el elemento de fijación 40 sobresale a través de la ranura 60. De forma más específica, el perno 10 está situado en el riel 130 insertando la cabeza 20 en el extremo del riel 130 y deslizando el perno 10 a lo largo de la ranura 60 del riel 130 hacia la posición deseada mientras que la cabeza 20 está en el hueco 65. Dado que el elemento comprimido 30 crea un rozamiento entre el perno 10 y el riel 130, el perno 10 permanece en la posición deseada durante el proceso de instalación, incluso antes de fijar el panel 120 al conjunto.

20 Después de insertar el perno 10 dentro del hueco 65 y moverlo hacia la posición deseada, un elemento de sujeción extremo 140 o un elemento de sujeción intermedio 150 se puede situar en la parte superior del perno 10 de manera que al menos una porción del elemento de sujeción 140 o 150 cubra al panel solar 120. Este sistema de sujeción puede estar hecho de aluminio o de otros materiales metálicos o no metálicos. Puede acoplarse una tuerca de brida al perno 10 y fijar el panel solar 120 al riel solarmount 130 a través del elemento de sujeción 140 o 150. También el elemento de sujeción 140 o 150 se puede omitir del sistema, y el perno 10 y la tuerca 160 pueden fijarse directamente el panel solar 120 al riel 130. Por supuesto, el sistema no está limitado a fijar paneles solares 120 a rieles 130 y se pueden fijar otros tipos de paneles o dispositivos a otros tipos de rieles o superficies de soporte.

25 Las figuras 3A a 3C proporcionan diferentes vistas del perno 10 mostrado en la figura 1. En un ejemplo no limitativo, la cabeza 20 del perno 10 tiene una anchura máxima que es mayor que la anchura del elemento de fijación 40 alargado. Como se muestra, la cabeza 20 tiene una forma generalmente rectangular, en la cual dos ángulos opuestos son redondeados. En otros modos de realización, la cabeza 20 pueden tener una forma de cuadrado, rectángulo, círculo, elipse, octógono, un paralelogramo, o cualquier otra forma que proporcione una anchura mayor que la anchura del elemento de fijación 40 alargado. Además, a pesar de que la cabeza 20 en las figuras 3A a 3C tiene una porción superior plana, puede también tener una forma abovedada u otra forma apropiada dependiendo del entorno de trabajo en el que se utilice el perno 10. El tamaño de la cabeza 20 es suficiente para insertarla y al elemento elastomérico 30, en su forma comprimida, en el hueco 65 existente entre la porción superior 70 y la porción inferior 80 de la estructura de soporte 50.

30 También, en el modo de realización ilustrado las figuras 4A a 4D, el elemento elastomérico 30 está separado de la cabeza 20. De tal forma que la cabeza 20 tiene una superficie sobresaliente, una muesca o un agujero 25, que recibe al elemento elastomérico 30.

35 La figura 4A es una vista lateral de un ejemplo del perno 10 en el cual la anchura más corta de la cabeza 20, generalmente rectangular, se muestra en relación con la anchura del elemento de fijación 40. En el modo de realización, la anchura más corta de la cabeza 20 es sustancialmente idéntica a la anchura del elemento de fijación 40. La figura 4B es otra vista, la cual muestra la anchura más larga de la cabeza 20 con relación a la anchura del elemento de fijación 40. Como se muestra, esta anchura es mayor que la anchura del elemento de fijación 40.

40 Como se indicó con anterioridad, el elemento de fijación 40 alargado se extiende desde la cabeza 20 para acoplar una tuerca. Las figuras 3A y 4D muestran como el elemento de fijación 40 alargado tiene una forma generalmente cilíndrica y contiene roscas a lo largo de la superficie exterior de la forma cilíndrica para acoplar una tuerca. En otros modos de realización, el elemento de fijación 40 alargado puede tener diferentes formas para operar con mecanismos de bloqueo diferentes a una tuerca. Mientras que el tamaño y la forma del elemento de fijación 40 puede depender del tamaño y de la forma del panel u otro objeto a fijarse o de la aplicación en la cual se emplee el perno, en un ejemplo, el elemento de fijación 40 alargado puede tener una longitud de entre 2,54 y 7,62 centímetros y una anchura de entre 0,32 y 2,54 centímetros. Cuando es roscado, el elemento de fijación 40 alargado, opcionalmente, incluye un reborde 90 "no-roscado" por encima de la rosca como se muestra mejor en las figuras 3B, 4A y 4B.

45 Dependiendo del modo de realización y de la implementación, el elemento de fijación 40 alargado y la cabeza 20 pueden estar hechos de un material metálico o no metálico. En un ejemplo, la cabeza 20 y el elemento de fijación 40 alargado están hechos de acero inoxidable.

En una implementación, el elemento elastomérico 30 se comprime cuando el perno 10, por ejemplo, es insertado entre la porción superior 70 y la porción inferior 80 del elemento de soporte 50. Como se ha mencionado anteriormente, cuando el elemento elastomérico 30 es comprimido, empuja a la cabeza 20 contra la porción superior 70 de la estructura de soporte 50 y, debido a su resiliencia, presiona directamente contra la porción inferior 80 de la estructura de soporte 50. En un ejemplo, el elemento elastomérico 30 está hecho de goma, pero en otros modos de realización, puede estar hecho de otros materiales. Por ejemplo, podría estar hecho de varios materiales termoplásticos que muestren un comportamiento similar a la goma, como el Santopreno®.

En algunos modos de realización, el elemento elastomérico 30 sostiene la posición del perno 10 con respecto a la estructura de soporte 50, debido a la fuerza de rozamiento entre el elemento elastomérico 30 comprimido y la porción inferior 80. Por ejemplo, después de que la cabeza 20 del perno 10 es insertada en el hueco 65, el elemento elastomérico 30 se expande y ejerce presión sobre la cabeza 20 del perno 10 y la empuja hacia el lado opuesto de lo hueco 65 para proporcionar suficiente rozamiento para evitar que la cabeza 20 (y por lo tanto el perno 10) se caiga del espacio 65. En una implementación, un elemento elastomérico 30 que tiene un coeficiente de fricción de al menos entre 1 (y preferiblemente entre 1 y 4) en su forma no comprimida puede crear suficiente rozamiento para evitar que el perno 10 se caiga del hueco 65.

En un ejemplo, el tamaño del elemento elastomérico 30 debería ser lo suficientemente grande, para que esté comprimido cuando la cabeza 20 del perno 10 esté insertada entre la porción superior 70 y la porción inferior 80 de la estructura de soporte 50. En este caso, la altura del elemento elastomérico 30 debería ser suficiente para empujar a la cabeza 20, con suficiente fuerza, contra la porción superior 70 de la estructura de soporte 50 y para ejercer suficiente presión sobre la porción inferior 80 de la estructura de soporte 50. Dependiendo del tamaño del hueco 65, dicha altura podría estar entre 0.25 y 1 centímetros. También, el elemento 30 puede tomar varias formas, tales como un cilindro, una caja, una pirámide, un cono, una pirámide truncada, o un cono truncado. Los ejemplos de las figuras 3A a 4D y otras figuras muestran que el elemento elastomérico 30 tiene una forma generalmente cilíndrica, en la cual el eje longitudinal del elemento 30 está alineado con el eje longitudinal del elemento de fijación 40 cilíndrico. Sin embargo, el elemento 30, claramente, no está limitado a dicha forma y orientación, y tras la lectura de la presente descripción, un experto medio en la materia podría saber como ajustar el tamaño, la forma, y la orientación del elemento 30, la vista de la aplicación particular.

Como se muestra en las figuras 3A, 4A, y 4B, el perno 10 puede incluir un tetón 100. El tetón 100 es una punta alargada no roscada que tiene una anchura menor que el diámetro del elemento de fijación 40. El tetón 100 alinea y posiciona, por ejemplo, una tuerca con respecto a la rosca del elemento de fijación 40, permitiendo al instalador situar la tuerca en el perno 10 antes de que la tuerca enganche inicialmente la rosca del elemento de fijación 40. En una implementación, el tetón 100 está hecho de un material metálico o no metálico, como el acero inoxidable. Un ejemplo adicional, el tetón 100 puede incluir un chaflán 110 para conectar el tetón 100 al elemento de fijación 40, el chaflán 110 puede estar angulado aproximadamente 45° para permitir una fácil transición para la tuerca hacia la porción roscada del elemento de fijación 40.

En otros modos de realización, el perno 10 también incluye uno o más dispositivos para evitar que el perno 10 gire en una dirección (por ejemplo, en sentido opuesto a las agujas del reloj) en la cual se afloja su conexión con la tuerca. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 4A y 4B, el perno 10 puede incluir resaltes 35 para prevenir que gire en el sentido opuesto a las agujas del reloj. Los resaltes 35 pueden disponerse en la superficie de la cabeza 20, opuesta a la superficie en la que está presente el elemento elastomérico 30. Aunque las figuras 4A y 4B muestran los resaltes 35 en el extremo circunferencial de la cabeza 20, otros modos de realización del perno 10 pueden tener los resaltes 35 desplazados hacia el centro del perno 10. Además, los resaltes 35 pueden adicionalmente o alternativamente estar situados en la superficie de la cabeza 20 en donde está presente el elemento 30 o en las superficies laterales de la cabeza 20. En alguno de los modos de realización que incluyen los resaltes 35, el elemento de fijación 40 alargado puede incluir roscas que podrían apretar al perno 10 cuando gira en sentido opuesto a las agujas del reloj.

La siguiente tabla 1 incluye ejemplos de dimensiones específicas de los modos de realización de los pernos 10 ilustrados en las figuras 3A a 4D.

Tabla 1

Figura 3	Dimensión
Longitud de la cabeza 20	unos 1.10 centímetros
Anchura de la cabeza 20	unos 0.64 centímetros
Longitud del elemento de fijación 40 (incluyendo el reborde 90 y el tetón 100)	unos 5.08 centímetros
Longitud del tetón 100	unos 0.47 centímetros
Longitud de la porción roscada del elemento de fijación 40	unos 4.04 centímetros
Altura de la cabeza 20	unos 0.42 centímetros
Altura de la porción expuesta del elemento elastomérico 30	unos 0.32 centímetros

5 Las figuras 5A a 5C muestran otro modo de realización del perno 10 en los que la cabeza 20 también tiene la forma generalmente rectangular con ángulos opuestos redondeados. El perno 10, en este ejemplo, no incluye un tetón 110. La siguiente tabla 2 incluye ejemplos de dimensiones específicas del perno 10 ilustrados las figuras 5A a 5C.

Tabla 2

Figura 5	Dimensión
Longitud de la cabeza 20	unos 1.10 centímetros
Anchura de la cabeza 20	unos 0.64 centímetros
Altura de la cabeza 20	unos 0.42 centímetros
Longitud del elemento de fijación 40	unos 0.32 centímetros
Longitud del tetón 100	unos 0.47 centímetros
Altura de la porción expuesta del elemento elastomérico 30	unos 0.32 centímetros

10 Las figuras 6A a 6C muestran un modo de realización adicional más del perno 10 en el cual la cabeza 20 tiene una forma de paralelogramo y en el cual el elemento elastomérico 30 tiene la forma de cono truncado. Como se muestra en las figuras 6B a 6C, elemento de fijación 40 del perno 10 está roscado por encima de la cabeza. Las figuras 7A y 7B muestran otro ejemplo del perno 10 que tiene un reborde 90 "no-roscado" por encima de la porción roscada del elemento de fijación 40. La siguiente tabla 3 incluye ejemplos de dimensiones específicas de los pernos 10 ilustrados en las figuras 6A a 7B.

Tabla 3

Figura 6	Dimensión
Longitud de un lateral de la cabeza 20	unos 1.28 centímetros
Anchura de la cabeza 20	unos 0.64 centímetros
Longitud del elemento de fijación 40 (incluyendo el reborde 90 y el tetón 100)	unos 5.08 centímetros
Diámetro del tetón 100	unos 0.47 centímetros
Longitud del tetón 100	unos 0.47 centímetros
Longitud de la porción roscada del elemento de fijación 40	unos 4.04 centímetros
Altura de la cabeza 20	unos 0.42 centímetros
Altura de la porción expuesta del elemento elastomérico 30	unos 0.32 centímetros
Diámetro del elemento elastomérico 30 en su base	unos 0.50 centímetros
Diámetro del elemento elastomérico en su porción superior	unos 0.30 centímetros
Grado del chaflán 110	45°

La figura 8 muestra otro modo de realización del perno 10. En este ejemplo, el elemento elastomérico 30 comprende un muelle que presiona la cabeza 20 contra la porción superior 70 de una estructura de soporte 50 y que presiona contra la porción inferior 80 de la estructura de soporte, como se describió anteriormente.

- 5 Mientras que varios de los modos de realización anteriores contienen diferentes componentes y características, al leer la descripción, un experto medio en la materia podrá darse cuenta fácilmente de que tales componentes y características en un modo de realización pueden ser incorporadas en o combinadas con componentes y características de otro modo de realización. También, descripción anterior de los modos de realización se proporciona para permitir a un experto medio de la materia realizar y utilizar la presente invención. Además, varias modificaciones a estos modos de realización serán fácilmente evidentes para expertos medios en la materia, y los
- 10 principios genéricos y los ejemplos específicos definidos aquí pueden ser aplicados a otros modos de realización sin el empleo de una capacidad inventiva. Por lo tanto, la presente invención no pretende estar limitada a los modos de realización descritos aquí sino que se le asigna el ámbito de protección más amplio tal y como se define por las limitaciones de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de fijación que comprende:
  - un elemento de fijación alargado,
  - una cabeza acoplada a un extremo del elemento de fijación alargado, caracterizado por
- 5 un elemento elastomérico acoplado a la superficie de la cabeza sustancialmente opuesta del elemento de fijación alargado.
2. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, en donde la sección transversal horizontal de la cabeza tiene:
  - una forma generalmente rectangular en la cual dos ángulos opuestos son redondeados; o
  - una forma de un cuadrado, rectángulo, círculo, elipse, octógono, o paralelogramo.
- 10 3. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, en donde el elemento elastomérico es un muelle o incluye goma.
4. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, en donde:
  - el elemento elastomérico está adaptado para crear la suficiente fricción contra una superficie opuesta para evitar que el dispositivo de fijación se deslice a lo largo de la superficie opuesta; y/o
  - 15 el elemento elastomérico está configurado para tener un coeficiente de fricción de aproximadamente al menos 1, contra una superficie opuesta, cuando dicho elemento elastomérico está en su forma no comprimida.
5. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, en donde el elemento elastomérico tiene un eje longitudinal que está alineado con el eje longitudinal del elemento de fijación alargado.
6. El dispositivo de fijación de la reivindicación 1, que además comprende resaltes para evitar que el elemento de
- 20 fijación gire en un sentido no deseado.
7. Un método para fijar un dispositivo sobre una estructura de soporte, el método comprendiendo:
  - proporcionar un perno que comprende
  - un elemento de fijación alargado,
  - una cabeza acoplada a un extremo del elemento de fijación alargado, y
  - 25 un elemento elastomérico acoplado a la superficie de la cabeza sustancialmente opuesta del elemento de fijación alargado, y
  - insertar el perno en un hueco de la estructura de soporte de forma que el elemento elastomérico comprime y ejerce una fuerza contra una superficie de la estructura de soporte.
8. El método de la reivindicación 7, en donde:
  - 30 el elemento elastomérico proporciona suficiente rozamiento para evitar que la cabeza caiga fuera del espacio; y/o
  - el elemento elastomérico tiene un coeficiente de fricción de aproximadamente al menos 1, contra la superficie de la estructura de soporte, cuando dicho elemento elastomérico está en su forma no comprimida.
- 35 9. El método de la reivindicación 7, que además comprende:
  - situar un panel en la estructura soporte de manera que el elemento de fijación sobresalga a través de un orificio en el panel, y
  - apretar una tuerca alrededor del dispositivo de fijación para fijar el panel sobre la estructura de soporte.
10. El método de la reivindicación 7, que además comprende:
  - 40 situar un panel en la estructura de soporte,
  - situar un elemento de sujeción en la parte superior del perno de manera que al menos una porción del elemento de sujeción cubra el panel, y
  - apretar una tuerca alrededor del elemento de fijación para fijar el panel sobre la estructura de soporte.
11. El método de las reivindicaciones 9 o 10, en donde el panel es un panel solar.
- 45 12. El método de la reivindicación 7, en donde la estructura de soporte comprende una porción superior y una porción inferior, la porción superior comprendiendo garras superiores opuestas que forman el contorno de una ranura a través de la cual puede sobresalir el elemento de fijación alargado, y en donde dicho espacio está entre la porción superior y la porción inferior.



13. El mérito de la reivindicación 12, en donde la estructura de soporte es un riel.

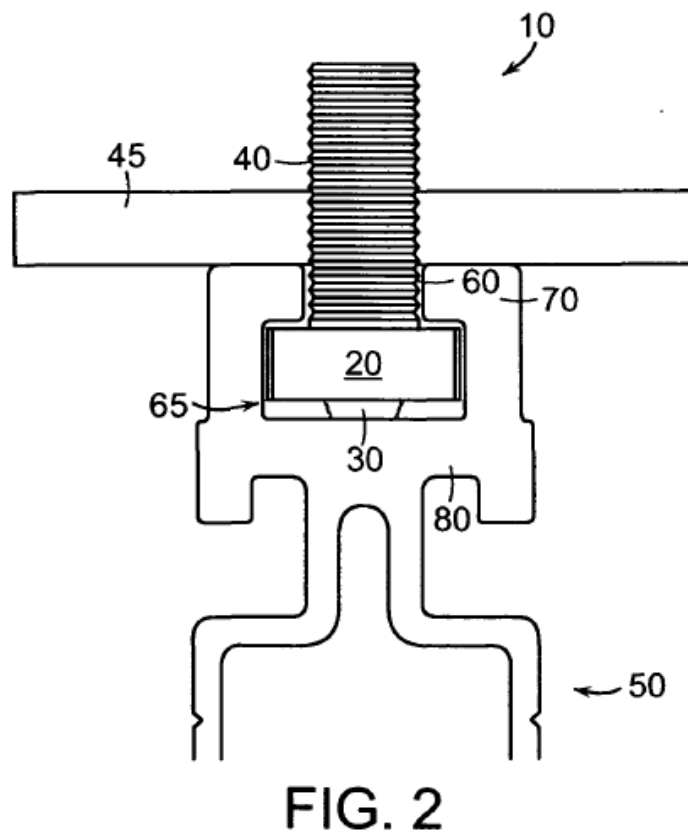
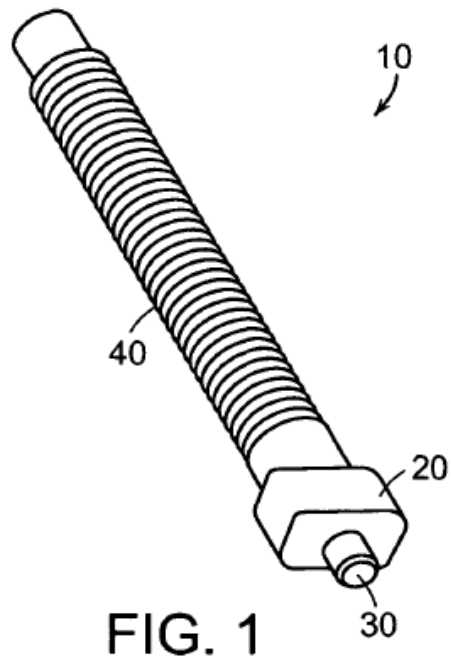
14. El método de la reivindicación 12, en donde el elemento elastomérico empuja la cabeza contra dicha porción superior y presiona directamente contra dicha porción inferior.

15. Un sistema de sujeción de montaje superior, que comprende:

5 un dispositivo de fijación que incluye un elemento de fijación alargado, una cabeza acoplada a un extremo del elemento de fijación alargado, y un elemento elastomérico acoplado a una superficie de la cabeza sustancialmente opuesta al elemento de fijación alargado,

un panel, y

10 una estructura de soporte que incluye un espacio adaptado para recibir a la cabeza del dispositivo de fijación y al elemento elastomérico.



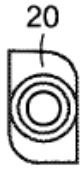


FIG. 3A

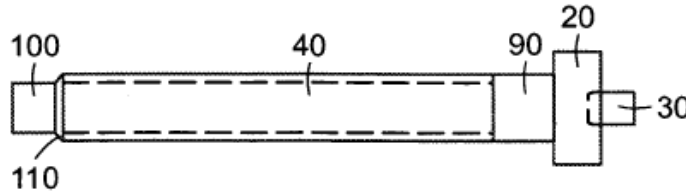


FIG. 3B

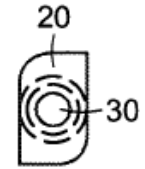


FIG. 3C

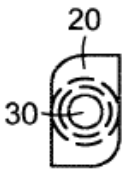


FIG. 4C

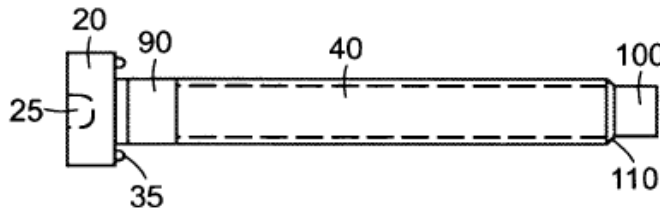


FIG. 4B



FIG. 4D

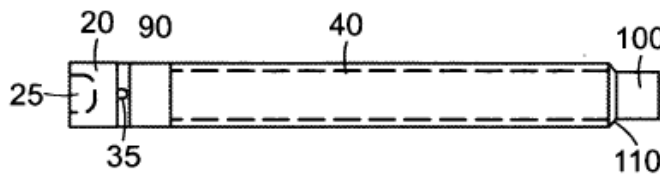


FIG. 4A

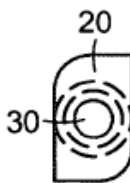


FIG. 5A

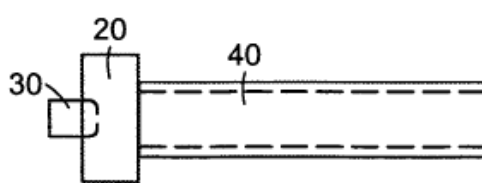


FIG. 5B



FIG. 5C



FIG. 6A

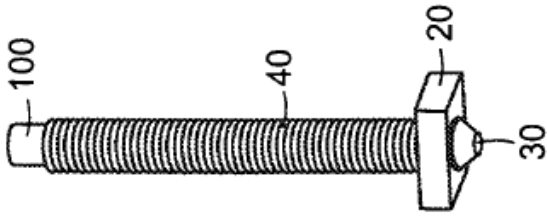


FIG. 6C

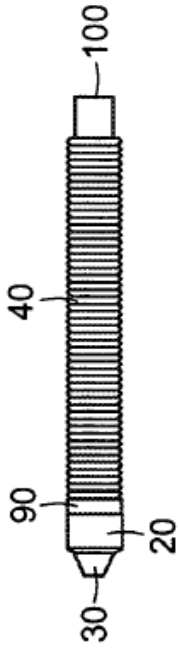


FIG. 7A

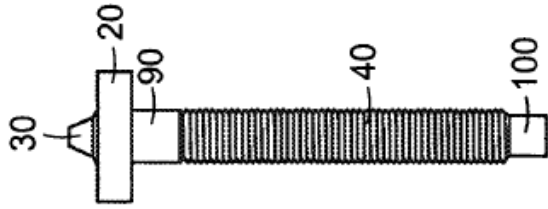


FIG. 7B

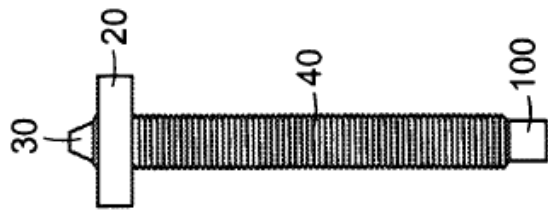


FIG. 6B

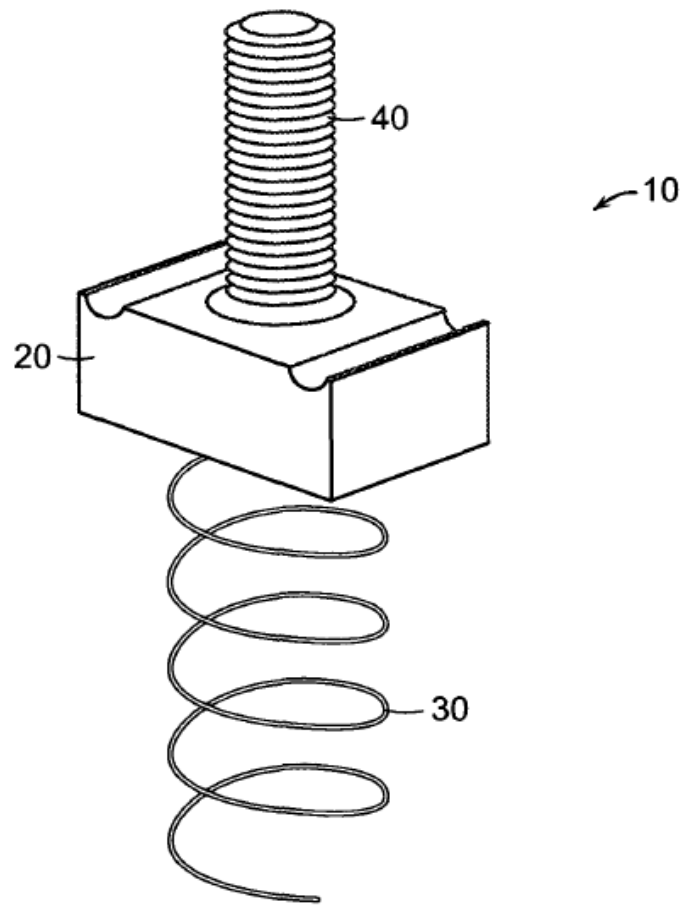


FIG. 8

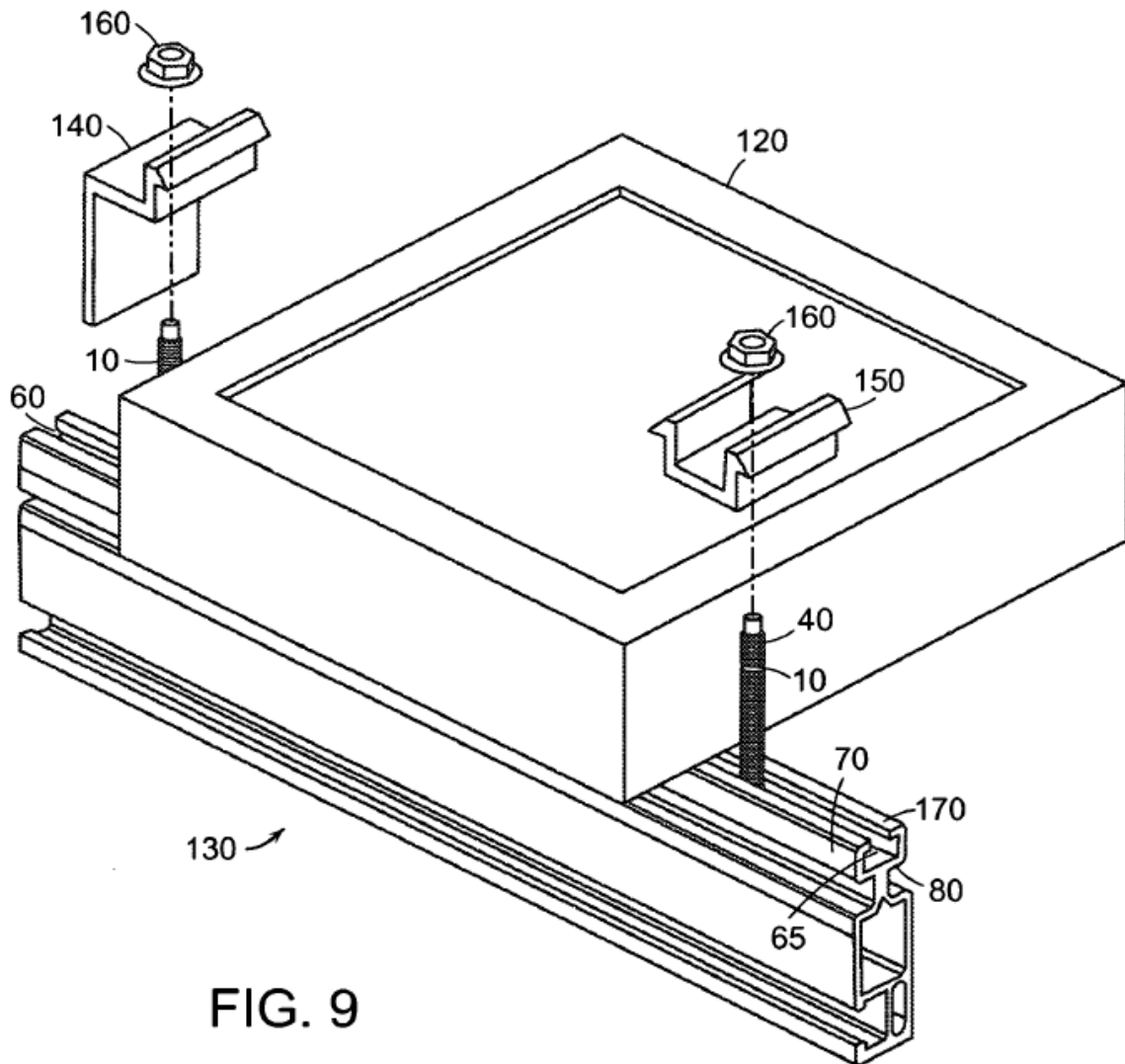


FIG. 9