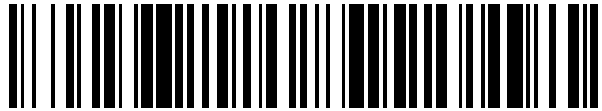


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 090**

51 Int. Cl.:

E06B 1/60

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2007 E 07706107 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013 EP 2004944**

54 Título: **Elemento de absorción de energía para aberturas de pared y procedimientos de uso al efecto**

30 Prioridad:

13.03.2006 IL 17428006

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

06.03.2014

73 Titular/es:

**ARPAL ALUMINIUM LTD (100.0%)
ARPAL HOUSE, NORTHERN INDUSTRIAL ZONE
LOD 71293, IL**

72 Inventor/es:

TEMNYENKOV, IGOR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 446 090 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

Elemento de absorción de energía para aberturas de pared y procedimientos de uso al efecto

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de artículos utilizados para fijar cierres de aberturas de pared contra la fuerza de una explosión. Más en particular, la invención versa acerca de un elemento de absorción de energía para aberturas de pared.

Antecedentes de la invención

10 Siendo la seguridad una preocupación creciente, se han utilizado muchos procedimientos para reducir los casos potenciales de lesiones y daños debidos a la fuerza de las explosiones. En particular, se desea una protección contra un desplazamiento hacia dentro (es decir, alejándose de la dirección de la explosión) del marco de una ventana o de una puerta debido a la onda de explosión. Típicamente, se ha proporcionado una protección contra explosiones mediante el uso de barreras pasivas, tales como puertas reforzadas con acero y ventanas laminadas. Para mantener un nivel adecuado de protección, dado que el riesgo ha aumentado históricamente, los nuevos sistemas de barrera han aumentado de peso, grosor y complejidad estructural y material. Aunque esto puede ser 15 aceptable en ciertas situaciones en las que la estética no es una preocupación, tales como una caja fuerte de un banco o similares, en usos tales como viviendas o los edificios de oficinas que requieren tal protección, tales soluciones son inadecuadas. Además, pueden llamar la atención a una seguridad elevada del edificio, convirtiéndolo en un objetivo para un ataque.

20 El documento US 6.922.957 da a conocer una abertura en una pared de un edificio cerrada por un cierre de edificio tal como una ventana o una puerta. Se recibe una pieza de montaje de la disposición de cierre en un espacio entre dos superficies de contrasoposte formadas por un canal con forma de U o miembros opuestos con forma de L que se proyectan perpendicularmente de la superficie del alféizar o de la jamba de la pared que acota la abertura. Los soportes de montaje fijan el canal con forma de U o los miembros con forma de L a la pared. En uno o ambos lados, el elemento respectivo de amortiguación está interpuesto entre la pieza de montaje y la superficie de contrasoposte adyacente respectiva. El elemento de amortiguación puede ser una banda metálica plásticamente deformable. Cuando una fuerza de explosión actúa sobre la disposición de cierre, el elemento de amortiguación se deforma plásticamente en primer lugar para absorber la energía, antes de que se transmita la fuerza restante a la pared del edificio. Los dos elementos de amortiguación en lados opuestos amortiguan las fuerzas de las ondas de presión positiva y negativa de la explosión.

30 El documento US 6.216.401 da a conocer un marco de ventana resistente a ondas de explosión y elementos del mismo. Describe la construcción de la sección de bastidor para aguantar una hoja de ventana, que es capaz de soportar de forma eficaz una presión de una explosión si es aplicada al mismo. Esto puede conseguirse mediante la sección de bastidor que comprende un miembro principal que permite un acoplamiento mutuo entre el miembro de bastidor perfilado y el marco externo; un miembro que aguanta la hoja de ventana para acomodar y fijar una sección extrema de la hoja de ventana en dicho miembro de bastidor perfilado; un miembro de refuerzo diseñado para soportar la porción extrema de la hoja de ventana y transmitir la presión de la explosión, si se aplica incidentalmente a la hoja de ventana, al miembro principal, siendo la estructura resiliente a la presión de la explosión debido a que la presión de la explosión aplicada es transmitida al miembro principal, que se deforma para utilizar la energía. La sección de bastidor puede ser un cuerpo perfilado o puede estar compuesta de múltiples segmentos acoplados mutuamente.

45 El documento DE 91 05 462 U da a conocer un absorbedor de energía configurado para ser utilizado en una abertura de una pared de un edificio, definida la abertura por una superficie perimetral, soportando la pared un cierre que rellena sustancialmente la abertura, teniendo dicho cierre bordes respectivos que son sustancialmente paralelos a dicha superficie perimetral de la abertura, teniendo dicho absorbedor de energía una porción plana de conexión de pared que tiene una primera abertura de montaje para montar dicha porción de conexión de pared en la pared, teniendo una porción plana de conexión de cierre una segunda abertura de montaje para montar dicha porción de conexión de cierre al cierre, y una superficie de deformación plásticamente deformable entre las mismas, siendo sustancialmente paralelas entre sí dichas porciones de conexión, estando configuradas dichas aberturas de montaje a una distancia mutua a lo largo de un eje, atravesando un eje central de simetría del absorbedor de energía, por lo 50 que dicha superficie de deformación está adaptada para absorber, mediante deformación plástica, una fuerza aplicada al cierre.

Sumario de la invención

55 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un absorbedor de energía utilizado para fijar el cierre de una abertura de una pared de un edificio para que no sea volada hacia dentro por la fuerza de una explosión, tal como una causada por una explosión cercana.

Se debe hacer notar que más adelante en la memoria y en las reivindicaciones, se pretende que el término *cierre* denote un miembro montado en la abertura formada en una pared, incluyendo, por ejemplo, una puerta o una ventana.

5 El absorbedor de energía comprende contar con una porción plana de conexión de pared que tiene una primera abertura de montaje para montar dicha porción de conexión de pared a la pared, una porción plana de conexión de pared que tiene una segunda abertura de montaje para montar dicha porción de conexión de cierre al cierre, y una superficie de deformación plásticamente deformable entre las mismas, siendo sustancialmente paralelas entre sí dichas porciones de conexión, estando configuradas dichas aberturas de montaje a una distancia mutua a lo largo de un eje, atravesando un eje central de simetría del absorbedor de energía, por lo que dicha superficie de deformación tiene al menos una ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo del eje central de simetría, por lo que dicha superficie de deformación está adaptada para absorber, mediante deformación plástica, una fuerza aplicada al cierre.

15 El absorbedor de energía puede estar formado como una placa metálica. Puede comprender, además, ranuras formadas a lo largo de la placa. Una de las ranuras puede extenderse longitudinalmente a lo largo de un eje central de simetría del absorbedor. La ranura está ubicada centralmente a lo largo de la longitud del absorbedor paralela al eje y, según un diseño particular, es más de dos tercios de la longitud del absorbedor.

Según una realización, el absorbedor de energía está montado de forma que las ranuras longitudinales se extienden paralelas a la superficie perimetral y al borde respectivo y según otra realización el absorbedor de energía está montado de forma que las ranuras son perpendiculares al mismo.

20 Las aberturas de montaje del absorbedor de energía pueden estar dispuestas opcionalmente de forma simétrica en torno al mismo. Además, puede comprender, además, dos aberturas pasantes adicionales, dispuestas simétricamente en torno a un eje distinto de simetría del absorbedor. Las aberturas son para la fijación del absorbedor a la pared y del cierre al insertar un elemento de fijación a través de las mismas.

25 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para fijar un cierre a una abertura en una pared de un edificio. El procedimiento comprende las etapas de proporcionar un absorbedor de energía como se ha descrito anteriormente, y fijar el absorbedor a la abertura y al cierre, de forma que se encuentre sustancialmente paralelo a las superficies enfrentadas de la pared y del cierre. De esta forma, se absorberá/gastará una fuerza aplicada del cierre mediante deformación plástica del absorbedor.

30 El absorbedor puede ser fijado al cierre, de forma que un eje longitudinal del mismo se encuentre sustancialmente paralelo al plano del cierre. De forma alternativa, puede ser fijado al cierre, de forma que un eje longitudinal del mismo se encuentre sustancialmente perpendicular al plano del cierre. En tal caso, puede ser doblado sustancialmente adoptando una forma de J.

Según un aspecto adicional de la presente invención, se proporcionar un cierre para una abertura de pared instalada según el procedimiento anterior.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Para comprender la invención y para ver cómo puede ser llevada a cabo en la práctica, se describirán ahora realizaciones, únicamente a modo de ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La **Fig. 1** es una vista en perspectiva de un absorbedor de energía según la presente invención;
 la **Fig. 2** es una vista parcial de una ventana típica, con el absorbedor ilustrado en la Fig. 1 fijado a la misma;
 40 la **Fig. 3A** es una vista en planta en primer plano de uno de los absorbedores fijados a la ventana como se ilustra en la Fig. 2;
 las **Figuras 3B y 3C** son vistas en corte transversal tomadas a lo largo de las líneas III-III y IV-IV en la Fig. 3A, respectivamente;
 las **Figuras 4A y 4B** muestran ejemplos de deformación plástica de los absorbedores;
 45 la **Fig. 5** es una vista parcial de la ventana ilustrada en la Fig. 2, que ilustra otro procedimiento de fijación del absorbedor ilustrado en la Fig. 1 a la misma;
 la **Fig. 6A** es una vista en planta en primer plano de uno de los absorbedores fijados a la ventana como se ilustra en la Fig. 5;
 la **Fig. 6B** es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea V-V en la Fig. 6A;
 50 la **Fig. 7** es una vista parcial de la ventana ilustrada en la Fig. 2, que ilustra otro procedimiento más de fijación del absorbedor ilustrado en la Fig. 1 a la misma;
 la **Fig. 8A** es una vista en planta en primer plano de uno de los absorbedores fijados a la ventana como se ilustra en la Fig. 7;
 la **Fig. 8B** es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII en la Fig. 8A;
 55 la **Fig. 9** ilustra un procedimiento de fijación del absorbedor ilustrado en la Fig. 1 a una pared cuando la pared, en el entorno inmediato de la ventana, está fabricada de un material blando; y

la **Fig. 10** ilustra un procedimiento de fijación de uno o más absorbedores ilustrados en la Fig. 1 a una pared en un sistema de captura de cables.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

5 Como se ilustra en la Fig. 1, se proporciona un absorbedor de energía, indicado en general en **10**. El absorbedor **10** comprende aberturas **12a** de montaje, aberturas pasantes adicionales **12b**, una primera ranura **14** que se extiende la mayor parte de la longitud del absorbedor y está ubicada centralmente a lo largo de su anchura, y varias ranuras secundarias **16**. Como puede verse, la primera ranura **14** se extiende en una dirección perpendicular a un eje **X** que se extiende entre las dos aberturas **12a** de montaje. El absorbedor **10** está fabricado de un material que se deforma cuando es sometido a fuerzas elevadas, tales como las típicas resultantes de una explosión. El absorbedor puede tener cualquier grosor adecuado, pero normalmente se encuentra en el intervalo desde 0,5 hasta 3 mm.

10 Durante la instalación, se montan varios absorbedores **10** a la jamba **18** de una ventana **20**, como se ilustra en la Fig. 2. Como puede verse con más detalle en la Fig. 3A, está fijado por medio de una fijación **22**, tal como un tornillo u otro material adecuado, insertado a través de una de las aberturas **12a** de montaje y al interior de la jamba. Como puede verse en las Figuras 3B y 3C, el lado del absorbedor **10**, frente al lado que había sido fijado, es elevado en la medida que lo permita la primera ranura **14**. Hay fijada otra fijación **22** a la superficie **24** de la pared que está orientada hacia la abertura en la que se va a instalar la ventana. Para permitir esto, se pueden proporcionar agujeros (no ilustrados) en la jamba **18** de la ventana para proporcionar un acceso a la fijación mientras se fija el absorbedor **10** a la pared.

15 Se debería hacer notar que cuando se instala la ventana, el lado del absorbedor **10** que se fija a la ventana debería estar más cerca del interior de la estructura, y el lado del absorbedor que se fija a la pared debería estar más cerca del exterior de la estructura. Esto da por sentado que se espera que ocurra la explosión en el exterior del edificio. Cuando se instala el absorbedor para proteger contra una explosión que se espera que ocurra en el interior del edificio, se debería invertir lo anterior. Si no se sabe dónde se producirá una explosión, o si se esperan explosiones tanto en el interior como en el exterior del edificio, se podría doblar el número de absorbedores, estando instalada la mitad en una dirección y mitad en la otra.

20 Cuando se produce una explosión en el entorno de la ventana, la pared del edificio es normalmente capaz de soportar la fuerza resultante de la onda de explosión. Sin embargo, la ventana es desencajada por la fuerza de la explosión. Según se mueve, tracciona al absorbedor **10** junto con ella, lo que provoca la deformación plástica del mismo. Las Figuras 4A y 4B ilustran efectos típicos sobre el absorbedor **10**. (Se debería hacer notar que los absorbedores ilustrados en las Figuras 4A y 4B son de una realización ligeramente modificada, que no comprenden aberturas pasantes adicionales **12b**). La energía empleada en la deformación plástica de los absorbedores **10** reduce la cantidad de energía disponible para desplazar la ventana. Por lo tanto, se minimiza el desplazamiento de la ventana, y se conserva el ventanaje del edificio.

25 El absorbedor **10** también puede ser utilizado cuando la geometría de la ventana y/o de la pared no permite la instalación como se ha descrito anteriormente. Como se ilustra en las Figuras 5 a 6B, el absorbedor **10** puede estar fijado a la jamba de la ventana, de forma que se encuentre perpendicular a la misma. Se inserta una fijación **22** a través de una de las aberturas pasantes adicionales **12b** y se fija a la jamba **18** de la ventana. El absorbedor **10** se dobla ligeramente como se ilustra en la Fig. 6B, y se fija a la superficie **24** de la pared que está orientada hacia la abertura en la que va a instalarse la ventana. Una explosión en el exterior del edificio provocará que el absorbedor **10** se deforme plásticamente bajo compresión aplastándolo.

30 Si se desea, el absorbedor **10** puede ser doblado adoptando una forma de J después de ser fijado a la ventana, como se ilustra en las Figuras 7 a 8B. Esto puede ser útil en una situación en la que se desea una instalación, tal como se ilustra en las Figuras 5 a 6B, pero el espacio disponible es limitado.

35 Para que el absorbedor sea eficaz, debe estar fijado a una porción maciza de la pared. Sin embargo, surgen situaciones en las que se desea colocar la ventana sobre una porción relativamente blanda de construcción, tal como madera. En tal caso, se puede instalar el absorbedor **10** como se ilustra en la Fig. 9. El absorbedor **10** está fijado a la ventana **20** con una fijación **22** según la presente invención. Una placa maciza **32** está fijada a la superficie **24** de la porción maciza **34** de la pared, de forma que un extremo libre está suspendido sobre la porción blanda **28** de la misma. El absorbedor **10** está fijado al extremo libre de la placa por medio de una fijación auxiliar **30**. El absorbedor funciona de la misma forma que se ha descrito anteriormente. Se debería hacer notar que no se espera que la placa maciza **32** se deforme sustancialmente en el caso de una explosión.

40 El absorbedor **10** puede ser utilizado, además, en un sistema de captura de cables, en el que hay instalados cables tensores entre paredes opuestas, o entre un suelo y un techo, por detrás de una ventana. Por lo tanto, en el caso de una explosión, el o los cables evitan que la ventana sea propulsada hacia dentro. En la Fig. 10 se ilustra el área de fijación de tal disposición a la pared (o al techo/suelo), y que incorpora el absorbedor **10** según la presente invención. Como puede verse, el cable **38** está fijado a una primera pata **40a** de un primer soporte **40** con forma de L, y una primera pata **42a** de un segundo soporte **42** con forma de L está fijado a la superficie **24** de la pared que está orientada hacia el cable. Hay fijados dos absorbedores **10** a las segundas patas **40b**, **42b** de los soportes **40**,

42 con forma de L. Opcionalmente, se puede proporcionar una placa **44** entre los dos absorbedores **10**, en vez de la segunda pata de uno de los soportes con forma de L, estando fijado el soporte con forma de L al lado de uno de los absorbedores, como se muestra en la Fig. 10. Se puede proporcionar una cubierta **48** para ocultar la disposición del absorbedor.

- 5 Los expertos en la técnica a la que pertenece la presente invención apreciarán fácilmente que se pueden realizar numerosos cambios, variaciones y modificaciones sin alejarse del alcance de la invención según está definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un absorbedor (10) de energía configurado para ser utilizado en una abertura de una pared de un edificio, estando definida la abertura por una superficie perimetral, soportando la pared un cierre que rellena sustancialmente la abertura, teniendo dicho cierre bordes respectivos que son sustancialmente paralelos a dicha superficie perimetral de la abertura; teniendo el absorbedor (10) de energía una porción plana de conexión de pared que tiene una primera abertura (12a) de montaje para montar dicha porción de conexión de pared a la pared, teniendo una porción plana de conexión de cierre una segunda abertura (12a) de montaje para montar dicha porción de conexión de cierre al cierre, y una superficie de deformación plásticamente deformable entre las mismas, siendo sustancialmente paralelas entre sí dichas porciones de conexión, estando configuradas dichas aberturas (12a) de montaje a una distancia mutua a lo largo de un eje, atravesando un eje central de simetría del absorbedor de energía, comprendiendo además dicha superficie de deformación al menos una ranura (14) que se extiende de forma longitudinal a lo largo de dicho eje central de simetría, por medio de lo cual dicha superficie de deformación está adaptada para absorber, mediante deformación plástica, una fuerza aplicada al cierre.
2. Un absorbedor de energía según la Reivindicación 1, en el que el cierre está seleccionado del grupo que comprende una ventana y una puerta.
3. Un absorbedor de energía según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 y 2, que está formado como una placa metálica.
4. Un absorbedor de energía según la Reivindicación 3, que comprende ranuras secundarias (16) formadas a lo largo de la placa.
5. Un absorbedor de energía según la Reivindicación 4, en el que dicha al menos una ranura (14) que se extiende de forma longitudinal a lo largo de dicho eje central de simetría está ubicada centralmente a lo largo de la longitud del absorbedor (10) paralela al eje y es más de dos tercios de la longitud del absorbedor.
6. Un absorbedor de energía según la Reivindicación 4, en el que el absorbedor (10) está configurado para ser montado de forma que las ranuras (14, 16) se extienden en una dirección que es una de:
 - paralela a la superficie perimetral y al borde respectivo; y
 - perpendicular a la superficie perimetral y al borde respectivo.
7. Un absorbedor de energía según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas aberturas (12a) de montaje están dispuestas de forma simétrica en torno a un eje de simetría del absorbedor (10).
8. Un absorbedor de energía según la Reivindicación 7, que comprende, además, dos aberturas pasantes adicionales (12b), dispuestas de forma simétrica en torno a un eje distinto de simetría del absorbedor (10).
9. Un procedimiento de fijación de un cierre a una abertura en una pared de un edificio, que comprende las etapas de:
 - (a) proporcionar un absorbedor (10) de energía según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y
 - (b) fijar el absorbedor a la abertura y al cierre, de forma que se encuentre sustancialmente paralelo a las superficies enfrentadas de la pared y del cierre,
 en el que se absorberá una fuerza aplicada del cierre mediante deformación plástica del absorbedor (10).
10. Un procedimiento según la Reivindicación 9, en el que el cierre está seleccionado del grupo que comprende una ventana y una puerta.
11. Un procedimiento según una cualquiera de las Reivindicaciones 9 y 10, en el que el absorbedor (10) está fijado al cierre, de forma que un eje longitudinal del mismo se encuentre sustancialmente paralelo al plano del cierre.
12. Un procedimiento según una cualquiera de las Reivindicaciones 9 a 11, en el que el absorbedor (10) está fijado al cierre, de forma que un eje longitudinal del mismo se encuentre sustancialmente perpendicular al plano del cierre.
13. Un procedimiento según una cualquiera de las Reivindicaciones 9 a 12, en el que el absorbedor (10) está doblado sustancialmente adoptando una forma de J.
14. Un edificio formado con al menos una abertura que define una superficie perimetral y dotado de un cierre que rellena sustancialmente la abertura, fijado dicho cierre a la abertura por medio de al menos un absorbedor de energía según una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8.

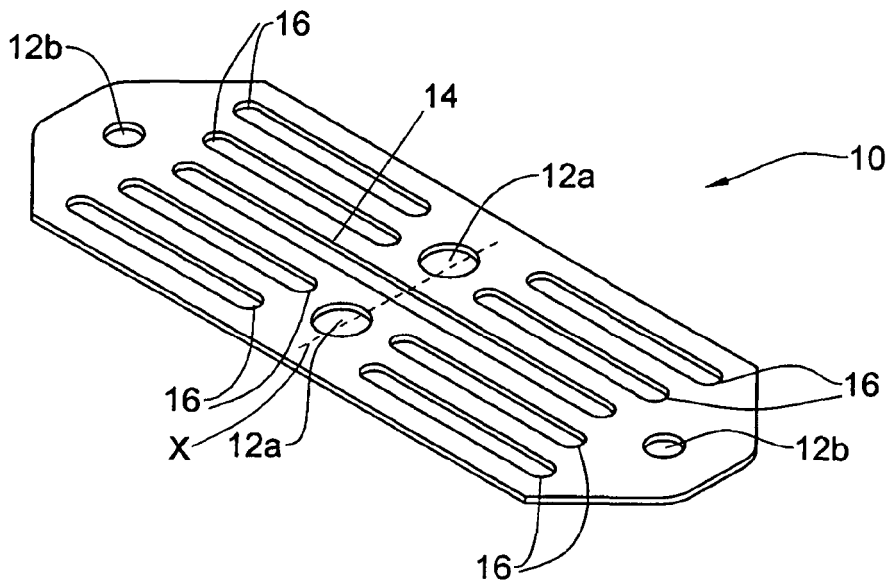


FIG. 1

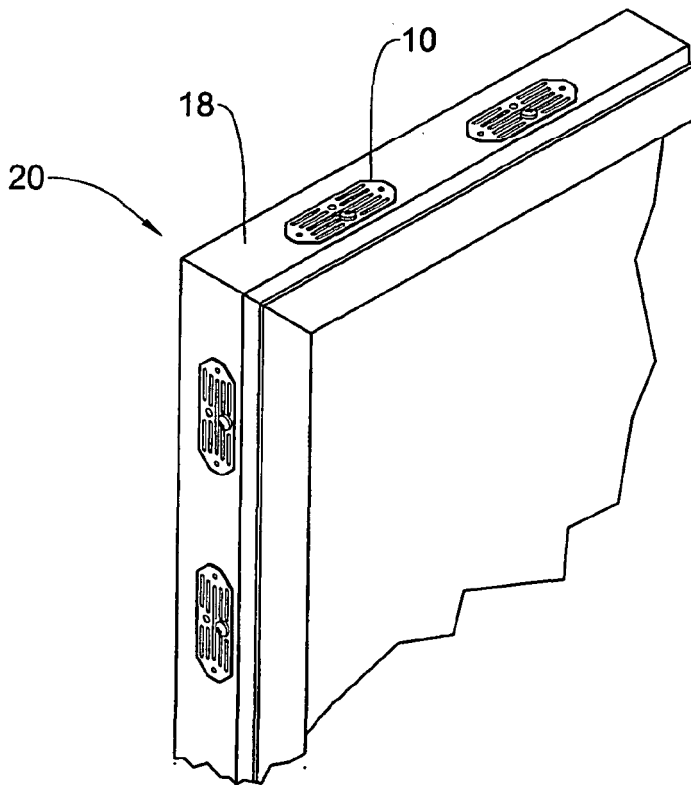


FIG. 2

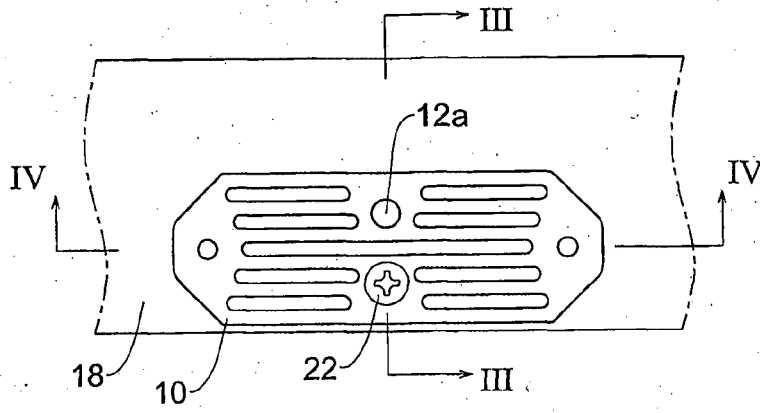


FIG. 3A

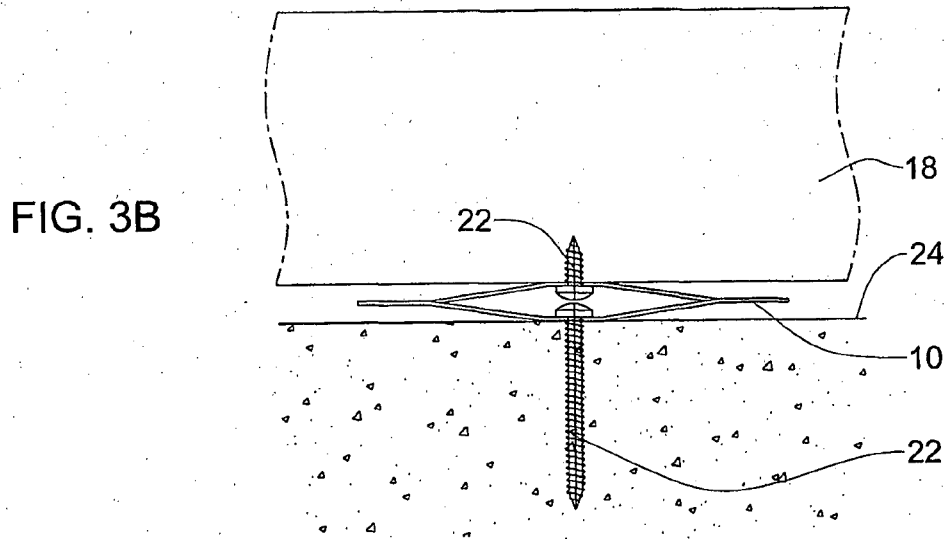


FIG. 3B

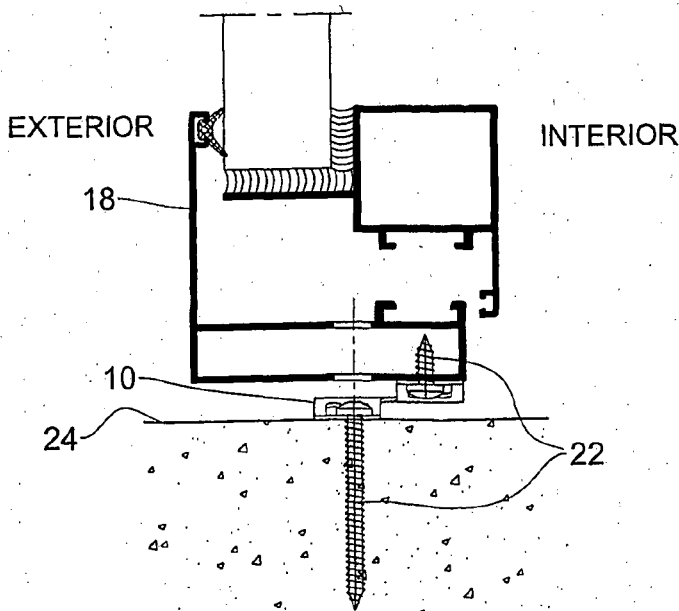


FIG. 3C

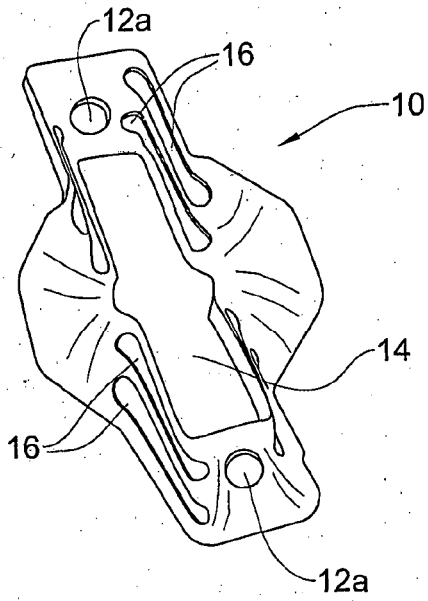


FIG. 4A

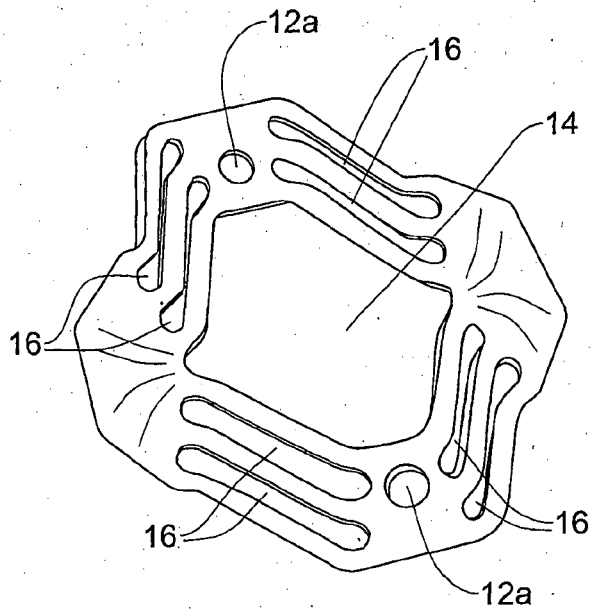


FIG. 4B

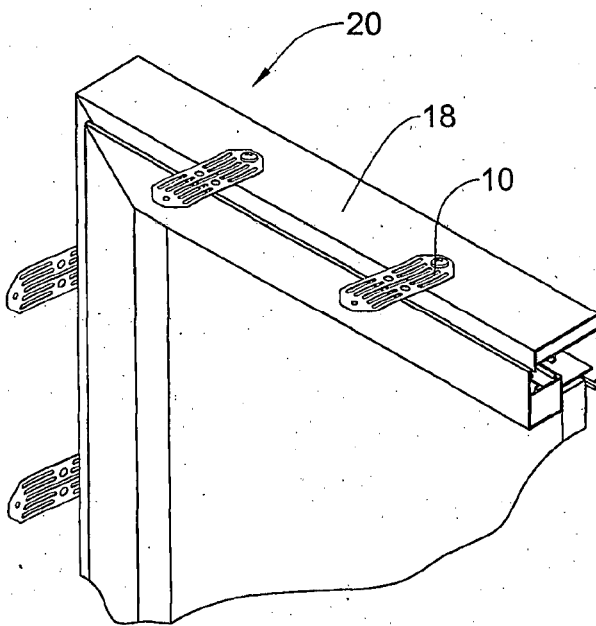


FIG. 5

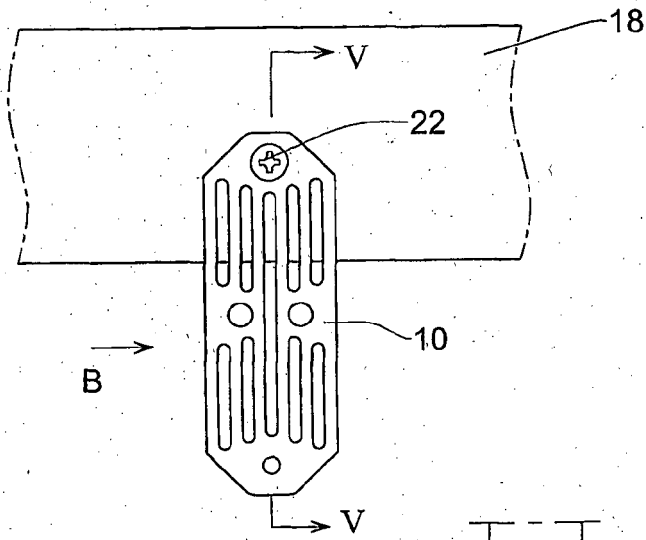


FIG. 6A

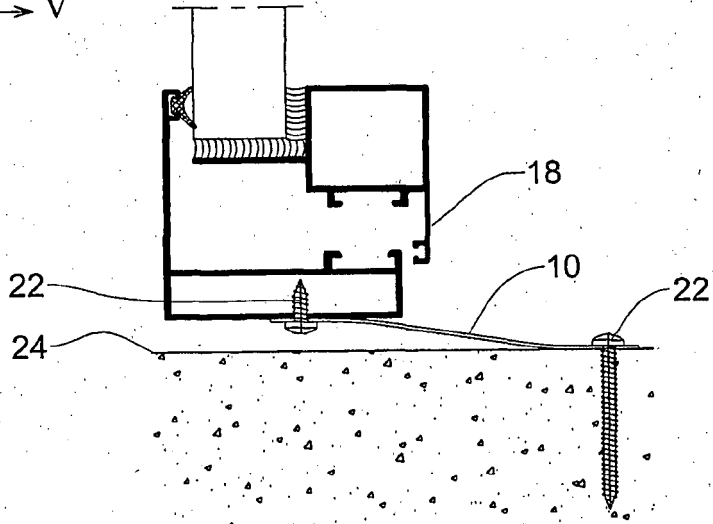


FIG. 6B

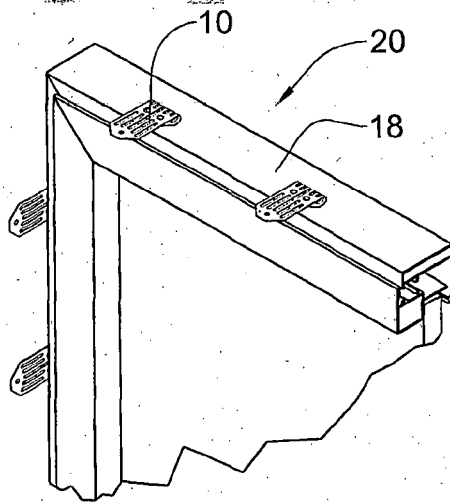


FIG. 7

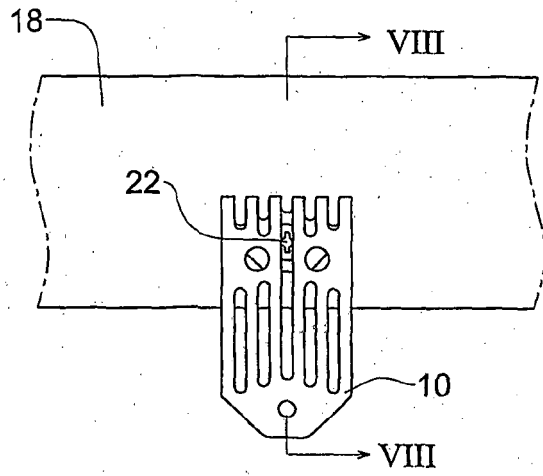
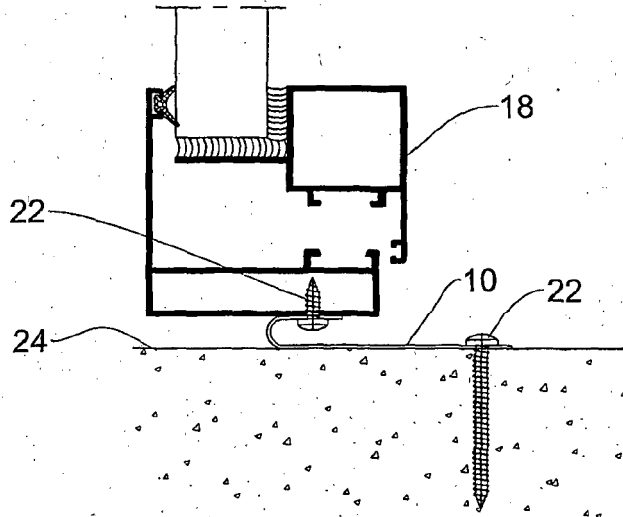


FIG. 8A

FIG. 8B



20

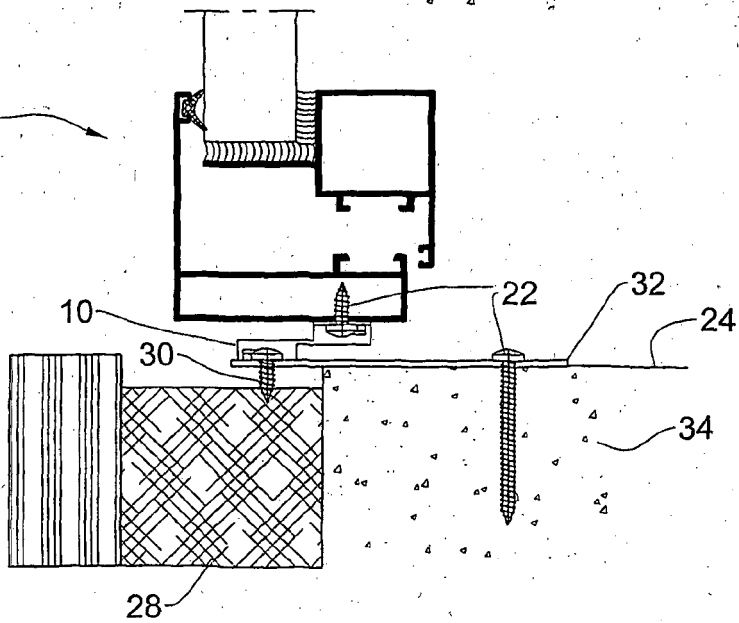


FIG. 9

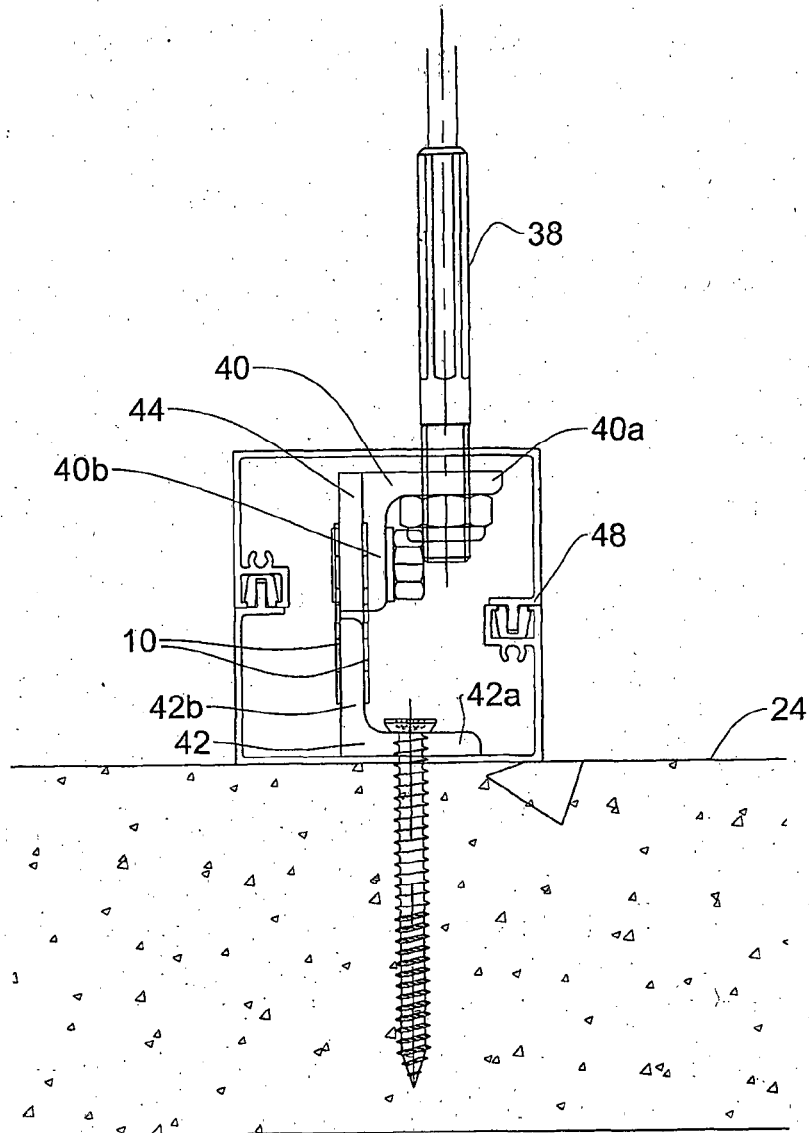


FIG. 10