

ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN SÍSMICA PARA TABIQUES

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con el campo de los tabiques. Más específicamente se relaciona con una estructura de protección para limitar el daño a los tabiques provocado por los terremotos.

Antecedentes de la invención

En las regiones propensas a terremotos, las edificaciones a menudo se diseñan y construyen para que resistan los movimientos telúricos o para reducir el daño que tales movimientos telúricos causan a su construcción estructural. Generalmente, los movimientos telúricos inducen desplazamientos horizontales y verticales y llegan en ondas.

Mientras que se ha puesto gran atención en el diseño y la construcción de la estructura exterior de las edificaciones, generalmente también las paredes interiores se dañan durante los terremotos.

Las paredes interiores típicamente pueden estar construidas como paredes de tabiques de placas de yeso, que se construyen usando una subestructura hecha, por ejemplo, con montantes de madera o metal, sobre los cuales se montan las placas de yeso. Durante un terremoto, estas paredes de tabiques pueden colapsar o romperse debido a la fuerza ejercida sobre las paredes de tabiques de placas de yeso. Más particularmente, los movimientos de la edificación durante un terremoto generalmente pueden inducir a la deformación de la subestructura de la pared divisoria, lo cual provoca el daño tanto de la pared de placas de yeso como de la subestructura subyacente.

La solicitud de modelo de utilidad japonesa JPH061520 describe una solución para reducir el daño a una partición mediante el ajuste de la conexión de la partición con otras paredes que inducen esfuerzo sobre la partición durante los terremotos. La conexión se realiza utilizando un dispositivo de enlace que tiene

una estructura similar a la de un acordeón que permite el desplazamiento relativo entre las paredes interiores. En algunas realizaciones particulares, el dispositivo de enlace puede ser un dispositivo de conexión/desconexión que une las paredes pero que se puede liberar cuando se aplica una fuerza predeterminada o superior, por ejemplo, durante un terremoto. El dispositivo de enlace podría ser, por ejemplo, una puerta que se mantiene cerrada usando imanes y que se abre cuando se aplica una fuerza demasiado grande. Dicho sistema también se conoce a partir de la patente de los EE.UU. 6.430.884, que describe un panel de revestimiento que se cierra automáticamente para una junta de expansión sísmica. No obstante, tales sistemas requieren la presencia de una junta de expansión relativamente ancha en el tabique, lo cual no siempre resulta deseable.

Otra solución es construir la estructura del tabique separadamente de la estructura restante de la edificación, es decir, dejando espacios entre la estructura de la partición y la estructura restante de la edificación. Luego, el espacio (brecha de deflexión) entre ambos por lo general se llena con una junta flexible. Este método funciona bien para particiones pequeñas, pero si los movimientos de la edificación superan el espacio llenado por las juntas flexibles, la estructura de la partición finalmente se romperá.

Síntesis de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para limitar el daño a las paredes de tabiques para evitar así la rotura o el daño de los tabiques enteros cuando se aplica un esfuerzo sobre ellos, por ejemplo, durante los terremotos.

El objetivo mencionado se logra mediante un método y un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La presente invención se relaciona con una estructura de protección sísmica para proteger un tabique, la estructura de protección comprende:

un primer montante y un segundo montante, el primer montante está montado contra una pared vecina y el segundo montante se ubica separado del primer montante de modo que una placa protectora está montada en el primer montante y el segundo montante, y

- 5 una cuña está montada y posicionada contra el segundo montante de modo tal que una placa protectora montada en el primer y el segundo montante es empujada (al menos) parcialmente hacia afuera del plano del tabique por la cuña cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica. Más particularmente, la placa protectora es empujada completa o parcialmente fuera del plano del tabique
10 por la cuña, cuando el primer montante y el segundo montante se desplazan uno hacia el otro. Dicho movimiento de los montantes entre sí pueden ocurrir debido a la tensión sísmica. Por ejemplo, la tensión sísmica puede inducir el desplazamiento del primer montante hacia el segundo montante.

- El primer y el segundo montante preferentemente son montantes erectos o
15 erguidos, más preferentemente montantes dispuestos de forma vertical.

En realizaciones preferidas, la placa protectora (130) se fija en el primer montante (110) y el segundo montante (120) mediante medios de fijación, tales como tornillos.

- 20 En realizaciones particulares, la estructura de protección sísmica (100) descrita en la presente está adaptada para que, cuando se produzca un nivel de tensión dado, provoque intencionalmente daño a la placa protectora (130), con lo cual se libera la presión del resto del tabique (190). Más particularmente, la placa protectora se daña cuando esta es empujada (al menos) parcialmente fuera del
25 plano del tabique por la cuña.

La estructura de protección sísmica descrita en la presente permite minimizar el

daño a las paredes de placas divisorias tales como paredes de placas de yeso, sin que se requiera la provisión de juntas o brechas de expansión. Por consiguiente, se pueden obtener paredes divisorias con una superficie pareja con aspecto homogéneo. Asimismo, las paredes divisorias que comprenden la estructura de protección sísmica descrita en la presente son fáciles de instalar.

Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que se elimina la presión sobre el tabique provocada por el desplazamiento del primer montante hacia el segundo montante al empujar la placa protectora fuera del plano del tabique. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que la cuña se monta sobre el segundo montante en lugar del primer montante porque la placa protectora es empujada hacia un espacio abierto cuando se la empuja fuera del segundo montante. En el caso en que la cuña se montara sobre el primer montante la placa protectora podría ser empujada contra la pared vecina sobre la cual está montado el primer montante.

15

En realizaciones particulares, la cuña está montada y posicionada contra el segundo montante de modo tal que una placa protectora montada en el primer y el segundo montante es empujada solo parcialmente hacia afuera del plano del tabique por la cuña cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica. Por ejemplo, una sola o varias partes de las esquinas del plano del tabique se pueden empujar hacia afuera del plano del tabique.

Por consiguiente, la placa protectora puede comprender una parte de la esquina superior y una inferior, por lo cual la parte de la esquina superior y/o inferior se monta contra el primer montante y el segundo montante de modo que (solamente) la parte de la esquina superior y/o la parte de la esquina inferior es empujada por la cuña hacia afuera del plano del tabique cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica. Se prefiere que solamente la parte de la esquina superior y/o la

25

parte de la esquina inferior sean empujadas fuera del plano del tabique, dejando así intacto el resto de la pared divisoria. Por consiguiente, en tales realizaciones, la parte de la esquina superior y/o la parte de la esquina inferior se separarán al menos parcialmente del resto de la pared divisoria cuando se produce un nivel
5 dado de tensión sísmica.

Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que solamente las partes de las esquinas de las placas protectoras se rompan bajo una carga sísmica. Es una ventaja que solamente se necesite reemplazar estas partes después de un choque sísmico. Es una ventaja de las realizaciones de la
10 presente invención que solamente sea necesario cambiar la placa protectora, o inclusive solamente la parte de la esquina de la placa protectora (y el relleno de las juntas) después de un choque sísmico. Durante un choque sísmico, la placa protectora o la parte de la esquina de la placa protectora se rompen primero, liberando la presión del resto del tabique. Por lo cual el resto del tabique está
15 protegido de ser dañado por desplazamientos mayores del primer montante que en el caso en que no estuviera presente una placa protectora y cuña. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que la estructura de protección esté funcionando tan bien después de un reemplazo como después de haber sido instalada por primera vez.

20 Generalmente, para cada una de la primera y la segunda parte de la esquina, un primer lado de la parte de la esquina está montado en el primer montante, mientras que un lado opuesto de la parte de la esquina está montado en el segundo montante. Además está previsto que cada una de la parte de la esquina superior y la parte inferior pueden proporcionarse con su propia cuña (dedicada).
25 Por consiguiente, la parte de la esquina superior puede proporcionarse con una cuña superior, mientras que la parte de la esquina inferior se proporciona con un cuña inferior. La cuña superior y la cuña inferior son cuñas separadas (es decir,

no forman una única cuña continua). La cuña superior y la inferior se pueden proporcionar como partes separadas, o la cuña superior y la inferior se pueden presentar como una parte única, por ejemplo, en un único perfil que comprenden la cuña superior y la inferior.

- 5 Preferentemente, las cuñas se proporcionan solo preferentemente a lo largo de las partes de las esquinas, y no a lo largo de otras partes de la placa protectora. En realizaciones particulares, dicha placa protectora (130) está configurada de forma tal que dicha parte de la esquina superior (1010) y/o dicha parte de la esquina inferior (1020) están al menos parcialmente separadas del resto de la
- 10 placa protectora (130), cuando se las empuja fuera del plano del tabique (190). En ciertas realizaciones, dicha parte de la esquina superior (1020) y/o dicha parte de la esquina inferior (1020) se proporcionan como partes separadas; o están conectadas con el resto de la placa protectora mediante una conexión debilitada, por ejemplo, una parte más delgada o perforada de la placa protectora.
- 15 En realizaciones particulares, la altura de la parte de la esquina superior y/o inferior (1010, 1020) es 0,1 a 0,3 veces la altura del tabique (190). En realizaciones de acuerdo con la presente invención la longitud de la cuña puede ser menor que la altura de la placa protectora, de modo que la cuña no se extiende sobre la longitud total de la placa protectora. En ciertas realizaciones, la
- 20 cuña (140) se proporciona solamente a lo largo de dicha parte de la esquina superior y/o inferior (1010). En otras realizaciones, la cuña puede estar presente sobre la totalidad de la altura de la placa protectora.
- Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que el tabique puede estar protegido por una estructura protectora en cada pared. Es una ventaja de
- 25 las realizaciones de la presente invención que un tabique de dos lados puede estar protegido por una estructura protectora en cada lado.
- Una parte adicional puede estar montada espalda con espalda con el segundo

montante. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que el área del montante para montar las cuñas se agranda. Esto hace más fácil el montaje de las cuñas y produce el montaje más firme posible de las cuñas. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que el segundo

5 montante está reforzado con una parte adicional. Esto hace que el segundo montante sea menos proclive a dañarse por las fuerzas de la placa protectora.

El tabique puede comprender múltiples capas de placas, también denominadas en la presente "capas de placas".

La altura de la cuña puede ser menor que el espesor de la al menos una capa de

10 placa montada.

El borde de la placa protectora, o una parte de la esquina de esta, puede estar inclinada de forma tal que sea paralela a la cuña cuando se monta contra la cuña.

Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que la fuerza hacia afuera de la cuña sobre la placa protectora se propaga sobre el área inclinada de

15 la placa protectora. Esto tiene como ventaja que las fuerzas de la placa protectora sobre la cuña y así sobre el segundo montante se propagan de manera más uniforme. Por lo tanto es menos probable que el segundo montante y la cuña sean dañados por la placa protectora cuando esta es empujada contra la cuña por la pared.

20 En realizaciones particulares, la estructura de protección sísmica puede comprender una estructura de cuña doble tal que cuando se monta la estructura de cuña doble contra el segundo montante, una cuña está presente en ambos lados del segundo montante. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que al integrar dos cuñas opuestas en una pieza, se puede simplificar el

25 montaje de dos cuñas en un montante. El asegurar la cuña doble también requiere menos medios de fijación (por ejemplo, tornillos) que asegurar las dos cuñas separadas. Asimismo, es más fácil posicionar la cuña doble ya que el

posicionamiento solo requiere empujar la cuña alrededor del montante hasta una posición fijada. Solo es necesario posicionar la cuña doble a lo largo de la longitud del montante.

La estructura de protección sísmica puede comprender una capa deslizante aplicada a la cuña para disminuir la fricción entre la cuña y la placa protectora. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que la placa protectora tiene menos fricción con la cuña. Esto disminuye las fuerzas, paralelas con el tabique, de la placa protectora sobre la cuña y así también sobre el segundo montante. Por lo tanto es menos probable que la placa protectora dañe el segundo montante.

La presente invención también se relaciona con un tabique que comprende una estructura de protección sísmica como se describió anteriormente.

El tabique puede tener dos lados que tienen una placa protectora en cada lado del tabique y el tabique puede comprender dos estructuras de protección sísmica cada una de las cuales comprende una estructura de cuña doble, por lo cual las cuñas están presentes en ambos lados del tabique y a lo largo de la longitud total de cada lado longitudinal de las placas protectoras.

El tabique puede tener dos lados que tienen una placa protectora en cada lado del tabique y el tabique puede comprender cuatro estructuras de protección sísmica cada una de las cuales comprende una estructura de cuña doble, por lo cual las cuñas están presentes en ambos lados del tabique y en cada esquina de las placas protectoras.

La presente invención además se relaciona con un kit de partes para construir una estructura de protección sísmica como se describió anteriormente, el kit de partes comprende una o más cuñas, al menos una placa protectora, un primer montante y un segundo montante para construir un tabique adaptado para empujar la placa protectora al menos parcialmente fuera del plano del tabique

mediante la cuña cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica.

La presente invención también se relaciona con un método para proteger un tabique contra un nivel dado de tensión sísmica, el método comprende usar en el tabique una estructura de protección sísmica como se describió anteriormente tal que, cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica, una placa protectora es empujada al menos parcialmente fuera del plano del tabique mediante una cuña montada en un segundo montante de la estructura de protección sísmica. En realizaciones preferidas, la placa protectora es empujada solo parcialmente afuera del plano del tabique. Más particularmente, (solo) una parte de la esquina superior y/o inferior de la placa protectora se puede empujar fuera del plano del tabique.

La presente invención también se relaciona con un método para restaurar un tabique después de un terremoto, el tabique comprende una estructura de protección sísmica como se describió anteriormente, el método comprende reemplazar la placa protectora o la parte superior o inferior de la placa protectora.

En las reivindicaciones independientes y dependientes que se acompañan se establecen los aspectos particulares y preferidos de la invención. Las características de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con las características de las reivindicaciones independientes y con características de otras reivindicaciones dependientes como resulte apropiado y no meramente como se establece explícitamente en las reivindicaciones.

Estos y otros aspectos de la invención se pondrán de manifiesto y se dilucidarán con referencia a la/s realización/es descripta/s a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 proporciona una vista superior esquemática de una estructura protectora entre una pared y el resto del tabique de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La FIG. 2 proporciona una vista superior esquemática de una cuña de acuerdo

con una realización de la presente invención.

La FIG. 3 y la FIG. 4 proporciona una vista superior de un detalle de una estructura protectora de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 5 proporciona una vista superior esquemática de una cuña de acuerdo
5 con una realización de la presente invención.

La FIG. 6 proporciona una vista superior esquemática de una cuña que comprende una capa deslizante de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 7 proporciona una vista superior de un detalle de una estructura
10 protectora de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 8 proporciona una vista superior de un detalle de una estructura protectora que comprende un montante adicional montado espalda con espalda con el segundo montante de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 La FIG. 9 proporciona una vista frontal esquemática de un tabique que comprende una estructura protectora de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

La FIG. 10 proporciona una vista frontal esquemática de un tabique que comprende una estructura protectora que comprende partes de las esquinas superior e inferior de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La FIG. 11 proporciona un dibujo técnico de los montantes y las cuñas de un tabique de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 12 proporciona un dibujo técnico de un tabique por el cual una primera capa de placas se monta sobre una estructura como en la FIG. 11 de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La FIG. 13 proporciona un dibujo técnico de un tabique por el cual una segunda capa de placas se monta sobre una estructura como en la FIG. 11 de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 14 muestra una fotografía de un marco de montantes de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 15 muestra un primer plano de una cuña montada en un segundo montante de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 5 La FIG. 16 muestra la fotografía de un primer plano de un marco de montantes en el cual algunas placas están montadas de acuerdo con una realización de la presente invención.

- La FIG. 17 muestra la fotografía de un primer plano de un tabique donde la parte de la esquina inferior de la placa protectora está montada de acuerdo con una
10 realización de la presente invención.

La FIG. 18 muestra la foto de una parte adicional montada espalda con espalda con el segundo montante de acuerdo con una realización de la presente invención.

- La FIG. 19 muestra la foto de un montador de cuña en un segundo montante y en
15 una parte adicional de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 20 muestra el desplazamiento de la pared en función del número de paso para un ensayo en un tabique que comprende una estructura protectora de acuerdo con una realización de la presente invención.

- La FIG. 21 muestra el desplazamiento de la pared en función del tiempo para un
20 ensayo en un tabique que comprende una estructura protectora de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 22 muestra un tabique, después de ser sometido a un ensayo, con una parte de la esquina superior protectora dañada de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 25 La FIG. 23 proporciona una vista superior esquemática de una estructura protectora entre una pared y el resto del tabique de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La FIG. 24 proporciona una vista esquemática superior de una estructura protectora entre una pared y el resto del tabique de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

La FIG. 25 y 26 proporcionan diferentes cuñas y su montaje en un segundo
5 montante de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

Los dibujos son solamente esquemáticos y no son limitantes. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no dibujado a escala con fines ilustrativos.

Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no se interpretará como
10 limitación del alcance.

En los diferentes dibujos, los mismos signos de referencia se refieren al mismo elemento o a elementos análogos.

Descripción detallada de realizaciones ejemplares

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones
15 particulares y con referencia a ciertos dibujos pero la invención no se limita a estas sino solo a las reivindicaciones. Los dibujos descriptos son solamente esquemáticos y no son limitantes. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no dibujado a escala con fines ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no corresponden a reducciones
20 reales para llevar a la práctica la invención.

Asimismo, los términos primero, segundo y similares en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir una secuencia, ya sea de manera temporal, espacial, en categorías ni de ninguna otra manera. Se ha de comprender que los
25 términos así utilizados son intercambiables en circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención descriptas en la presente son capaces de funcionar en otras secuencias distintas a las descriptas o ilustradas en la presente.

Asimismo, los términos superior, inferior y otros similares en la descripción y en las reivindicaciones se utilizan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Se ha de comprender que los términos así utilizados son intercambiables en circunstancias adecuadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente son capaces de funcionar en otras orientaciones distintas a las descritas o ilustradas en la presente.

Cabe destacar que el término "que comprende", usado en las reivindicaciones, no deberá interpretarse como que está restringido a los significados enumerados a continuación; este no excluye otros elementos o pasos. Por lo tanto se ha de interpretar que este especifica la presencia de las características, los enteros, los pasos o los componentes citados según se refiera, pero no excluye la presencia o el agregado de una o más características, enteros, pasos o componentes diversos, o grupos de estos. Por lo tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no deberá limitarse a los dispositivos que consisten únicamente en los componentes A y B. Esto significa que con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

La referencia que a lo largo de esta memoria descriptiva se hace a "a una realización" o "una realización" significa que una propiedad, estructura o característica descrita en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de las frases "en una realización" o "en una realización" en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización, aunque podría ser así. Asimismo, las propiedades, estructuras o características particulares pueden combinarse en cualquier forma adecuada, tal como se pondrá de manifiesto a alguien con capacitación normal en la técnica de esta divulgación, en una o varias realizaciones.

De modo similar, se deberá apreciar que en la descripción de realizaciones ejemplares de la invención, a veces, varias características de la invención se agrupan entre sí en una sola realización, figura o descripción de esta a los fines de agilizar la divulgación y propiciar la comprensión de uno o varios aspectos inventivos. No se ha de interpretar, sin embargo, que este método de divulgación refleja la intención de que la invención reivindicada requiere más características de las que se enumeran explícitamente en cada reivindicación. Más bien, como lo reflejan las reivindicaciones que siguen, los aspectos inventivos no recaen en todas las características de una sola realización precedente divulgada. Por lo tanto, las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada se incorporan expresamente a esta descripción detallada, en la cual cada reivindicación por sí misma es una realización separada de esta invención.

Asimismo, mientras algunas realizaciones descriptas en la presente incluyen algunas características pero no otras incluidas en otras realizaciones, se considera que las combinaciones de características de diferentes realizaciones están dentro del alcance de la invención, y forman diferentes realizaciones, tal como debería ser comprendido por aquellos expertos en la técnica. Por ejemplo, en las siguientes reivindicaciones, cualquiera de las realizaciones reivindicadas se puede usar en cualquier combinación.

En la descripción proporcionada en la presente, se establecen numerosos detalles específicos. No obstante, se entiende que las realizaciones de la invención se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, métodos, estructuras y técnicas muy conocidos no se han mostrado en detalle a fin de no entorpecer la comprensión de esta descripción.

Cuando en las realizaciones de acuerdo con la presente invención se hace referencia a una pared, se hace referencia a la pared contra la cual se fija el tabique. En las realizaciones de acuerdo con la presente invención el tabique se

puede fijar entre dos paredes. El desplazamiento de estas paredes puede provocar la rotura del tabique.

Cuando en las realizaciones de la presente invención se hace referencia a una placa protectora, se hace referencia a una placa completa en la cual la placa o los bordes de esta funcionan como un fusible de protección al producirse actividad sísmica, o a una o más placas que cubren solo una o más esquinas y funcionan como un fusible de protección al producirse actividad sísmica o aun a una disposición de una o más placas que cubren una o más esquinas y una o más placas adicionales ubicadas entre medio de forma tal de cubrir la altura total de la pared. Por consiguiente, el término "parte de la esquina" tal como se usa en la presente se refiere a una parte de la placa protectora, que forma una esquina de la pared divisoria. Dado que la placa protectora puede estar presente solo a lo largo de una parte del ancho de la pared divisoria en su totalidad, el ancho de la parte de la esquina generalmente será solo una fracción del ancho de la pared divisoria, donde el ancho de la parte de la esquina puede ser igual o menor que el ancho del tabique. En otras palabras, aun cuando la parte de la esquina esté presente a lo largo de una parte del ancho de la pared divisoria, esta puede estar presente a lo largo de la totalidad del ancho de la placa protectora. La altura de la parte de la esquina será generalmente solo una parte de la altura total de la placa protectora o de la pared divisoria. Preferentemente cada una de la parte de la esquina superior y la parte de la esquina inferior tiene independientemente una altura que es de 0,1 a 0,3 veces la altura de la pared divisoria.

También se hace referencia a la combinación de la placa protectora y la cuña, la cual hace que la placa protectora se desplace parcial o totalmente fuera del plano del tabique con lo cual se libera la tensión del tabique, como un fusible mecánico.

En un primer aspecto la presente invención se relaciona con una estructura

de protección sísmica 100 para proteger un tabique 190. La estructura de protección sísmica 100 comprende un primer montante 110, un segundo montante 120, una cuña 140, y una placa protectora 130. El primer montante 110 se monta contra una pared 150. La cuña 140 se monta contra el segundo
5 montante 120 y la placa protectora 130 se monta contra el primer montante 110 y la cuña 140, la placa protectora 130 es empujada por la cuña 140 al menos parcialmente fuera del plano del tabique 190 cuando el primer montante 110 es empujado por la pared 150 hacia el segundo montante 120.

Como se describió anteriormente, el tabique descrito en la presente se
10 puede fijar entre dos paredes, por ejemplo, una primera pared y una segunda pared. En tales realizaciones, el primer montante se puede montar contra la primera pared, mientras que el segundo montante preferentemente es un montante autosostenido. Esto significa que el segundo montante no está montado contra la primera ni la segunda pared, sino ubicado entre (y separado de) la
15 primera y la segunda pared.

A modo de ejemplo, se ilustrarán características estándar y opcionales usando realizaciones ejemplares, a las cuales no se limitan las realizaciones de la presente invención. La FIG. 1 muestra una estructura de protección sísmica 100 para proteger un tabique 190. En la FIG. 1 se muestra una vista superior de un
20 tabique 190 donde la placa protectora 130 está montada sobre un primer montante 110, por lo cual el primer montante está montado contra una pared 150. La placa protectora 130 también está montada contra una cuña 140 y la cuña está montada contra un segundo montante 120. La cuña 140 está formada de forma tal que, cuando se desplaza el primer montante 110 en la dirección del segundo
25 montante 120, la placa protectora 130 es empujada hacia afuera del segundo montante 120 por la cuña 140. Por lo cual la presión sobre el tabique 190, provocada por el desplazamiento del primer montante 110 hacia el segundo

montante 120 se elimina de las placas del tabique 190. En realizaciones de acuerdo con la presente invención, como por ejemplo en la realización ilustrada en la FIG. 1, el tabique 190 tiene placas en ambos lados de los montantes y por lo tanto una cuña 140 está montada a cada lado del segundo montante 120.

5 La FIG. 23 muestra otra estructura de protección sísmica 100 para proteger un tabique 190. En la FIG. 23 se muestra una vista superior de un tabique 190 donde la placa protectora 130 está montada sobre un primer montante 110, por lo cual el primer montante 110 está ubicado en una solera vertical 2310 que está montada contra una pared 150. Por consiguiente, en la estructura de protección

10 sísmica descrita en la presente el primer montante puede estar montado directa o indirectamente contra una pared vecina. La placa protectora se fija usando tornillos 160 contra el primer montante 110. El primer montante puede estar guiado por la solera vertical 2310. En realizaciones de acuerdo con la presente invención el primer montante 110 no está fijado contra la solera vertical 2310. En

15 la realización ejemplar de la FIG. 23 un montante adicional 810 está fijado contra el segundo montante 120. La cuña 140 se fija usando tornillos 160 contra los montantes 120, 810. Las placas de yeso 130, 170 se fijan contra los montantes usando tornillos 160. En realizaciones de acuerdo con la presente invención se pueden usar otros medios de fijación distintos de tornillos. El uso de medios de

20 fijación permite instalar y terminar la pared divisoria en la misma forma que las paredes divisorias convencionales, por ejemplo, como la instalación de paneles de muro seco convencionales. Por consiguiente, las paredes divisorias que comprenden una estructura de protección sísmica como se describe en la presente, se pueden instalar fácilmente y pueden tener el mismo aspecto que las

25 paredes divisorias convencionales que no se proporcionan con una estructura de protección sísmica.

En realizaciones particulares de la estructura de protección sísmica descrita en

la presente, la placa protectora se fija al primer y segundo montante usando medios de fijación seleccionados de la lista que comprende tornillos, tuercas y bulones, remaches, montajes a presión, tachuelas, clavos, velcro, adhesivos y conectores macho/hembra (tales como conectores de gancho). Un conector de gancho incluye una porción macho con una protuberancia en su circunferencia. Al insertar la porción macho en la porción hembra se traban prácticamente de manera permanente las dos porciones entre sí. Los elementos de fijación preferidos incluyen tornillos.

Aun otra realización ejemplar de una estructura de protección sísmica se ilustra en la FIG. 24. Esta realización es similar a la de la FIG. 23 excepto porque en este caso no se monta un montante adicional contra el segundo montante 120. La cuña 140, la placa protectora 130 y la placa adyacente 170 están montadas contra el segundo montante 120.

En realizaciones de acuerdo con la presente invención la cuña 140 puede realizarse con cualquier material adecuado tal como por ejemplo un material basado en metal tal como acero, o acero galvanizado o acero inoxidable, o plástico. El espesor del material puede ser entre 0,3 y 2 mm, preferentemente 0,6 mm.

La FIG. 2 muestra una vista superior de una cuña de acuerdo con realizaciones de la presente invención. En realizaciones de la presente invención, el ángulo de la cuña α entre el primer lado 210 de la cuña 140 y el segundo lado 220 de la cuña 140 es entre 110° y 170° , por ejemplo entre 130° y 160° , tal como por ejemplo entre 130° y 160° , tal como por ejemplo 145° . La altura de la cuña h depende del ángulo de la cuña como así también del espesor de la por lo menos una capa de la placa montada, y es entre 6 y 30 mm, por ejemplo entre 10 y 25 mm, por ejemplo entre 12,5 mm y 15 mm. El primer lado 210 y el cuarto lado 240 de la cuña en este caso están en el mismo plano. El tercer lado de la cuña 230 en

este caso es ortogonal con respecto al cuarto lado 240 de la cuña y está conectando el segundo lado 220 de la cuña y el cuarto lado 240 de la cuña. Si bien la FIG. 2 muestra una cuña en la cual la sección transversal es un triángulo con bordes rectos, esto no es crucial. En general, puede usarse cualquier pieza
5 que tenga un extremo con espesor que tenga una altura h y que se estreche hacia un borde delgado. Por ejemplo, en ciertas realizaciones de la estructura de protección sísmica, el segundo lado 220 puede ser convexo o cóncavo. En realizaciones de acuerdo con la presente invención la longitud (l en la FIG. 2) de los planos prolongados en ambos lados de la cuña 140 son de entre 20 mm y 90
10 mm, por ejemplo entre 30 mm y 80 mm, preferentemente entre 40 mm y 70 mm, preferentemente 50 mm. Estos planos permiten un montaje seguro de la cuña contra el segundo montante.

En realizaciones de acuerdo con la presente invención la altura de la cuña 140 es menor que el espesor de la al menos una capa de la placa montada. La
15 altura de la cuña puede ser 1 mm, preferentemente 2 mm menor que el espesor de la placa que esta montada contra esta. Un ejemplo se ilustra en la FIG. 3.

En realizaciones de acuerdo con la presente invención el borde de la placa protectora 130 que se ha de montar contra la cuña 140 está inclinado de modo que, cuando se monta, es paralelo a la cuña. Una realización ejemplar se ilustra
20 en la FIG. 4. Más generalmente, el borde de la placa protectora 130 puede tener una forma tal que, cuando se monta, esta es conformable con la cuña. Por ejemplo, si el lado de la cuña que enfrenta la placa protectora tiene una superficie convexa o cóncava, el borde de la placa protectora puede tener una forma cóncava o convexa, respectivamente.

25 En realizaciones de acuerdo con la presente invención se montan placas en ambos lados de los montantes. En estas realizaciones se monta una cuña 140 en ambos lados del segundo montante 120 de modo que estas pueden empujar

las placas protectoras 130 hacia afuera del segundo montante cuando el primer montante se desplaza en dirección del segundo montante. En estas realizaciones ambas cuñas opuestas se pueden fabricar de una pieza que se puede montar alrededor del segundo montante 120. Dicha estructura de cuña doble 540 que, cuando se monta 540 contra el segundo montante 120, proporciona una cuña 140 en cada uno de ambos lados del segundo montante 120 se ilustra en la FIG. 5. La FIG. 5 muestra la vista superior de una estructura de cuña doble 540 empujada alrededor de un segundo montante 120 tal que una cuña 140 está presente en cada lado del montante.

En realizaciones de acuerdo con la presente invención se puede aplicar una capa deslizante 610 a la cuña 140. La capa deslizante 610 puede tener la forma de una cinta (por ejemplo, una cinta plástica). Una realización ejemplar se ilustra en la FIG. 6.

La FIG. 25 y la FIG. 26 muestran dos diferentes tipos de cuñas 140 de acuerdo con realizaciones de la presente invención. En la FIG. 25 el primer lado 210 de la cuña 140 está montado contra el segundo montante 120 usando un tornillo 160. La cuña comprende en el ejemplo solo un primer lado 210 y un segundo lado 220. La cuña en la FIG. 26 también comprende un tercer lado 230 ortogonal con respecto al primer lado 210. El tercer lado 230 de la cuña 140 está orientado de tal manera que la cuña se puede montar en el segundo montante 120 con el primer lado 210 contra un primer lado del montante y el tercer lado 230 contra un lado ortogonal con respecto al primer lado del montante. La FIG. 7 muestra dos cuñas 140 montadas en los lados opuestos de un montante 120 de acuerdo con una realización de la presente invención. Las placas protectoras 130 están montadas en un lado de las cuñas 140 de tal modo que las cuñas las fuerzan hacia afuera del tabique cuando las placas protectoras 130 son empujadas hacia la cuña 140. Cada una de las placas adyacentes 170 está

montada en el lado opuesto de la cuña 140 en el mismo plano que la correspondiente placa protectora 130. En esta realización particular se usan tornillos 160 para fijar las cuñas 140 contra el montante 120 y se usan tornillos 160 para fijar las placas protectoras 130, las placas adyacentes 170 y las cuñas 140 al segundo montante 120.

En la realización ejemplar que se ilustra en la FIG. 8 las cuñas 140 están montadas contra dos montantes (120, 810) los cuales están montados espalda con espalda. Un montante adicional 810 se fija contra el segundo montante 120 (por ejemplo, por medio de un tornillo). El montante adicional 810 puede tener una longitud que se corresponda con la longitud de la cuña 140. En la realización ejemplar de la FIG. 8 las cuñas 140 están atornilladas contra el segundo montante 120 y el montante adicional 810 antes de atornillar las placas protectoras 130 y las placas adyacentes 170 contra el segundo montante y el montante adicional.

La FIG. 9 muestra un dibujo esquemático de un tabique 190 que comprende una placa protectora 130 y una cuña 140 de acuerdo con realizaciones de la presente invención. La placa protectora 130 se monta usando tornillos 160 con un primer montante 110 y con la cuña 140 y/o con el segundo montante 120. El montante 110 se monta contra una pared 150. La placa protectora 130 también está montada contra un segundo montante 120 sobre el que está montada una cuña 140. En esta realización ejemplar de la presente invención la cuña 140 tiene (aproximadamente) la misma longitud que el segundo montante 120.

La cuña puede estar formada como una sola pieza, o estar formada como una pluralidad de partes, donde cada parte contribuye con una parte de la longitud total de la cuña. Las diferentes partes entonces pueden montarse en el segundo montante para formar una única cuña continua. Alternativamente, una pluralidad de cuñas se puede posicionar a lo largo de la longitud del segundo montante, con

un espacio entre las cuñas individuales. La pluralidad de cuñas puede así formar una cuña "discontinua" o "intermitente". Se podría reducir la cantidad de tornillos para fijar la placa protectora contra la cuña. Esto puede permitir que resulte más fácil empujar la placa protectora fuera del plano de la pared de tabiques.

- 5 En ciertas realizaciones de acuerdo con la presente invención, las cuñas 140 no están ubicadas sobre la altura completa de la placa protectora 130. En realizaciones de acuerdo con la presente invención la longitud de la cuña 140 es menor que la altura de la placa protectora 130. En realizaciones de acuerdo con la presente invención el segundo montante 120 no está posicionado en un lado exterior de la placa protectora 130 sino más próximo al primer montante. El
- 10 posicionamiento del segundo montante 120 y las cuñas 140 se realiza de tal modo que solo parte de la placa protectora 130 se desplaza del tabique 190 cuando el primer montante 110 se desplaza hacia el segundo montante 120. En realizaciones de acuerdo con la presente invención la placa protectora 130 está
- 15 partida en partes 1010, 1020. Una primera parte de la esquina 1010 se ubica en la esquina superior de la placa protectora que está más próxima a la pared, una segunda parte de la esquina 1020 se ubica en la esquina inferior de la placa protectora que está más próxima a la pared. Un ejemplo se ilustra en el dibujo esquemático de la FIG. 10.
- 20 Por consiguiente, en realizaciones particulares, la placa protectora 130 puede comprender una primera parte de la esquina 1010 y una segunda parte de la esquina 1020. Más particularmente, la placa protectora puede comprender una primera parte de la esquina, una segunda parte de la esquina, y al menos una parte intermedia que separa la primera parte de la esquina de la segunda parte de
- 25 la esquina. Por consiguiente, la al menos una parte intermedia está al menos parcialmente ubicada entre la primera parte de la esquina y la segunda parte de la esquina.

Se prefiere que solamente la parte de la esquina superior y/o la parte de la esquina inferior sean empujadas fuera del plano de la placa divisoria, dejando así intacto el resto de la pared divisoria. Preferentemente, la parte de la esquina superior y/o la parte de la esquina inferior se separarán al menos parcialmente del resto de la pared divisoria cuando se produzca un nivel dado de tensión sísmica. Más particularmente, la parte de la esquina superior y/o inferior están separadas al menos parcialmente de la al menos una parte intermedia de la placa protectora. Generalmente, para cada una de la primera y la segunda parte de la esquina, un primer lado de la parte de la esquina está montado en el primer montante, mientras que un lado opuesto de la parte de la esquina está montado en el segundo montante. Además está previsto que cada una de la parte de la esquina superior y la parte inferior pueden proporcionarse con su propia cuña (dedicada). Más particularmente, la parte de la esquina superior puede proporcionarse con una cuña superior, mientras que la parte de la esquina inferior se proporciona con un cuña inferior. La cuña superior y la cuña inferior son cuñas separadas (es decir, no forman una única cuña continua). La cuña superior y la inferior se pueden proporcionar como partes separadas, o se pueden proporcionar como una parte única, por ejemplo, en un único perfil.

Preferentemente, las cuñas se proporcionan solo preferentemente a lo largo de las partes de las esquinas, y no a lo largo de otras partes de la placa protectora.

En realizaciones particulares, la parte de la esquina superior (1020) y/o la parte de la esquina inferior (1020) se pueden proporcionar como partes separadas. Por ejemplo, la placa protectora puede estar formada por diferentes partes, que se unen entre sí (con una parte intermedia) antes o durante la instalación de la pared divisoria. Esto facilita el control del daño a la pared divisoria bajo tensión sísmica. Alternativamente, la placa protectora se puede proporcionar como una pieza única, donde las partes de la esquina están conectadas con el resto de la placa

protectora (más particularmente la al menos una parte intermedia) mediante una conexión debilitada, por ejemplo, una parte perforada o más delgada de la placa protectora.

En ciertas realizaciones, una de las partes de la esquina superior e inferior se puede proporcionar como una parte separada, donde la otra de las partes de la esquina superior e inferior se puede conectar con el resto de la placa protectora (más particularmente la al menos una parte intermedia) mediante una conexión debilitada. Por consiguiente, en realizaciones particulares, la placa protectora puede comprender una parte intermedia y al menos una parte de la esquina separada.

La primera parte de la esquina 1010 y la segunda parte de la esquina 1020 pueden tener una altura entre 0,1 vez la altura de la placa protectora y 0,3 veces la altura de la placa protectora, preferentemente 0,2 veces la altura de la placa protectora 130. Más particularmente, la primera parte de la esquina 1010 y la segunda parte de la esquina 1020 pueden tener una altura entre 0,1 vez la altura de la pared divisoria y 0,3 veces la altura de la pared divisoria, preferentemente 0,2 veces la altura de la pared divisoria.

Las partes de la esquina protectoras pueden ser rectangulares con lo cual el ancho está comprendido entre 100 y 1.200 mm, por ejemplo, entre 150 mm y 1.000 mm, por ejemplo entre 300 mm y 900 mm, por ejemplo entre 300 mm y 800 mm, por ejemplo entre 400 mm y 600 mm. Las partes de la esquina 1010, 1020 están montadas en un lado contra el primer montante 110, y en el otro lado contra una cuña 140 que está montada contra el segundo montante 120. Estas se pueden fijar usando tornillos 160 contra el primer montante 110 y contra la cuña 140 y/o contra el segundo montante 120.

La FIG. 11 muestra un dibujo técnico de los montantes y las cuñas de un

tabique de acuerdo con una realización de la presente invención. En el lado izquierdo, como así también en el lado derecho, se monta un primer montante 110 contra la pared 150. Los segundos montantes 120 están ubicados al lado de los primeros montantes 110. Las cuñas 140 están ubicadas en el lado superior y el

5 lado inferior de los segundos montantes 120. En realizaciones de acuerdo con la presente invención los montantes tienen una profundidad (medida ortogonalmente en relación con la superficie del tabique) entre 50 y 150 mm, por ejemplo 50 mm y un ancho (medido horizontalmente y paralelamente con la superficie del tabique) comprendido entre 30 mm y 70 mm. En realizaciones de acuerdo con la presente

10 invención los montantes verticales están montados en soleras horizontales (1110, 1120). Las soleras (1110, 1120) están montadas contra el piso y el cielorraso. Las soleras tienen una profundidad (medida ortogonalmente en relación con la superficie del tabique) comprendida entre 50 y 150 mm. La profundidad de las soleras y la profundidad de los montantes es tal que los montantes se fijan

15 ajustadamente en las soleras. Las soleras tienen un ancho (medido vertical y paralelamente en relación con la superficie del tabique) comprendido entre 30 mm y 100 mm. En realizaciones de acuerdo con la presente invención el espesor de las soleras y los tabiques está comprendido entre 0,4 y 1,2 mm, por ejemplo, entre 0,5 y 0,8 mm, tal como por ejemplo 0,6 mm.

20 Un ejemplo de placas montadas se ilustra en la FIG. 12. Una placa protectora 130 está montada contra el primer montante 110 y el segundo montante 120. La placa protectora 130 comprende una primera parte de la esquina 1010, una segunda parte de la esquina 1020 y el resto de la placa. Estas son partes individuales que como un todo forman una placa completa. La primera parte de la esquina 1010 es

25 la parte de la esquina superior y está montada contra el primer montante 110 y la cuña 140 que está montada contra el segundo montante 120. La segunda parte de la esquina 1020 es la parte de la esquina inferior y está montada contra el

primer montante 110 y la cuña 140 que está montada contra el segundo montante 120. Las partes de la esquina 1010, 1020 de las placas protectoras 130 están ubicadas en las esquinas del tabique 190. Junto con el resto de las placas protectoras estas esquinas forman dos placas protectoras 130. Entre las placas protectoras 130 están montadas las placas adyacentes 170 formando el tabique completo 190. Las placas pueden ser placas de yeso. Las placas de yeso pueden ser placas de yeso ignífugas o cualquier otro tipo de placa de yeso. En realizaciones de acuerdo con la presente invención la altura de las placas tiene una altura entre 1,5 m y 3 m, por ejemplo, entre 2,4 m y 2,8 m. El ancho de las placas puede ser entre 500 mm y 2.000 mm, por ejemplo, entre 1.000 mm y 1.400 mm, por ejemplo entre 1.200 y 1.250 mm. El espesor de la placa puede ser entre 6 mm y 25 mm, por ejemplo, entre 10 mm y 15 mm, por ejemplo, 12,5 mm. Las placas se pueden unir a los montantes mediante tornillos 160. Estos tornillos pueden tener diferentes longitudes (por ejemplo, 25 mm, 45 mm). La distancia entre los diferentes tornillos a lo largo del montante puede ser, por ejemplo, entre 200 mm y 400 mm, por ejemplo, 300 mm. Estos tornillos 160 también se pueden usar para conectar una cuña contra un segundo montante 120. Los tornillos pueden ser tornillos autoperforantes. Se puede usar una cinta de malla 1210 para reforzar la unión entre dos placas adyacentes.

El tabique 190 puede comprender múltiples capas de placas. La altura de la cuña 140 por lo tanto se adapta al espesor total de las múltiples capas de placas de forma tal que la altura de la cuña es siempre menor que el espesor de la única o las múltiples capas de placas (por ejemplo, 2 mm menor). En la FIG. 13 se agrega una segunda capa de placas al tabique 190. La FIG. 14 muestra una fotografía de un marco de montantes de acuerdo con una realización de la presente invención. Los primeros montantes 110, los segundos montantes 120, y las cuñas 140 se pueden ver en la fotografía. En la fotografía de la FIG. 14 el

marco de montantes está montado entre paredes que se desplazan mecánicamente 150. Estas paredes permiten realizar experimentos mediante los cuales se puede ensayar el efecto de los desplazamientos en la pared provocados por terremotos sobre el tabique 190. Las realizaciones de acuerdo con la presente invención se ensayan usando este montaje para estudiar en qué medida las placas protegen 190 contra el daño. Por lo cual es preferible que solo se dañe la placa protectora 130 y que las placas adyacentes no resulten dañadas. La FIG. 15 muestra un primer plano de una cuña 140 montada en un segundo montante 120 de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 16 muestra la fotografía de un primer plano de un marco de montantes en el cual están montadas algunas placas. La parte de la esquina inferior 1020 de la parte de la esquina 130 aún no está montada. Esto hace que la cuña 140, parte del primer montante 110 y parte del segundo montante 120 sean aún visibles. La FIG. 17 muestra una fotografía en la que la parte de la esquina inferior 1020 de la placa protectora 130 está montada. En esta realización de la presente invención el objetivo es realizar dos capas de placas. Solamente una de las dos placas de la parte de la esquina inferior 1020 está montada en el montaje ilustrado en esta fotografía.

En realizaciones particulares de la presente invención una parte adicional 810 está montada espalda con espalda con el segundo montante 120. Un fotografía de esta se ilustra en la FIG. 18. La longitud y la posición de la parte adicional es tal que la cuña 140 se puede montar contra ambos, el segundo montante 120 y la parte adicional 810. Esto se ilustra en la FIG. 19.

Se han realizado ensayos sobre un tabique con un marco similar al de la FIG. 14 en el cual se montó en el marco una capa doble de placas ignífugas. Las placas protectoras 130 comprenden una parte de la esquina superior 1110 y una parte de la esquina inferior 1120. Los ensayos se realizaron en marcos que

tienen montantes:

- con una profundidad de 50 mm y un ancho de 70 mm (primer montaje de tabique),
- 5 - con una profundidad de 50 mm y un ancho de 150 mm (segundo montaje de tabique),
- con una profundidad de 50 mm y un ancho de 150 mm, y que comprenden un sistema de deslizamiento montado sobre la estructura vertical (tercer montaje de tabique).

En estos ensayos la altura del tabique 190 es 2,7 metros y el ancho es de 3 metros. El segundo montante 120 está ubicado a una distancia de 600 mm del primer montante 110. Las cuñas están ubicadas en la parte superior e inferior de los segundos montantes 120. Las partes de las esquinas 1010, 1020 de las placas protectoras 130 están montadas contra el primer montante 110 sobre un lado y contra la cuña 140 en el otro lado. En el montaje de ensayo las partes de las esquinas son de 600 mm por 600 mm. En el montaje de ensayo las placas están ubicadas como sigue:

- Primera capa: 3 columnas de placa con un ancho de 600 mm y 1 placa de tamaño completo con un ancho de 1.200 mm (FIG. 12),
- Segunda capa 2 columnas con un ancho de 1.200 mm, y una columna con un ancho de 600 mm (FIG. 13). Las partes de las esquinas están ubicadas en las esquinas superior e inferior.

Las dos capas están escalonadas. La primera capa está atornillada a 600 mm del centro y la segunda a 300 mm del centro.

En el montaje de ensayo el tabique no deja espacios en la estructura lateral. En el montaje de ensayo las placas no están atornilladas a las soleras horizontales en la parte superior ni inferior.

Durante los ensayos la pared izquierda y la pared derecha se desplazan

alternadamente acercándose entre sí y alejándose una de la otra. El desplazamiento de las paredes 150 se ilustra en la FIG. 20 en función del número de paso. El eje vertical corresponde a los desplazamientos de la pared 150 de izquierda a derecha y de derecha a izquierda comenzando desde una posición con desplazamiento cero. El desplazamiento se expresa en milímetros. La parte superior de la partición puede estar fija y no se mueve, mientras que la parte inferior se alterna de izquierda a derecha y de derecha a izquierda con desplazamiento creciente. Como se observa en la FIG. 20 el desplazamiento máximo en el ensayo es 70 mm. Los ensayos realizados cumplimentan la norma FEMA (Agencia Federal de Manejo de Emergencias, por sus siglas en inglés) 461 de junio de 2007. El desplazamiento de las paredes durante los ensayos también se ilustra en la FIG. 21. En esta figura el desplazamiento se ilustra en función del tiempo expresado en minutos. El eje vertical está expresado en milímetros.

En el primer montaje de tabique el ensayo se realiza hasta un desplazamiento de 5,1 cm. Cuando se aumenta el desplazamiento las uniones de las partes de las esquinas 1010, 1020 próximas a las cuñas 140 comienzan a agrietarse. En el primer montaje de partición esta comienza a partir del desplazamiento de 1,39 cm lo cual es 0,51% de la altura (2,7 m) de la placa. En este ensayo las partes de las esquinas superiores 1010 son empujadas por sus correspondientes cuñas 140 fuera del plano del tabique 190 con un desplazamiento de 3,7 cm (1,37 % de la altura). En este ensayo las placas adyacentes fueron dañadas y el segundo montante se pandeó con un desplazamiento de 5,1 cm (1,88 por ciento de la altura). Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que la placa protectora se rompe antes de que se rompan placas adicionales y antes de que se pandee el montante. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que la rotura de las placas protectoras aumenta el umbral de desplazamiento por arriba del cual el resto del

tabique comienza a romperse. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que solo se necesita reemplazar la placa protectora si el desplazamiento es lo suficientemente pequeño para evitar el pandeo de los montantes y la rotura de las placas adyacentes. Un ejemplo de una parte de la esquina desplazada 1010 de una placa protectora 130 se muestra en la fotografía de la FIG. 22. Esta muestra una parte de la esquina superior que es empujada fuera del plano del tabique. La unión entre la parte de la esquina superior y el resto del tabique está rota. Como se puede ver en la figura la placa adyacente 170 no está dañada.

En el segundo montaje de tabique el ancho de los montantes es 150 mm en lugar de 70 mm. Esto aumenta la resistencia del tabique y por lo tanto las uniones de las partes de las esquinas 1010, 1020 solo comienzan a agrietarse con un desplazamiento de 0,7 cm (0,25%). El aumento del desplazamiento causa grietas adicionales en las partes de las esquinas 1010, 1020, y hace que las partes de las esquinas de las placas protectoras 130 sean empujadas fuera del plano del tabique 190 por las cuñas 140. Con un desplazamiento de 5,1 cm (1,88%) las placas adyacentes 170 y los montantes resultan dañados.

Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que por debajo de un umbral del desplazamiento de la pared 150 solo las placas protectoras 130 resultan dañadas y así solo estas necesitan ser reemplazadas. Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que las placas protectoras 130 se rompen primero, con lo cual se libera la presión del resto del tabique 190.

En el tercer montaje de tabique el ancho de los montantes es 150 mm y el montaje de tabique comprende un sistema de deslizamiento. El ensayo se realiza hasta un desplazamiento de paredes 150 de 7,19 cm. Las primeras grietas en las partes de las esquinas 1010, 1020 solo comienzan a aparecer a 0,72 cm (0,26%).

Todas las partes de las esquinas se desgarran después de un desplazamiento de 5,1 cm (1,88%). El ensayo se repite con un desplazamiento máximo de 7,19 cm (2,66%) y no se produce daño adicional. Después de reemplazar las partes de las esquinas 1010, 1020 y de rellenar las uniones el ensayo se repite y las partes de las esquinas 1010, 1020 nuevamente protegen al tabique de romperse al romperse primero bajo el desplazamiento de las paredes exteriores 150. También durante este ensayo las cuatro partes de las esquinas 1010, 1020 se desgarran bajo la influencia del desplazamiento de las paredes 150.

Para los diferentes montajes de tabiques bajo los ensayos anteriores, los montajes de tabiques se protegieron mediante las estructuras protectoras hasta un desplazamiento de 1,88%. Este umbral puede ser distinto para un montaje de tabiques diferente.

Es una ventaja de las realizaciones de la presente invención que las cuñas 140 rompen las partes de las esquinas 1010, 1020 de las placas protectoras 130 y por lo tanto alivian la presión del resto del tabique.

En un segundo aspecto la presente invención se relaciona con un tabique 190 que comprende una estructura de protección sísmica 100 de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

En un tercer aspecto la presente invención se relaciona con un kit de partes para construir una estructura de protección sísmica 100. El kit de partes comprende una o más cuñas 140, al menos una placa protectora 130, un primer montante 110 y un segundo montante 120. La estructura de protección sísmica construida está adaptada para provocar intencionalmente el daño de la placa protectora 130 cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica. Cuando se daña la placa protectora 130, se alivia la tensión del resto del tabique. La placa protectora puede comprender una parte de la esquina superior 1010 y/o una parte de la esquina inferior 1020 por lo cual estas partes se dañan primero bajo tensión

sísmica.

En un cuarto aspecto la presente invención se relaciona con un método para proteger un tabique 190 contra un nivel dado de tensión sísmica. El método comprende usar una estructura de protección sísmica 100, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, en el tabique 190. La estructura de protección sísmica se utiliza de forma tal que, cuando se produce un nivel dado de tensión sísmica, se provoca intencionalmente el daño de la placa protectora 130 de la estructura de protección sísmica 100 con lo cual se libera la presión del resto del tabique 190.

En un quinto aspecto la presente invención se relaciona con un método para restaurar un tabique 190 después de un terremoto. El tabique comprende una estructura de protección sísmica 100 de acuerdo con realizaciones de la presente invención. El método comprende reemplazar la placa protectora 130 o la parte superior 1010 o la parte inferior 1020 de la placa protectora.