

## **PUERTA ABRIBLE EN CASO DE FALLA ESTRUCTURAL**

### **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una puerta abrible en caso de falla estructural.

Normalmente, los desastres tales como terremotos, incendios, inundaciones, provocan fallas estructurales en los edificios con la resultante deformación incluso en ventanas y puertas, especialmente en los marcos y las hojas de las puertas. No es raro, por ejemplo, que luego de un episodio de sismo un derrumbe de partes de un edificio o un levantamiento del piso bloqueen la hoja de una puerta obstaculizando la salida. La invención también apunta, por lo tanto, a las puertas en general así como también a sus cerraduras que pueden bloquearse como resultado de una falla estructural.

### **Antecedentes de la técnica**

El documento JP H09 25746 A describe una cerradura contenida dentro de una caja que puede replegarse automáticamente dentro de una hoja de puerta tradicional, gracias a la acción de resortes. Una pieza de ajuste mantiene la caja de la cerradura en una posición extendida. Ante un episodio de sismo, un mecanismo de interbloqueo actúa sobre la pieza de ajuste de modo tal que la caja de la cerradura es liberada automáticamente y es replegada dentro de la puerta por los resortes. De este modo, el pestillo de la cerradura se desengancha del marco de la puerta, y la puerta queda libre para ser abierta. El mecanismo de interbloqueo se activa por sensores aplicados por encima y por debajo de la puerta.

El documento JP H09 256694 A describe una cerradura colocada dentro de una caja similar a la del documento anterior, con diferentes piezas de ajuste y mecanismo de interbloqueo.

Además, el documento JP H09 4337A tiene sensores entre el marco de la puerta y la hoja de la puerta, estando los sensores configurados para operar un pestillo de una cerradura sin desplazamiento de la caja que contiene la cerradura.

Los documentos citados arriba describen dispositivos de desbloqueo de cerraduras que emplean sensores. Puede ocurrir que los sensores no funcionen adecuadamente debido a que simplemente detectan pequeñas

deformaciones puntuales limitadas al área de límite entre el marco de la puerta y la hoja de la puerta. Además, no tienen en cuenta la deformación de la puerta misma que de por sí obstaculiza la puerta.

### **Divulgación de la invención**

La presente invención apunta a superar los inconvenientes arriba mencionados.

El principal objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una puerta abrible en caso de falla estructural.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de desbloqueo de la cerradura para liberar la cerradura de una puerta de un edificio que ha sufrido una falla estructural.

Para lograr el objetivo arriba mencionado, la presente invención, como se define en la reivindicación 1 adjunta a la presente descripción, proporciona una puerta abrible en caso de falla estructural, teniendo la puerta una porción más grande y al menos una porción de extremo, ambas cerradas por los lados verticales de la puerta y por una superficie inclinada hacia abajo desde la cara frontal hacia la cara posterior de la puerta, situándose en dicha superficie inclinada una pluralidad de absorbedores de energía.

Dicha disposición estructural permite aplicar un dispositivo a la puerta para liberar el pestillo de la cerradura impulsado por el cambio de la porción de extremo de la porción inferior sobre la superficie inclinada.

### **Breve descripción de los dibujos**

Otras funciones y ventajas de la invención se tornarán más aparentes a partir de la descripción de las realizaciones de la puerta abrible en caso de falla estructural, ilustrada a modo de ejemplo indicativo y no limitante en los dibujos adjuntos, donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva parcial de una puerta de acuerdo con la presente invención cuando no está sometida a cargas particulares;

La Figura 2 es una vista en perspectiva parcial de la puerta de la Figura 1 cuando se somete a una carga significativa desde arriba hacia abajo;

La Figura 3 es una vista en perspectiva del despiece de una parte

superior de la puerta de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en sección transversal parcial de la puerta de la Figura 1 tomada sobre un plano ortogonal  $\alpha$ ;

La Figura 5 es una vista en perspectiva parcial de la puerta de la Figura 2 tomada sobre un plano ortogonal  $\alpha$ ;

Las Figuras 6 y 7 son vistas en perspectiva parciales ampliadas que muestran la cerradura de la puerta de acuerdo con la presente invención en una posición cerrada y en una posición desbloqueada;

La Figura 8 es una vista en perspectiva parcial de la porción inferior de una puerta de acuerdo con la presente invención;

La Figura 9 es una vista en perspectiva parcial del despiece de la porción inferior de la puerta de la Figura 8; y

Las Figuras 10 y 11 son vistas en sección transversal parciales de la porción de la puerta de la Figura 8 tomadas sobre un plano ortogonal  $\beta$  en una posición sin y con un empuje desde abajo hacia arriba, respectivamente.

#### **Descripción de una realización preferida de la invención**

En primer lugar, se hace referencia a las Figuras 1 y 2, que muestran en vista en perspectiva parcial una puerta 1 de acuerdo con la presente invención no sometida a una carga particular y, respectivamente, la misma puerta 1 sujeta a una carga significativa, que se indica como F, desde arriba hacia abajo. La carga F podría transmitirse al marco de la puerta y luego a la puerta misma, debido a la falla de una mampostería suprayacente.

Tradicionalmente, la puerta abrible en caso de falla estructural de acuerdo con la invención tiene una cara frontal 2, por ejemplo orientada hacia afuera, y una cara posterior 3 orientada hacia adentro. Además, la puerta 1 tiene un lado vertical de gozne 4 y un lado vertical opuesto de cerradura 5, desde donde sobresale un pestillo de la cerradura 6 operado por picaportes 7 para cerrar la puerta.

De acuerdo con la invención, la puerta 1 comprende una porción de puerta principal 8 que tiene picaportes 7, y una porción de extremo superior de la puerta 9. Normalmente, la porción principal de la puerta 8 y la porción de extremo superior de la puerta 9 tienen una configuración tal que juntas conforman una puerta común, y ambas están unidas por lados verticales de la puerta 4, 5 y por una superficie 10 inclinada hacia abajo

desde la cara frontal 2 hacia la cara posterior 3 de la puerta. Una pluralidad de absorbedores de energía yacen sobre la superficie 10, como se muestra solo en parte en la Figura 2, pero representada mejor en la vista en perspectiva del despiece de la Figura 3.

Los absorbedores de energía son resortes helicoidales de torsión 11 que funcionan a compresión que están alojados en los respectivos asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13 formados respectivamente en la porción principal 8 (visible en la Figura 3) y en la porción de extremo superior de la puerta 9 delimitados en sus laterales por la superficie inclinada 10.

Los asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13 se muestran mejor en las Figuras 4 y 5, que son vistas en sección transversal parciales de la puerta de las Figuras 1 y 2 tomadas en un plano ortogonal  $\alpha$ . Un elemento de estribo 14, 15 para cada resorte helicoidal 11 se integra en la porción principal 8 y la porción de extremo superior de la puerta 9, en los respectivos extremos opuestos de los asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13.

Preferentemente, los asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13 están hechos en paneles 16, 17, que se insertan en el lado superior 18 de la porción principal de la puerta 8 y en el lado inferior 19 de la porción de extremo superior de la puerta 9.

Se hace referencia además a las vistas en perspectiva parciales de las Figuras 6 y 7, que muestran la cerradura de la puerta de acuerdo con la presente invención en una posición cerrada y en una posición destrabada.

Del lado vertical de la cerradura 5 de la puerta 1 hay formada una superficie reducida 20 alrededor del pestillo de la cerradura 6; la superficie reducida 20 continúa en una acanaladura 21 que se extiende hacia arriba por toda la porción principal de la puerta 8. En la porción de extremo superior de la puerta 9 se forma una cavidad 22. En una superficie reducida 20 y en la acanaladura 21 de la porción principal 8 de la puerta 1 se recibe una barra de liberación 23 para destrabar el pestillo de la cerradura. El pestillo de la cerradura 6 está configurado de modo tal que tiene un plano ahusado hacia abajo 24.

La barra de liberación 23 para desbloquear el pestillo de la cerradura tiene una porción 25 con un orificio 26 adaptado para recibir el pestillo

de la cerradura 6 a través de él. La porción 25 es cargada por resortes 27 hacia arriba en la superficie reducida 20. La barra de liberación 23 también tiene una varilla 28 recibida en la acanaladura 21 y termina en la parte superior con una punta 29 diseñada para empalmar contra la porción de extremo superior de la puerta 9 cuando la cara frontal 2 y la cara posterior 3 de la porción principal de la puerta 8 y la porción de extremo superior de la puerta 9 son coplanares. Esto sucede cuando la carga F no se aplica a la puerta.

Cuando la cara frontal 2 y la cara posterior 3 de la porción de extremo superior de la puerta 9 se someten a contrapeso hacia adentro respecto de las mismas caras frontal y posterior de la porción principal 8 luego de la aplicación de una carga F desde arriba hacia abajo en la puerta 1, la punta 29 de la barra de liberación 23 ingresa a la cavidad 22 de la porción de extremo superior de la puerta 9. Cuando la barra de liberación del pestillo 23 se mueve hacia arriba bajo la acción de los resortes 27 que actúan sobre ella, como resultado del contrapeso de la porción de extremo superior de la puerta 9 respecto de la porción principal de la puerta 8, pasa sobre el pestillo de la cerradura 6 dando por resultado que se inserte el pestillo de la cerradura 6 dentro de la puerta y manteniéndola en la posición desbloqueada.

A continuación se hace referencia a las Figuras 8 a 11 que son, respectivamente, una vista en perspectiva parcial de la porción de extremo inferior de una puerta de acuerdo con la presente invención, una vista en perspectiva parcial en vista de despiece y vistas en sección transversal parciales de la porción de la puerta de la Figura 8 tomadas sobre una posición del plano ortogonal  $\beta$ , respectivamente sin y con un empuje desde abajo hacia arriba.

Como se muestra, en particular en la Figura 9, la puerta 1, ya sea con la porción de extremo superior de la puerta 9 o en ausencia de la misma, tiene una porción de extremo inferior de la puerta 30 conectada a la porción principal de la puerta 8. De forma similar a lo que se describe arriba con referencia a la Figura 3, y utilizando los mismos numerales de referencia para denotar partes idénticas o similares, la porción principal de la puerta 8 y la porción de extremo inferior de la puerta 30 están configuradas para formar juntas una puerta normal, y ambas están cerradas por los lados verticales de la puerta 4, 5 y por una superficie 10

inclinada hacia abajo desde la cara frontal 2 hacia la cara posterior 3 de la puerta 1. Sobre la superficie 10, mostrada solo en parte en la Figura 1 pero representada mejor en la vista en perspectiva del despiece de la Figura 9, una pluralidad de absorbedores de energía yacen en forma de resortes helicoidales de torsión 11 que funcionan en compresión. Los resortes helicoidales de torsión 11 se alojan en respectivos asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13 formados respectivamente en la porción principal de la puerta 8 y la porción de extremo inferior de la puerta 30 (visible en la Figura 9) en sus lados delimitados por la superficie inclinada 10. Los asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13 se muestran mejor en las Figuras 10 y 11. Un elemento de estribo 14, 15 para cada resorte helicoidal de torsión 11 está integrado a la porción principal de la puerta 8 y la porción de extremo inferior de la puerta 9, en los respectivos extremos opuestos de los asientos alargados semicilíndricos 12, 13.

Como se describe arriba, los asientos alargados semi-cilíndricos 12, 13 están hechos preferentemente de paneles 31, 32 que se insertan en la parte superior 18 de la porción de extremo inferior de la puerta 30 y en el lado inferior de la porción principal de la puerta 8.

Ventajosamente, la porción de extremo inferior de la puerta 30 tiene inserto un panel inferior 33 en el cual hay elementos de fricción rodantes 34 en forma de rodillos.

Cuando la puerta, que está abisagrada de forma tradicional, a pesar de que ello no se muestra en los dibujos, recibe un empuje de abajo hacia arriba indicado por la flecha G, como resultado, por ejemplo, del levantamiento del piso (no se muestra), la porción de extremo inferior 30 de la puerta 1 se mueve hacia arriba mediante deslizamiento. Este deslizamiento es facilitado por los elementos de fricción rodantes 34 que están en contacto con el piso.

El funcionamiento de la puerta de acuerdo con la presente invención debería ser claro. Cuando ocurren deformaciones al contorno de la puerta, por ejemplo en su marco, lo cual provocaría una compresión de la puerta sustancialmente de abajo hacia arriba, la puerta permanecería atascada en la posición en la cual se encuentra. Esto es en particular peligroso cuando la puerta está en la posición cerrada debido a que la salida se vería

bloqueada, en caso de falla estructural, por ejemplo luego de un episodio de sismo. La deformación de la puerta debido al desplazamiento de sus porciones sobre la superficie inclinada 10 reduce su tamaño, permitiendo de aquel modo la rotación de la puerta en sus goznes. Si la puerta está en la posición cerrada y la carga se aplica desde arriba, el dispositivo de liberación del pestillo permitiría igualmente la apertura de la puerta.

Debería ser evidente que el dispositivo de liberación puede estar conectado con la porción de extremo inferior de la puerta, en lugar de la superior. El deslizamiento de la liberación sería hacia abajo.

Es claro que, cuando el momento crítico termina y deja de haber esfuerzo anormal sobre la puerta, los absorbedores de energía dejarán de estar en su posición comprimida y la puerta podrá recuperar su configuración normal.

## REIVINDICACIONES

1. Una puerta abrible en caso de falla estructural, que tiene una cara frontal (2) y una cara posterior (3), un lado vertical de gozne (4) y un lado vertical opuesto de cerradura (5) de una cerradura desde la cual sobresale un pestillo de la cerradura (6) para cerrar la puerta, caracterizada por que la puerta comprende una porción principal de la puerta (8) que posee dicha cerradura, y al menos una porción de extremo (9, 30), ambas cerradas por dichas caras frontal y posterior (2, 3), por dicho lado vertical de la gozne (4) y lado de la cerradura (5) de la puerta y por una superficie (10), que se inclina hacia abajo desde la cara frontal (2) hacia la cara posterior (3) de la puerta, entre la porción principal de la puerta (8) y dicha al menos una porción de extremo de puerta (9, 30), disponiéndose una pluralidad de absorbedores de energía en correspondencia con dicha superficie inclinada (10).
2. La puerta de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha pluralidad de absorbedores de energía son resortes helicoidales de torsión (11) que funcionan en compresión, que están alojados en respectivos asientos alargados semi-cilíndricos (12, 13) formados respectivamente en dicha porción principal de la puerta (8) y en dicha al menos una porción de extremo de puerta (9, 30) delimitadas en sus lados por dicha superficie inclinada (10), proporcionándose un elemento de estribo (14, 15) para cada resorte helicoidal de torsión (11) de forma integrada con dicha porción principal de la puerta (8) y dicha porción de extremo de la puerta (9, 30) en extremos opuestos de dichos asientos alargados semi-cilíndricos (12, 13).
3. La puerta de acuerdo con la reivindicación 2, donde dicha al menos una porción final es una porción final superior de la puerta (9) y una porción de extremo inferior de la puerta (30).
4. La puerta de acuerdo con la reivindicación 3, donde sobre el lado vertical (5) de la cerradura de la puerta se forman una superficie reducida (20) alrededor de dicho pestillo de la cerradura (6) que continúa en una acanaladura (21) que se extiende hacia arriba por toda la porción principal de la puerta (8) y, respectivamente, una cavidad (22)

en la porción de extremo superior de la puerta (9), de modo tal de recibir una barra de liberación (23) para destrabar el pestillo de la cerradura (6).

5. La puerta de acuerdo con la reivindicación 4, donde dicha barra de liberación (23) para destrabar el pestillo de la cerradura (6) tiene:

- una porción (25) provista de un orificio (26) adaptado para recibir a través de él, dicho pestillo de la cerradura (6) es cargado por resortes (27) hacia arriba en dicha superficie reducida (20),
- una varilla (28) recibida en dicha acanaladura (21) que termina en la parte superior con una punta (29);

siendo la punta (29) capaz de empalmar contra la porción de extremo superior de la puerta (8) cuando la cara frontal (2) y la cara posterior (3) de la porción principal de la puerta (8) y la porción de extremo superior de la puerta (9) son coplanares, y para ingresar a dicha cavidad (22) de la porción de extremo superior de la puerta (9) cuando la cara frontal (2) y la cara posterior (3) de la porción de extremo superior de la puerta (9) se someten a contrapeso por dentro respecto de la cara frontal (2) y la cara posterior (3) de la porción principal de extremo de la puerta (8) debido a una carga (F) aplicada desde arriba hacia abajo en la puerta.

6. La puerta de acuerdo con la reivindicación 5, donde el pestillo de la cerradura (6) tiene una superficie ahusada hacia la parte inferior de modo que cuando la barra de liberación (23) para desbloquear el pestillo de la cerradura (6) se mueve hacia arriba bajo la acción de los resortes (27) actuando sobre él, como resultado de dicho contrapeso, dicho pestillo de la cerradura (6) regresa hacia la cerradura de la puerta y es retenido allí en una posición desbloqueada.

7. La puerta de acuerdo con la reivindicación 3, donde dicha porción de extremo inferior de la puerta (30) se mueve hacia arriba cuando recibe un empuje en esta dirección como resultado del levantamiento del piso.

8. La puerta de acuerdo con la reivindicación 3, donde dicha porción de extremo inferior de la puerta (30) tiene elementos de fricción rodantes inferiores (34) en contacto con el piso.

## **RESUMEN**

Una puerta abrible en caso de falla estructural tiene una cara frontal (2) y una cara posterior (3), lados verticales de gozne y cerradura (4, 5) con un pestillo de cerradura (6). La puerta tiene una parte principal de puerta (8) que contiene una cerradura, y al menos una porción final de puerta (9, 30), ambas cerradas por dichas caras frontal y trasera (2, 3), lados verticales de gozne y cerradura (4, 5) y una superficie inclinada hacia abajo desde la cara frontal (2) hacia la cara posterior (3). Una pluralidad de absorbedores de energía se dispone en correspondencia con dicha superficie inclinada (10) a fin de permitir un contrapeso de las porciones finales de puerta (9, 30) respecto de la porción principal de la puerta (8). Una barra de liberación (23) para destrabar el pestillo de la cerradura (6) se mueve hacia arriba bajo la acción de los resortes (27), debido a dicho contrapeso, devuelve el pestillo de la cerradura (6) hacia la cerradura de la puerta y lo retiene en posición desbloqueada.