



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 424**

51 Int. Cl.:  
**B66B 23/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06112648 .8**

96 Fecha de presentación : **13.04.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1714935**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.10.2006**

54 Título: **Escalera o pasarela mecánica con cable de anclaje.**

30 Prioridad: **19.04.2005 EP 05103151**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2009**

73 Titular/es: **INVENTIO AG.**  
**Seestrasse 55, Postfach**  
**6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es: **Krampl, David**

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

**ES 2 317 424 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**

Escalera o pasarela mecánica con cable de anclaje.

5 La presente invención se refiere a una escalera o pasarela mecánica con armazón sustentante, que se apoya por la zona de sus extremos.

10 El armazón sustentante de una escalera mecánica o de una pasarela mecánica corriente solo puede salvar un vano determinado. Por ello ya se conoce desde hace tiempo (ver figura 3 de la DE 709291 C1 del año 1941), apoyar el armazón sustentante mediante una columna central. Tal columna se denomina típicamente soporte central. Si se quiere construir escaleras o pasarelas mecánicas más largas, son necesarias para el apoyo varias columnas. Existen soportes centrales fijos y cambiables.

15 La desventaja es que tales soportes centrales son mecánicamente complejos y eventualmente también pesados. Además, el montaje es bastante aparatoso. Aparte de esto, en determinadas situaciones los soportes centrales según el estado de la técnica no son deseables desde un punto de vista estético.

20 Por el contrario, otros armazones sustentantes son apoyados desde arriba mediante una suspensión. Se conoce un ejemplo de ello por la solicitud de patente EP 1 270 490 A1. Este tipo de suspensión permite mantener el espacio por debajo del armazón sustentante libre de elementos que estorben, pero necesita espacio adicional en la zona de por encima de la escalera mecánica o de la pasarela mecánica. Además hay que poner a disposición de la suspensión una cimentación aparatosa. El documento EP-0-866-091-A-1 revela una escalera mecánica según el concepto general de la reivindicación 1.

25 El cometido de la presente invención es poner a disposición una escalera mecánica o una pasarela mecánica del tipo citado al principio, que pueda realizarse sin soportes o cimentación aparatosos, y que sin embargo pueda salvar vanos más grandes de lo corriente hasta ahora.

30 Otro cometido de la invención es poner a disposición una escalera o pasarela mecánica del tipo citado al principio, que sea estable también en caso de un terremoto.

35 Según la invención, este cometido es solucionado con una pasarela mecánica o una escalera mecánica del tipo nombrado al principio, porque el armazón sustentante de la pasarela o escalera mecánica presenta, en la zona entre los dos extremos, por lo menos un elemento de tracción. El elemento de tracción está conectado mecánicamente por un primer extremo con el armazón sustentante, y por un segundo extremo con un punto de arranque, por ejemplo en la zona del suelo debajo de la escalera o pasarela mecánica. El elemento de tracción según la invención está construido de tal manera, que ejerce una fuerza de tracción sobre el armazón sustentante, y que opera al menos en parte en la dirección de la gravedad.

40 Este elemento de tracción sirve, con dimensiones y construcción adecuadas, como una especie de “soporte central virtual”.

45 Una ventaja de la invención consiste en que el “soporte central virtual” según la invención puede montarse de modo sencillo y rápido. Además, según la forma de construcción, se necesitan pocas piezas de construcción, todas ellas fáciles de fabricar y por tanto también económicas.

Además, como la tensión previa es predeterminada por el elemento de tracción, se reduce la tendencia a las oscilaciones o vibraciones. Pueden ser suprimidas resonancias desfavorables.

50 En caso de aplicarse un elemento de tracción con resorte de pie, el resorte puede servir de estabilizador.

55 Una ventaja especial de la invención consiste en el hecho de que la escalera o pasarela mecánica es considerablemente más apta para terremotos que las disposiciones existentes hasta ahora. A menudo la pasarela mecánica o la escalera mecánica, por uno o ambos de sus extremos (donde generalmente están previstos los apoyos), yace suelta, o en una guía, sobre el suelo. Mediante la fuerza de tracción del elemento de tracción, la pasarela o escalera mecánica es fijada, y también en caso de un terremoto es sostenida de todos modos de manera segura. En caso de un terremoto, el cable pretensado tiene cierto efecto delimitador de la flecha y de la tensión.

Mediante la aplicación de un elemento de tracción se obtiene además un aspecto elegante y esbelto.

60 El espacio por debajo de una escalera mecánica o de una pasarela mecánica puede ser mejor usado. Eventualmente, el elemento de tracción puede ser integrado en un zócalo.

65 Otra ventaja de esta construcción es que, si se desea, no se inducen fuerzas de presión en el cimientto (soporte central), sino fuerzas de tracción, o sea que por ejemplo el techo de la planta no es cargado adicionalmente, sino que se actúa en contra de la fuerza de la gravedad.

La utilidad principal es la compensación, casi completa o al menos parcial, de la flecha bajo carga útil. Por ello pueden realizarse armazones sustentadores amplios y esbeltos. Los cables tensores apenas son percibidos ópticamente.

## ES 2 317 424 T3

Otras características y ventajas de la invención aparecen en la siguiente descripción de dos ejemplos de construcción haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Los dibujos muestran:

Figura 1: Una pasarela mecánica según la invención con dispositivo de tracción dispuesto céntricamente.

Figura 2: Un corte transversal por una pasarela mecánica de la invención con dos dispositivos de tracción dispuestos céntricamente.

Figura 3: Una vista detallada de un primer dispositivo de tracción según la invención.

Figura 4: Una vista detallada de un segundo dispositivo de tracción según la invención;

Figura 5: Una vista detallada de un tercer dispositivo de tracción según la invención.

Figura 6: Un corte transversal por una pasarela mecánica según la invención con un dispositivo de tracción dispuesto céntricamente;

Figura 7: Un corte transversal por una pasarela mecánica según la invención con dos dispositivos de tracción dispuestos céntricamente, unidos en forma de Y.

La pasarela mecánica es indicada generalmente por la cifra 1 (figura 1). La expresión pasarela mecánica es utilizada como sinónimo para medios de transporte en forma de puente (pasarelas mecánicas) o para medios de transporte en forma de escalera (escaleras mecánicas), tal como se aplican para el transporte de personas o de objetos. La invención es aplicable tanto en escaleras mecánicas, que están dispuestas de manera inclinada y conectan típicamente dos o más plantas, como en pasarelas mecánicas dispuestas en horizontal o inclinadas.

Las pasarelas mecánicas según la invención se caracterizan por que incluyen un armazón sustentante 7, que en la zona entre los dos extremos del armazón sustentante 7 presenta por lo menos un elemento de tracción 11. Este elemento de tracción 11 está unido mecánicamente por un primer extremo con el armazón sustentante 7, y mecánicamente por un segundo extremo con un punto de arranque. El elemento de tracción 11 está construido de tal manera que ejerce una fuerza de tracción F sobre el armazón sustentante 7, la cual actúa al menos parcialmente en dirección de la fuerza de la gravedad.

Antes de describir formas de construcción diferentes, se describe el modo de actuar del elemento de tracción 11. Expresado de manera sencilla, el elemento de tracción 11 reemplaza los medios de soporte o los apoyos del estado de la técnica, aunque esto a primera vista pueda parecer dudoso. El elemento de tracción 11 ejerce una fuerza de tracción F sobre el armazón sustentante 7, que actúa al menos parcialmente en dirección de la fuerza de la gravedad. En caso de no estar cargada la pasarela mecánica, es decir en caso de no encontrarse cargas sobre la pasarela mecánica 1, esta carga de tracción F procura una carga individual definida en el armazón sustentador 7. Esta carga individual produce una determinada flexión del armazón sustentante 7 en el sentido de la fuerza de tracción F. Si ahora es cargada la pasarela mecánica 1 con una carga, por ejemplo si se ponen personas sobre la pasarela mecánica, entonces el armazón sustentante 7 se querrá flexar adicionalmente en dirección de la fuerza de la gravedad terrestre. Pero tal flexión adicional lleva al mismo tiempo a una reducción de la fuerza de tracción efectiva F en el elemento de tracción 11 (en caso de un cable de tracción utilizado como elemento de tracción, tal cable de tracción se volverá más “flojo”). Si se reduce la fuerza efectiva de tracción F, el armazón sustentador 7 de la pasarela mecánica 1 es descargado con respecto a la situación libre de cargas. Por tanto, el armazón sustentante 7 de la pasarela mecánica 1 tenderá a elevarse. Estos dos efectos se compensan si los elementos de la pasarela mecánica 1 tienen las dimensiones correspondientes, es decir la fuerza dirigida según la gravedad terrestre, producida por la carga sobre la pasarela mecánica 1, es reducida al menos parcialmente por la fuerza de retroceso del armazón sustentante 7, que se produce en cuanto cede la fuerza de tracción efectiva F del elemento de tracción 11.

Expresado en otras palabras, la flexión del armazón sustentante 7 condicionado por las cargas es reducido mediante la reducción de la flexión que se produce por la tensión previa del armazón sustentante 7. La tensión previa del armazón sustentante 7 es producida, como se ha descrito, por uno o varios elementos de tracción 11, que tienen que ser construidos de manera que, en caso de ser cargada la pasarela mecánica 1, reduzcan la fuerza de tracción efectiva F actuante (por ejemplo por aflojamiento del cable de tracción).

Preferentemente se sintoniza la cooperación de la rigidez a la flexión del armazón sustentante 7 (y según el caso, de los demás elementos sustentantes de la pasarela mecánica 1) y la rigidez a la dilatación del elemento de tracción 11, de tal manera que al aumentar la carga de tráfico la deformación numérica resultante es igual que la disminución de la deformación como consecuencia de la fuerza de tracción reducida (denominada fuerza de tracción efectiva) del elemento de tracción 11. Expresado de modo más sencillo, tal y como se postuló al principio, una pasarela mecánica 1 es “apoyada” virtualmente en el centro del campo mediante el valor de la reducción de fuerza de tracción  $\Delta F$  (reducción de la fuerza de cable). La fuerza de apoyo virtual, según las dimensiones de los diferentes componentes, se adapta automáticamente en espacios amplios a la magnitud de la carga de tráfico momentánea.

La fuerza de tracción efectiva F del elemento de tracción 11 es pues máxima en el estado del peso propio de la pasarela 1 y disminuye con el aumento de la carga de la citada pasarela (el cable de tracción se “afloja”). Por tanto el

## ES 2 317 424 T3

dispositivo según la invención con elemento de tracción puede denominarse también como “apoyo central inteligente” o como “apoyo central virtual”.

Con las dimensiones adecuadas de las diferentes componentes, la deformación efectiva resultante de la pasarela mecánica 1 bajo carga, o respectivamente de los elementos sustentantes de la pasarela mecánica 1, puede ser reducida a cero o a casi cero.

La aplicación de la invención es descrita en lo que sigue en base a diversas formas de construcción.

Una pasarela 1 normalmente presenta a ambos lados de un eje longitudinal L un armazón sustentante 7 construido preferentemente a modo de celosía. El armazón sustentante 7 está apoyado por la zona de sus extremos. Como se indica en la figura 1, la pasarela mecánica 1 puede conectar dos plantas E1 y E2. En la zona de los pasos 2 y 3 a estas plantas pueden preverse, por ejemplo apoyos, para soportar la pasarela mecánica 1. En la figura no se muestran estos apoyos.

Según las figuras 1 y 2, en la forma de construcción mostrada se prevé, a cada lado de la pasarela mecánica 1 un medio de tracción 11. Cada medio de tracción 11 se acopla directamente o a través de un elemento de unión 9, a un alma lateral del armazón sustentante 7.

En lo que sigue se describen más detalles de la forma de construcción mostrada en las figuras 1 y 2. La pasarela mecánica 1 incluye una cinta andadora continua, o una cinta rodante provista de escalones, cuya posición viene indicada en la figura 1 con la cifra 4. A los lados se prevén opcionalmente balaustradas 5 con pasamanos 6. En cada borde inferior 7.1 del armazón sustentante 7, o bien lateralmente en el alma, está previsto un elemento de unión 9. En el elemento de unión 9 está fijado un cable 8, por ejemplo un cable de acero. Este cable 8 termina por el otro lado en un punto de arranque 12. También aquí puede servir un elemento de unión para fijar el cable 8 en el suelo 10, en la cimentación, un soporte o en otro punto.

En el ejemplo mostrado el elemento de tracción 11 prácticamente está “de pie” verticalmente sobre el suelo 10. Pero puede también estar dispuesto inclinado, mientras se cumpla la condición de que al menos parte de la fuerza de tracción F actúe paralelamente a la fuerza de la gravedad. En una forma especial de construcción el punto de arranque 12 se encuentra lateralmente por debajo de la pasarela mecánica 1, en una pared o una columna.

En la figura 3 se muestra el detalle B de la forma de construcción mostrada en las figuras 1 y 2. El elemento de unión 9 está fijado al armazón sustentante 7 con tornillos, remaches o de otro modo. El cable 8 puede estar fijado al elemento de unión 9 mediante un ojal, como se muestra en figura 3, o por otros medios (por ejemplo una unión por pinzas o tuercas). El extremo inferior del cable 8 está unido a un elemento de unión 12. El elemento de unión 12 está atornillado, remachado o unido de otro modo al suelo 10. El elemento de unión 12 también puede estar empotrado en el suelo 10.

La tensión de tracción es inducida en el cable 8 mediante tensores, manguitos con rosca a la izquierda y a la derecha, o algo similar, o bien mediante giro de la barra de tracción (figura 1) con una llave especial, y a continuación mediante fijación de la contratuerca en la cabeza de horquilla.

Se tensa previamente hasta medir una flecha definida.

En la figura 4 se muestra el detalle B de otro ejemplo de construcción. El elemento de unión 9 está atornillado, remachado o fijado de otro modo al armazón sustentante 7. Está prevista una combinación de un cable 8 y un resorte de tracción 13 (resorte de pie). El cable 8 en este caso es más corto que en la figura 3. Puede estar fijado al elemento de unión 9 mediante un ojal, como se muestra en la figura 4, o por otros medios (por ejemplo una unión por pinzas o tuercas). Por el lado inferior, el cable 8 está unido al resorte de tracción 13. Un elemento de unión 12 fija el resorte de tracción 13 al suelo 10. El elemento de unión 12 puede estar fijado al suelo mediante tornillos, remaches o de otro modo. El elemento de unión 12 puede también estar empotrado en el suelo 10.

Una ventaja de la disposición con cable de tracción 8 y resorte de tracción 13 es que se puede elegir libremente la longitud del cable 8. Al elegir adecuadamente la combinación de cable y resorte se puede llegar a controlar el efecto de la dilatación del cable 8 debida a la temperatura. Es especialmente ventajosa una forma de construcción en la que es regulable por medios mecánicos la fuerza de resorte del resorte de pie.

En la figura 5 se muestra el detalle B de otra forma de construcción. El elemento 9 está fijado en el armazón sustentante 7 mediante tornillos, remaches u otros medios. Está prevista una combinación de una barra 14 y un resorte de tracción 13 (resorte de pie). La barra 14 puede estar fijado al elemento de unión 9 mediante un ojal, como se muestra en figura 5, o por otros medios (por ejemplo una unión por pinzas o tuercas). El extremo inferior de la barra 14 está unido al resorte de tracción 13. Un elemento de unión 12 fija el resorte de tracción 13 al suelo 10. El elemento de unión 12 puede estar fijado al suelo mediante tornillos, remaches u otros medios. El elemento de unión 12 también puede estar empotrado en el suelo 10. Es especialmente ventajosa una forma de construcción en la que la fuerza de resorte del resorte de tracción es regulable por medios mecánicos.

Como se puso de relieve al principio, la invención puede aplicarse no solo a pasarelas mecánicas, sino también a escaleras mecánicas.

## ES 2 317 424 T3

Según las necesidades, el elemento de tracción puede estar dispuesto céntricamente, a media distancia entre los extremos del armazón sustentante 7. Pero también es posible ubicar el elemento de tracción 11 en otro lugar. También puede estar previsto más de un elemento de tracción 11.

5 En la figura 2 se puede ver que está previsto un elemento de tracción 11 por cada alma del armazón sustentante 7, para conseguir una carga y la respectiva tensión previa, simétrica.

10 En la figura 6 se representa de manera muy esquematizada una idea, en la que solo se asienta un elemento de tracción 11 céntricamente entre las dos almas del armazón sustentante 7. En este caso, el elemento de tracción 11 es fijado preferiblemente a una viga testera 15 que conecta las dos almas.

15 En la figura 7 se representa de manera muy esquemática una idea en la que el elemento de tracción 11 presenta dos cables de tracción 8 unidos céntricamente mediante un corchete 16 o una pinza (amarre de dos cables construido en forma de Y). Este elemento de tracción 11 es fijado preferiblemente en las almas del armazón sustentante 7.

Para poder soportar las fuerzas causadas por los elementos de tracción 11, el armazón sustentante 7 está preferentemente diseñado de manera que está reforzado en el área de inducción de fuerzas.

20 Naturalmente, según la fuerza de tracción  $F$ , en el área del suelo puede ser necesaria una cimentación hormigonada de la correspondiente profundidad.

Mediante contrafuertes diagonales opcionales, como los descritos en la memoria de patente EP 0 866 019 B1, se obtiene una estabilidad lateral adicional.

25 Las pasarelas o escaleras mecánicas pueden ser aplicadas para salvar distancias grandes, en ferias, exposiciones, estaciones, etc.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Escalera mecánica o pasarela mecánica (1) con por lo menos un armazón sustentante (7) que está apoyado en la zona de sus extremos, presentando el armazón sustentante (7) en la zona entre los extremos por lo menos un elemento de tracción (11) que está unido mecánicamente por su primer extremo al armazón sustentante (7) y por su segundo extremo a un punto de arranque (12), estando el elemento de tracción (11) construido de manera que ejerce sobre el armazón sustentante (7) una fuerza de tracción (F) que actúa al menos parcialmente en la dirección de la gravedad pretensando el armazón sustentante (7) o una parte del armazón sustentante (7), **caracterizada** porque el elemento de tracción (11) se distiende cuando la escalera mecánica o la pasarela mecánica (1) es cargada, distensión que ocasiona una reducción de la fuerza de tracción (F).

15 2. Escalera mecánica o pasarela mecánica (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el elemento de tracción (11) sirve para el apoyo virtual del armazón sustentante (7).

3. Escalera mecánica o pasarela mecánica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque están previstos dos elementos de tracción (11) dispuestos simétricamente con respecto a un eje longitudinal (L) de la escalera o pasarela mecánica.

20 4. Escalera mecánica o pasarela mecánica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el elemento de tracción (11) incluye

- un cable (8), preferentemente un cable de acero, y/o
- 25 - un resorte de tracción (13) y/o
- una barra (14).

30 5. Escalera mecánica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la escalera mecánica está dispuesta inclinada y conecta preferentemente dos plantas (E1, E2).

6. Pasarela mecánica (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la pasarela mecánica (1) está dispuesta en horizontal o inclinada.

35

40

45

50

55

60

65



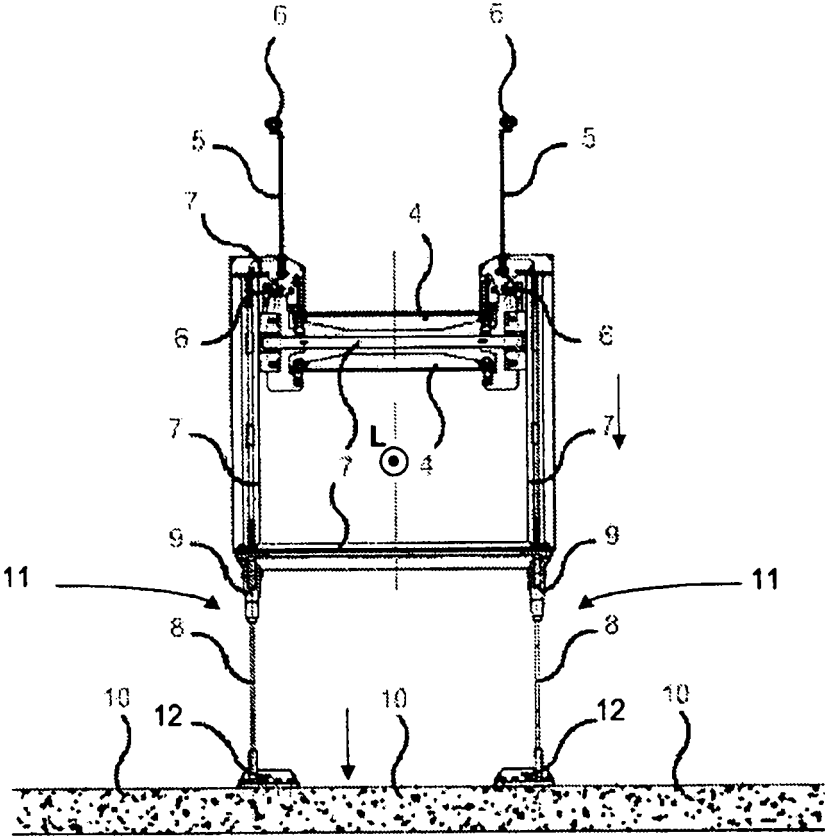


Fig.2:

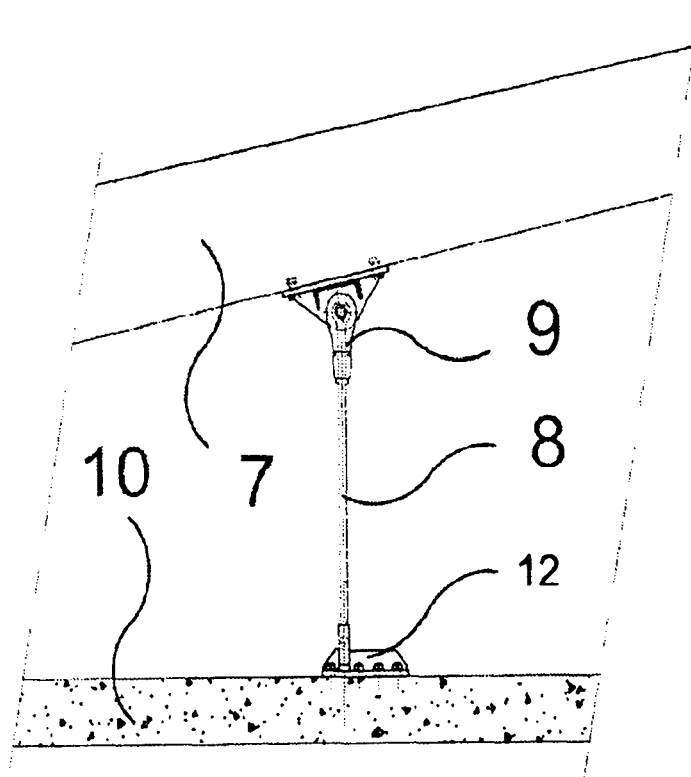


Fig.3:

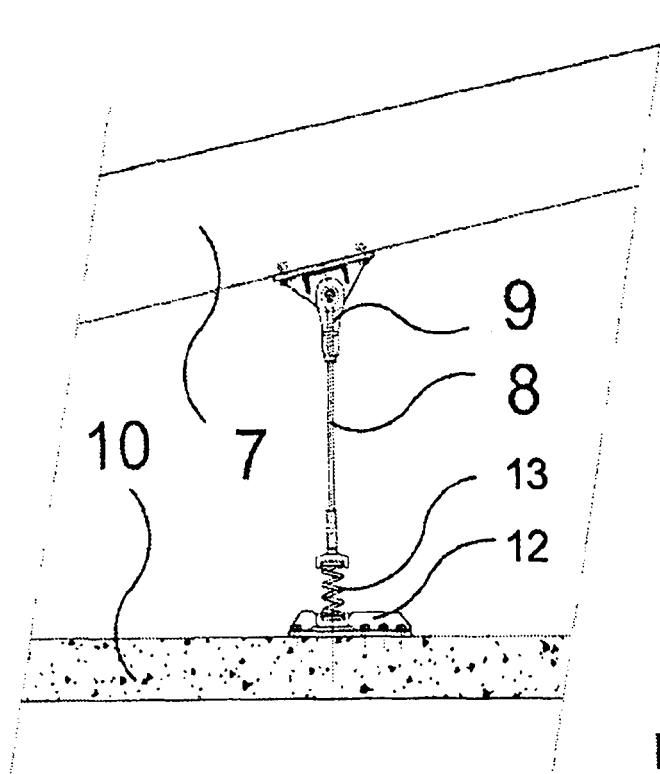


Fig.4:

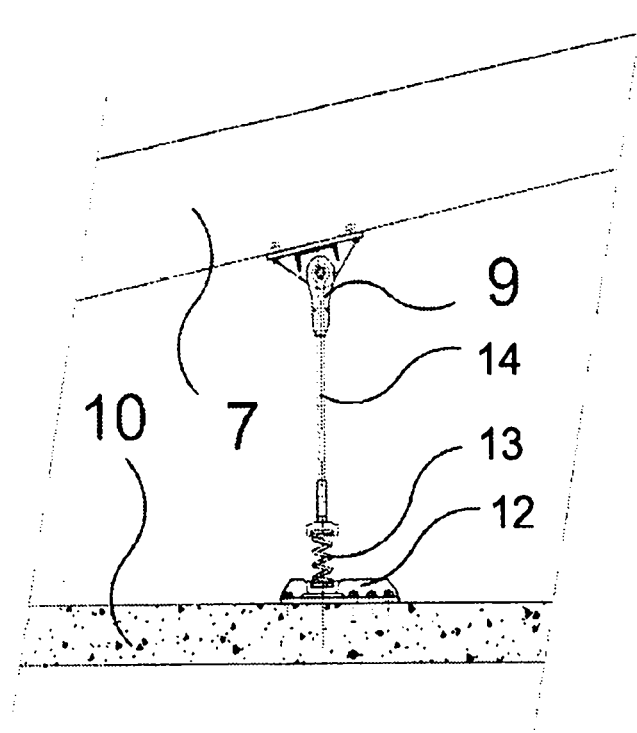


Fig. 5:

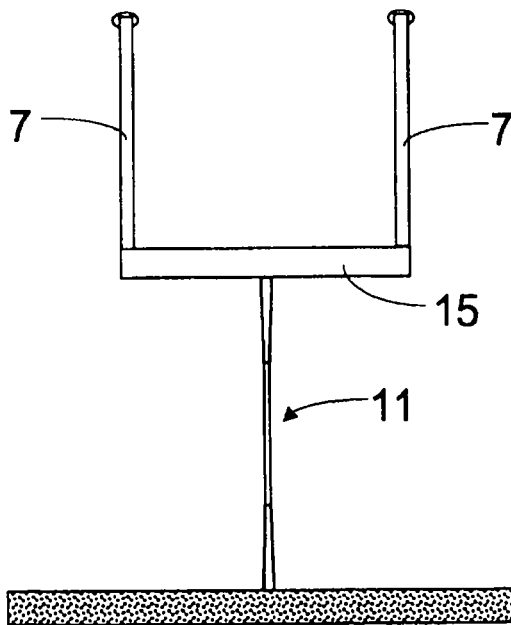


Fig. 6

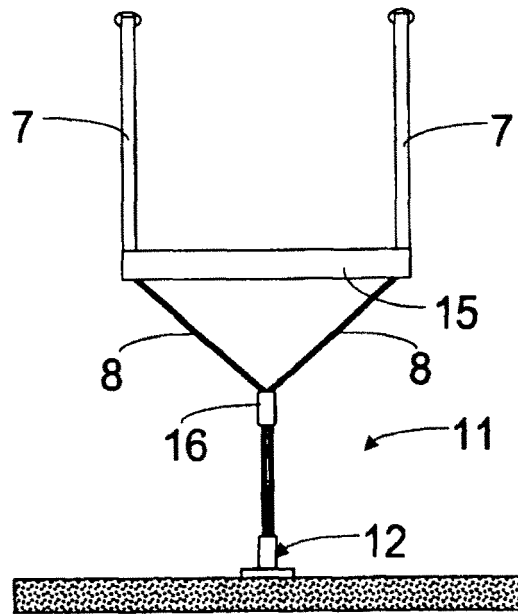


Fig. 7