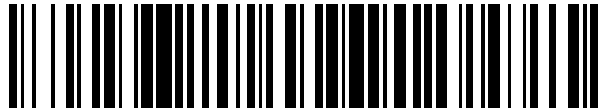


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 441**

51 Int. Cl.:

**E01F 9/627** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2014 PCT/EP2014/070029**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15051984**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2014 E 14771315 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2888412**

54 Título: **Artículo resistente a los impactos y de absorción de energía de mobiliario urbano**

30 Prioridad:

**07.10.2013 BE 201300668**

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

**22.11.2017**

73 Titular/es:

**SLOWSTOP GUARDING SYSTEMS, LLC (100.0%)  
4955 Stout Drive  
San Antonio, TX 78219, US**

72 Inventor/es:

**WOLTERS, GERARD**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 643 441 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**

Artículo resistente a los impactos y de absorción de energía de mobiliario urbano

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de artículos de mobiliario urbano y obstáculos (dispositivos de mobiliario urbano), en particular los artículos de mobiliario urbano que son de absorción de energía y resistentes a los impactos.

10

**Técnica anterior**

Estamos rodeados de muchos artículos rígidos de mobiliario urbano con los que se puede colisionar involuntariamente, resultando en daños no sólo a los artículos rígidos de mobiliario urbano, sino también al objeto (por ejemplo, un vehículo) o en lesiones a la persona que colisiona con el artículo de mobiliario urbano.

15

En el contexto de la invención, el término "artículo de mobiliario urbano" abarca, entre otros, los siguientes objetos (la lista no es exhaustiva), todos ellos montados sobre el suelo o asegurados a una pared, a saber:

20

barras o soportes de señales de tráfico;

barras o soportes de vallas publicitarias;

25

barras o soportes de parquímetros;

soportes de letreros o marquesinas;

postes protectores que se colocan o están suspendidos frente a un objeto a proteger;

30

soportes para cintas transportadoras;

postes de soporte de estructuras de barandillas o soportes de protección;

35

postes para el frenado de cargas caídas y/o rodantes;

postes de farolas;

barras o soportes de semáforos; y

40

objetos similares.

Ahora se sabe a partir de un cierto número de documentos que tales artículos de mobiliario urbano pueden diseñarse de manera que las consecuencias de colisiones menores, contactos o ráfagas de viento pueden ser limitadas. De hecho, algunos artículos de mobiliario urbano se doblan completamente de modo que el objeto o persona que causó la colisión es capaz de moverse sobre el artículo de mobiliario urbano. Es posible que tales artículos de mobiliario urbano sean de absorción de energía, pero no son resistentes a los impactos en todos los casos.

45

Sin embargo, la invención se refiere a un artículo de mobiliario urbano que, por una parte, limitará este daño y/o lesión en una colisión/contacto tanto con el artículo de mobiliario urbano como con el objeto o persona que colisiona en caso de colisiones o contactos menores (es la parte que absorbe la energía), después de lo cual el artículo de mobiliario urbano vuelve a su posición normal, mientras que por otra parte el artículo de mobiliario urbano sigue desempeñando una función protectora desde un grado definido de colisión/contacto, concretamente llevando al objeto o persona que ha causado la colisión/contacto a una parada (esta es la parte resistente al impacto) sin perder su capacidad resiliente.

50

55

La patente europea EP-B-2267225 (Wolters) ya describe tal artículo de mobiliario urbano, a saber, un poste protector resistente a los impactos y de absorción de energía. En tal artículo de mobiliario urbano el número de partes se limita al mínimo absoluto, concretamente, tres (un poste, una placa base y un elemento de absorción de energía) y se monta adicionalmente simplemente deslizando el poste, la placa base y el elemento de absorción de energía unos dentro de otros y simplemente anclando la placa base a una superficie de suelo existente (por ejemplo, al suelo o a un pavimento existente) o a una pared. El deslizamiento de estas partes unas dentro de otras es extremadamente simple porque no están sujetas unas a otras, sino que sólo están tendidas en contacto unas con otras. A este respecto, se señala que en el contexto de la invención, los términos "poste" y "placa base" deben entenderse que pueden estar compuestos por partes diferentes, partes que cuando están en uso forman una unidad, es decir, están firmemente conectados entre sí de manera que cuando se utilizan no es posible un movimiento

60

65

relativo entre estas partes.

La ausencia, preferentemente, de partes del artículo de mobiliario urbano por debajo del nivel del suelo evita la inmersión o la infiltración de agua y la corrosión asociada. Al mantener o sustituir las pocas partes, el artículo de mobiliario urbano se puede desmontar in situ con herramientas simples y las partes se pueden reemplazar si es necesario. El elemento de absorción de energía también se encuentra sobre el suelo en el artículo de mobiliario urbano en una posición fácilmente accesible.

Por lo tanto la fabricación y el uso del artículo de mobiliario urbano son simples, mientras que se pueden fabricar y reparar a bajo coste.

También es importante que el poste sea el elemento absorbente de impacto, es decir prácticamente cada punto en el poste, a lo largo de su longitud, puede ser un punto activo de aplicación para las fuerzas externas que actúan sobre el artículo de mobiliario urbano con plena retención de las propiedades de impacto y absorción. Estas fuerzas externas pueden ser un vehículo, una persona, el viento o similares.

El poste puede ser el único elemento absorbente de impacto, lo que significa que parte del artículo de mobiliario urbano que puede ser movido por un objeto, una persona o el viento, porque la placa base se mantiene lo más baja posible, permitiendo así que un vehículo o una persona colisione en circunstancias normales sólo contra el poste y no contra la placa base. El alcance de la absorción de energía del artículo individual de mobiliario urbano puede adaptarse fácilmente a las circunstancias cambiantes ajustando el elemento de absorción de energía in situ.

La acción de colisión puede tener lugar en dos pasos, a saber, una acción de resorte seguida, si es necesario, por una acción rígida.

En este estado de la técnica, la placa base debe mantenerse lo más baja posible, de modo que, en circunstancias normales, un vehículo o una persona sólo pueden colisionar contra el poste y no contra dicha placa base. El punto o lugar de aplicación para las fuerzas externas sobre el poste puede ser relativamente alto o relativamente bajo con respecto al nivel del suelo, lo que influirá en la acción elástica del elemento de absorción de energía. Cuando dicho punto o lugar de aplicación para las fuerzas externas está situado sobre el poste relativamente alto por encima de la placa base, se crea un par pivotante o de inclinación grande, que actúa sobre el poste, de manera que el poste ejecuta directamente un movimiento pivotante o de inclinación con respecto a la placa base. Sin embargo, cuando las mismas fuerzas externas actúan ahora sobre un punto muy bajo o sobre el lugar de aplicación del poste (es decir, justo encima de la placa base), entonces el par pivotante o de inclinación, que actúa sobre el poste, es mucho menor si se compara con el par creado con un punto o lugar de aplicación normal. De este modo, el poste, que siempre está presionado contra la placa base por el elemento de absorción de energía y que está adicionalmente bajo la influencia de las fuerzas externas generalmente horizontales justo por encima de la placa base, no solamente será pivotado o inclinado directamente sino que también será desplazado en la misma dirección que la de las fuerzas externas.

## Sumario de la invención

Para tener en cuenta este fenómeno de desplazamiento y también para mejorar aún más el resultado de la acción elástica del elemento de absorción de energía, cuando el punto o lugar de aplicación de las fuerzas externas sobre el poste es muy bajo (es decir, justo por encima de la placa base, por ejemplo en una ubicación posicionada inferior al 30% o inferior al 20% o inferior al 10% de la altura del poste), el artículo de mobiliario urbano consta de un poste, una placa base y un elemento de absorción de energía; en el que sólo la placa base está asegurada directamente a una superficie de suelo existente, a una cimentación adaptada para este fin, a una pared o a una estructura de soporte y está provista de un espacio hueco; en el que el elemento de absorción de energía está situado dentro del espacio hueco y está dispuesto con respecto al poste y la placa base de tal manera que el elemento de absorción de energía presiona el poste y la placa base conjuntamente en todo momento, creando así un primer contacto directo entre el poste y la placa base, con lo cual el elemento de mobiliario urbano es llevado y mantenido en posición normal, es decir, el elemento de absorción de energía libera la energía absorbida durante la carga del poste por fuerzas externas cuando estas fuerzas externas desaparecen; y en el que el elemento de absorción de energía permanece siempre en contacto directo con el poste (por ejemplo, con la cara inferior del poste), por una parte y con la superficie del suelo, la cimentación, la pared, la estructura de soporte o la placa inferior de la placa base por otra parte; y en el que el poste, la placa base y el elemento de absorción de energía están dispuestos uno con respecto al otro de tal manera que al comienzo de un movimiento del poste respecto a la placa base, desde la posición normal del artículo de mobiliario urbano, el elemento de absorción de energía es capaz de absorber este primer movimiento sin dañar las partes del artículo de mobiliario urbano, y que cuando se alcanza un valor límite definido para la posición del poste respecto a la placa base, un segundo contacto directo se establece entre el poste y la placa base y ya no es posible un movimiento adicional del poste con respecto a la placa base porque, con un movimiento adicional del poste desde esta posición límite definida, se forma un conjunto rígido que consiste en el poste y la placa base, como resultado de lo cual el elemento de absorción de energía no es cargado adicionalmente; caracterizado porque el poste y la placa base están conformados de tal manera que, cuando el poste es cargado, por ejemplo por una fuerza externa  $F$ , justo por encima de la placa base, se obtiene un movimiento de deslizamiento

dirigido oblicuamente hacia abajo del poste respecto a la placa base, que es amortiguado por el elemento de absorción de energía. Preferentemente, el movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo del poste respecto a la placa base es amortiguado por el elemento de absorción de energía no sólo en la dirección longitudinal n del artículo de mobiliario urbano, sino también en la dirección perpendicular a esa dirección longitudinal. El movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo se obtiene por la cooperación de la superficie exterior biselada de la brida o collar del poste por una parte y la superficie interior biselada de la brida o collar de la placa base y/o la superficie interior de la pared o tubo de la placa base por otra parte. Debido a este diseño, el elemento de absorción de energía elástico entra en acción directamente, no sólo verticalmente, sino también horizontalmente. Un poste vertical tiene la posibilidad, cuando está bajo la influencia de una fuerza externa, de moverse directamente contra la fuerza elástica del elemento adaptado de absorción de energía simultáneamente en una dirección horizontal y en una dirección vertical, en lugar de tener únicamente un movimiento pivotante o de inclinación directo del poste con respecto a la placa base, el poste realiza un movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo con respecto a la placa base. Debido a este movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo, el elemento de absorción de energía se utiliza directamente (amortiguación), no sólo por la componente vertical del movimiento dirigido oblicuamente hacia abajo, sino también, en algunos casos, por la componente horizontal de dicho movimiento.

De acuerdo con realizaciones preferidas, la placa base está provista de una pared o tubo, que encierra un espacio hueco y que está en su lado superior, es decir, en la dirección del poste, provisto de una brida o collar dirigido hacia dentro, o tiene una forma, que se estrecha en la dirección del poste, de manera que en ambos casos el espacio hueco está parcialmente sellado en la dirección del poste, creando así una abertura, por ejemplo proporcionando acceso a este espacio hueco.

De acuerdo con realizaciones preferidas, la cara inferior del poste, es decir, en la dirección de la placa base, está provista de una brida o collar dirigido hacia fuera que tiene un diámetro exterior D que es mayor que el diámetro de la abertura y está, por ejemplo, situado dentro del espacio hueco.

De acuerdo con realizaciones preferidas, el movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo se obtiene se mueve en una dirección que forma un ángulo agudo  $\beta$  con respecto a la normal n del artículo de mobiliario urbano. Preferentemente, el ángulo agudo  $\beta$  está entre  $10^\circ$  y  $80^\circ$ .

De acuerdo con realizaciones preferidas, el elemento de absorción de energía está conformado y/o adaptado de tal manera que comprende una parte elástica para ser posicionada o dispuesta entremedias de la brida o collar del poste y la superficie interior de la placa base al nivel de la brida o collar del poste.

De acuerdo con realizaciones preferidas, el elemento de absorción de energía está conformado y/o adaptado de tal manera que comprende una parte elástica para ser posicionada o dispuesta en un rebaje en la cara inferior del poste al nivel de la brida o collar del poste.

De acuerdo con realizaciones preferidas, el poste, la placa base y el elemento de absorción de energía están conformados para ser simplemente deslizados unos dentro de otros, de modo que sólo están tendidos unos contra otros sin estar sujetos entre sí.

Debe quedar claro que las realizaciones de acuerdo con la presente invención tienen al menos las mismas ventajas que las mencionadas anteriormente para los artículos de mobiliario urbano divulgados en el documento EP-B-2267225.

En el contexto de la invención, la "posición normal del artículo de mobiliario urbano" es la posición que asume el artículo de mobiliario urbano cuando está libre y descargado, es decir, sin la influencia de fuerzas externas, y un "conjunto rígido" es una unidad de componentes o partes que ya no pueden moverse unos con relación a otros, es decir, el poste y la placa base pueden ambos considerarse como un conjunto rígido.

También los términos "dirigido hacia afuera" y "dirigido hacia adentro" deben ser vistos desde el centro del artículo de mobiliario urbano, por una parte desde el centro visto hacia el exterior, y por otra parte desde el exterior hacia el centro.

### Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1 a 12 describen diferentes realizaciones de la invención.

### Descripción detallada de realización preferida

La presente divulgación se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la divulgación no está limitada a los mismos. Los dibujos son sólo esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede ser exagerado con fines ilustrativos y no dibujado a escala. Las dimensiones específicas y relativas no corresponden necesariamente a reducciones reales a la práctica de la

divulgación. Las diversas realizaciones son únicamente ejemplos y no limitan el alcance de la invención.

Las figuras 1 a 4 describen una primera realización de un artículo de mobiliario urbano 1 de acuerdo con la invención, en donde la figura 1 muestra las tres partes del artículo de mobiliario urbano en un estado no montado, la figura 2 el artículo de mobiliario urbano en un estado montado, la figura 3 un estado de absorción de energía del artículo de mobiliario urbano bajo la influencia de una fuerza externa F y la figura 4 el estado de resistencia al impacto del artículo de mobiliario urbano.

El artículo de mobiliario urbano 1 consiste exclusivamente en un poste 3 que está conectado de forma móvil a una placa base 2, estando montado otro elemento de absorción de energía 4 en el artículo de mobiliario urbano. Estos tres componentes no están sujetos entre sí sino que simplemente se deslizan unos dentro de otros, de modo que sólo están tendidos en contacto unos con otros, como se ve claramente en las figuras 1 y 2.

La placa base 2 está destinada a ser sujeta a una base o al suelo (superficie 5 de suelo plana existente o una cimentación plana adaptada para este propósito), pared o una estructura de soporte. Normalmente, el artículo de mobiliario urbano no se coloca en el suelo o en la pared, sino que se coloca encima de él y se fija a la superficie del suelo o de la pared. Por lo tanto, la placa base 2 consiste en una pared o tubo 6 que encierra un espacio hueco 17 y que está provista en su extremo 7 de una brida o collar 8 dirigido hacia dentro que cierra parcialmente el hueco 17 en la dirección del poste 3, creando así una abertura 16 que proporciona acceso a este espacio hueco 17 y que, en su otro extremo 9, puede estar provista de una brida o collar 10 de sujeción dirigida hacia fuera, que está provisto de orificios y ranuras 11 para sujetar la placa base 2 a la superficie 5 de suelo o de pared por medio de tornillos o pernos. Esta brida o collar 10 de sujeción puede ser sustituida por otros medios de sujeción para sujetar la pared o tubo 6 a la superficie 5 de suelo o pared. Otros medios de fijación no influyen en el funcionamiento del artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención.

En esta realización, la pared o tubo 6 tiene forma cilíndrica y el espacio hueco 17 está dispuesto centralmente. Es evidente que en el contexto de la invención (véase la figura 12) también son adecuadas otras formas para la pared o tubo 6 y otras posiciones del espacio hueco 17 en la pared o tubo 6. Aunque el corte transversal de un tubo es en su mayoría de forma circular, este corte transversal puede ser también poligonal o tener cualquier otra forma en el contexto de la invención. La elección de la forma de la pared 6 que encierra el espacio hueco 17 es también completamente libre. Esta forma puede ser, por ejemplo, cónica (véase figura 5), doblada, esférica, semiesférica, etc., en cuyo caso tales formas, en la dirección del poste 3 (y por ejemplo estrechamiento en la dirección del poste), puede terminar en la abertura 16 del espacio hueco 17, es decir, sin esa brida o collar 8 separado. En un diseño preferido, las bridas y collares están dirigidos radialmente. La brida o collar 8, así como la brida o collar 15 del poste 3, que interactúan entre sí pueden extenderse radialmente y hacia fuera o hacia dentro respectivamente. También pueden realizarse oblicuamente (véase la figura 6). La longitud de la pared o tubo 6 de la placa base 2 debe ser tan pequeña que prácticamente todos los puntos del poste 3 puedan ser un punto activo de aplicación de las fuerzas externas que actúan sobre el mobiliario urbano, y no la placa base 2. También es posible disponer la abertura 16 de forma no central, o hacerla no circular.

La placa base 2 puede ser tanto un conjunto de elementos diferentes, tales como, por ejemplo, secciones de tubo, bridas, etc. que juntos forman un conjunto rígido y pueden ser fundidos en una sola pieza.

El poste 3, en la realización mostrada, es cilíndrico. Todas las otras formas para el poste son, por supuesto, posibles y tampoco se establecen límites con respecto al corte transversal. El poste puede ser sólido o hueco. Esta independencia de forma proporciona la posibilidad de adaptar la fuerza del poste a las circunstancias del uso del mobiliario urbano 1. El poste 3 tiene, en su lado dirigido hacia la placa base 2, una brida o collar 15 dirigido hacia fuera que también puede estar dispuesto radialmente. Cuando está montado, esta brida o collar 15 está situado en el espacio hueco 17 de manera que el poste 3 sobresale a través de la abertura 16, y esta brida o collar 15 se engancha detrás de la brida o collar 8 dirigida hacia dentro de la placa base 2 porque el diámetro exterior D de la brida o collar 15 es mayor que la dimensión interior D' de la brida o collar 8, que es también el diámetro de la abertura 16.

Las dimensiones de estas bridas y collares 8 y 15 que interactúan que se enganchan entre sí (creando de este modo un primer contacto directo entre el poste 3 y la placa base 2 -véase la figura 2-) no sólo son tales que existe suficiente espacio lateral entre las dos partes, a saber, las bridas o collares de poste 3 y placa base 2, por una parte, y respectivamente la pared o tubo 6 y el poste 3, por otra parte, para hacer posible un movimiento de bisagra entre el poste 3 y la placa base 2 dentro del espacio hueco 17 (véase la figura 3), pero también son tales que se alcanza después de un valor límite definido para la posición del poste 3 con relación a la placa base 2, con lo cual tras un movimiento relativo (por ejemplo, un movimiento relativo predeterminado) del poste 3 y de la placa base 2 entre sí, el poste 3 entra en contacto con el borde interior de la brida o collar 8 de la placa base 2, creando de este modo un segundo contacto directo entre el poste 3 y el soporte 2 (véase la figura 4) y de manera que, como resultado de los contactos directos primero y segundo, se forma un conjunto rígido por el poste 3 y la placa base 2 y este conjunto sólo puede ser movido además como una unidad bajo la influencia de una colisión/impacto. Con este fin, la forma del borde interior de la brida o collar 8 se puede adaptar a la forma del poste 3 para obtener un mejor contacto (segundo contacto directo). La adaptación puede conseguirse biselando (por ejemplo, el borde interior de) la brida o

collar 8 (véase la figura 1: superficie 82). Para hacer que el artículo de mobiliario urbano sea más adecuado para fuerzas externas que colisionan con el poste 3 justo por encima de la placa base 2, es decir, a una altura baja, creando así un par pivotante o de inclinación que no es grande, los elementos cooperantes, a saber, la brida o collar 15 del poste 3 y la placa base 2: brida o collar 8 o pared o tubo 6, están conformados de tal manera que como consecuencia del punto bajo o lugar de aplicación de las fuerzas externas sobre el poste 3, el poste 3 es obligado a moverse en un movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo (dirección  $\beta$  - véase la figura 2). Para obtener este movimiento, la superficie exterior 151 del collar 15 del poste 3 y la superficie interior 81 ó 61 del collar 8 y/o la pared o tubo 6 pueden ser biselado (véase la figura 11: superficie 61).

La dirección de este movimiento de deslizamiento dirigido oblicuamente hacia abajo amortiguado está preferentemente predeterminada para estar bajo un ángulo agudo  $\beta$  con respecto a la normal  $n$  (siendo la normal  $n$  la dirección perpendicular a un plano representativo del plano de tierra). Preferentemente, el ángulo agudo  $\beta$  puede estar dentro del intervalo de  $10^\circ$  a  $85^\circ$ . Cada valor dentro de este intervalo es apropiado y depende de las circunstancias del uso del artículo de mobiliario urbano.

En el espacio hueco 17 está dispuesto un elemento de absorción de energía 4 y está dispuesto en este espacio hueco 17 de manera que, al montarlo (véase la figura 2), presiona el poste 3 y la placa base 2 siempre uno contra otro para llevar y mantener el artículo de mobiliario urbano en posición normal, es decir, el elemento de absorción de energía 4 tiene una resiliencia, siendo liberada la energía absorbida cuando desaparecen las fuerzas externas. Debido a esta presión de uno contra otro, se establece un primer contacto directo entre el poste 3 y la placa base 2, entre otras cosas por medio de sus superficies inclinadas 151 y 81. El elemento de absorción de energía 4 está situado en esta realización entre el poste 3, por una parte, y la superficie 5 de suelo o pavimento, a la que está asegurada la placa base 2 por otra parte. Alternativamente, la placa base 2 puede estar provista de una placa inferior que sella el espacio hueco 17 en la placa base 2 en la parte inferior (véase la figura 9 en el documento EP-B-2267225). Esta placa inferior debe estar conectada de forma liberable al resto de la placa base 2 para permitir que el poste 3 se inserte a través de la abertura 16 cuando se ensambla el artículo de mobiliario urbano. El poste 3 está tendido con su cara inferior directamente contra el elemento de absorción de energía 4. El elemento de absorción de energía 4 está provisto también, al nivel de la brida o collar 15, de una parte 41 situada entre la brida o el collar 15 del poste 3 por una parte y la pared o tubo 6 (por ejemplo, el interior de la pared o tubo) de la placa base 2 por otra parte, de manera que incluso con un movimiento lateral (horizontal) del poste 3 en la dirección de la pared o tubo 6 de la placa base 2, se obtiene un movimiento amortiguado. Esta parte 41 centra adicionalmente el elemento de absorción de energía 4 en el espacio hueco 17. El elemento de absorción de energía 4 se puede montar de diferentes maneras y puede tener todo tipo de formas. Por ejemplo, puede ser un bloque homogéneo fabricado a partir de un caucho u otro, elastómero o cualquier otro material con propiedades resilientes y/o amortiguadoras, o puede estar construido en diferentes capas de material elástico con propiedades de elasticidad y/o amortiguación variables (véase a este respecto el documento EP-B-2267225). En algunos casos puede resultar interesante utilizar un material elástico que sea elásticamente deformable, pero incompresible o poco compresible, de modo que durante la deformación bajo impacto solamente cambie la forma del material elástico, mientras que su volumen permanece inalterado o casi sin cambios porque el volumen no se puede comprimir o difícilmente puede ser comprimido debido a su naturaleza incompresible. Con un material elástico de este tipo, es fácil estimar de antemano el movimiento relativo entre el poste 3 y la placa base 2. La energía que se absorbe durante este movimiento relativo se libera, cuando las fuerzas externas (impacto o carga del viento) desaparecen, devolviendo el poste 3 y, por lo tanto, el elemento de mobiliario urbano 1 a su posición normal. Es evidente que pueden realizarse muchos diseños en los que las propiedades de amortiguación y resiliencia del elemento de absorción de energía 4 pueden adaptarse en función del comportamiento del mobiliario urbano que se va a conseguir al impactar. El elemento de absorción de energía 4 puede o no estar asegurado al poste 3 o la placa base 2 y puede estar compuesto de diferentes materiales deformables y elásticos.

El funcionamiento del artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención es sencillo y se describirá a continuación. En la figura 2, el artículo de mobiliario urbano está en una condición montada donde se deja intacto. En este caso, el artículo de mobiliario urbano se alza verticalmente, en el que la resiliencia en el elemento de absorción de energía 4 sobre el que está soportado el poste 3 asegura no sólo que esta posición vertical se mantenga mientras no se ejerzan fuerzas  $F$  (por ejemplo impacto o carga de viento) sobre el artículo de mobiliario urbano, sino también que se establece un primer contacto directo entre el poste 3 y la placa base 2. Si se ejerce ahora una fuerza externa  $F$ , por ejemplo en una dirección transversal al artículo de mobiliario urbano (véase la figura 3), por ejemplo como resultado de una colisión por un vehículo o similar, el elemento de absorción de energía 4 se comprimirá primero en su lado derecho, mientras que todavía presiona con su lado izquierdo la brida o collar 15 contra la brida o collar 8 (el denominado primer contacto directo), absorbiendo la energía de impacto durante la colisión debido a las propiedades de amortiguación del elemento de absorción de energía 4. En consecuencia, la colisión será mucho menos violenta para un conductor sentado en el vehículo, el mayor choque durante el impacto del vehículo con el artículo de mobiliario urbano que se rompe. Por supuesto, el poste 3 y la placa base 2 se moverán uno con respecto a otro como resultado de la compresión y deformación del elemento de absorción de energía 4. Este movimiento relativo entre el poste 3 y la placa base 2 se hace imposible una vez que se alcanza un valor límite definido para la posición del poste 3 con respecto a la placa base 2 (véase la figura 4). En ese momento, el poste 3 está tendido con su exterior contra el borde interior de la brida o collar 8 de la placa base 2, creando de este modo un segundo contacto directo entre el poste 3 y la placa base (véase la figura 4). Se obtiene un conjunto

rígido debido a que el elemento de absorción de energía 4 presiona continuamente o siempre intenta presionar la brida o collar 15 del poste 3 contra la brida o collar 8 de la placa base 2 (primer contacto directo) y debido a que, como resultado del impacto (F), el poste 3 se inclina de modo que en un momento determinado entra en contacto, por su exterior, con la brida o collar 8 de la placa base 2 (segundo contacto directo). Este conjunto rígido se obtiene porque en primer lugar las bridas 8 y 15 tienen un punto de contacto entre sí (primer contacto directo), y porque en segundo lugar se establece otro contacto (segundo contacto directo) entre el exterior del poste 3 y el borde interior de la brida o collar 8 de la placa base 2. Este pivote de contacto (primer contacto directo) junto con el último contacto (segundo contacto directo) evita el movimiento adicional del poste 3 con relación a la placa base 2, puesto que se obtiene un conjunto rígido, compuesto por el poste 3 y la base placa 2. Tal condición se representa en la figura 4. Otra ventaja de este conjunto rígido es que el elemento de absorción de energía 4 no puede deformarse adicionalmente y no puede producirse destrucción plástica, ya que de otro modo se perdería la resiliencia del elemento de absorción de energía 4. El elemento de absorción de energía 4 en el espacio hueco 17 de la placa base 2 forma, de hecho, un tipo de bisagra con acción de amortiguación, en el que se ejerce una fuerza transversal al artículo de mobiliario urbano, el elemento de absorción de energía 4 se deforma de tal manera que el poste 3 experimenta de esta bisagra una rotación angular relativa a la condición descargada hasta alcanzar una posición límite definida y, por lo tanto, el segundo contacto directo.

Si la fuerza externa F actúa sobre el poste 3 justo por encima de la placa base 2 y, por tanto, el par pivotante o de inclinación será pequeño, el movimiento pivotante o de inclinación del poste 3 con relación a la base la placa 2 se combinará con un movimiento del poste 3 con respecto a la placa base 2 en la dirección  $\beta$ , debido a un movimiento dirigido oblicuamente hacia abajo que es el resultado de elementos cooperantes (151 por una parte y 81 o directamente el interior 61 -figura 11- de la pared o tubo 6 por otra parte) del artículo de mobiliario urbano 1.

Debido a estos movimientos, el elemento de absorción de energía 4-41 se comprime no sólo por la componente vertical de estos movimientos, sino también por sus componentes horizontales. La absorción de energía, resultante de esta componente vertical amortiguada, se incrementa formando el elemento de absorción de energía 4-41 de manera que también en dirección horizontal se produce un amortiguamiento y, por lo tanto, la absorción de energía. Por lo tanto, la parte 41 del elemento de absorción de energía 4 está situada, parcial o totalmente, a nivel de la brida o collar 15 del poste 3 entre dicha brida o collar 15 del poste 3, por una parte, y el interior de la pared o tubo 6 de la placa base 2.

Para optimizar este amortiguamiento lateral, la compresibilidad de la parte 41 puede ser adaptada y diferente del material utilizado para el resto del elemento de absorción de energía 4.

Es evidente que cuando el elemento de absorción de energía 4 consta de materiales menos comprimibles, se necesitará más fuerza para obtener deformación, de manera que tales materiales deberían ser utilizados preferentemente en aplicaciones en las que el impacto puede ser grande o el movimiento entre el poste 3 y la placa base 2 debe ser considerablemente limitado. A la inversa, en el caso de materiales fácilmente comprimibles 4, se requerirá relativamente poca fuerza para obtener deformación del elemento de absorción de energía 4, de modo que el denominado valor límite definido para la posición del poste 3 con respecto a la placa base 2 se alcanza muy rápidamente.

Otra ventaja del artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención es que el elemento de absorción de energía 4 está encerrado en el espacio hueco 17, protegiéndolo de las condiciones atmosféricas de modo que no esté sometido de manera importante a la intemperie y/o degeneración, lo que significa que su capacidad de absorción de energía, así como su resiliencia, no se pierden.

En el ejemplo mostrado, el artículo de mobiliario urbano 1 está construido simétricamente de manera que el comportamiento del artículo de mobiliario urbano es siempre el mismo en caso de colisión desde cualquier dirección. De acuerdo con la invención, por supuesto, este no siempre es el caso, y el material del elemento de absorción de energía 4 podría ser diferente en una cierta dirección del material utilizado en otra dirección para asegurar que el artículo del mobiliario urbano se comporta de manera diferente en diferentes direcciones.

El artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención tiene una estructura muy sencilla ya que consiste únicamente en un poste 3, una placa base 2 y un elemento de absorción de energía 4. Por lo tanto, se puede fabricar y reparar de forma muy económica y por lo tanto es adecuado para todo tipo de aplicaciones. El montaje del artículo de mobiliario urbano es también extremadamente simple ya que las tres partes no están sujetas entre sí sino que simplemente se tienden unas contra otras. De hecho, las tres partes se deslizan simplemente unas dentro de otras. Debido a que existe una limitación mecánica, debido a los contactos directos primero y segundo, que emerge en un conjunto rígido del poste 3 y de la placa base 2, el grado de deformación del elemento de absorción de energía 4 está limitado, por supuesto, por debajo del grado máximo permisible de deformación del elemento de absorción de energía 4. Como resultado de esto, el elemento de absorción de energía 4 siempre tiene la misma acción y no pierde su resiliencia.

También está claro que se pueden añadir partes adicionales al artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención, sin influir en su funcionamiento inventivo. Por ejemplo, el poste 3 puede estar provisto de un elemento

elástico (por ejemplo, un fuelle) para cerrar completamente la abertura 16, de manera que el elemento de absorción de energía 4 está incluso mejor protegido. También la brida o collar 10 de sujeción puede ser sustituido por unos soportes angulares, que están provistos de orificios y/o ranuras. Estos soportes angulares pueden montarse, por ejemplo directamente sobre la pared o el tubo 6, por una parte, y sobre la superficie 5 de suelo, o de pared, por otra.

5 Las figuras 5 y 6 muestran otras realizaciones de un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención. En la figura 5, la placa base 2 consiste en una pared o tubo cónico 6, mientras que en la figura 6 la brida o collar 8 se extiende oblicuamente, en lugar de radialmente.

10 Las figuras 7 (estado no montado) y 8 (estado montado) muestran otras realizaciones del artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención, por lo que las bridas o collares 8 y 15 están configurados de manera diferente. En vez de las bridas o collares 8 y 15 de forma radial (véase la figura 1) u oblicuas (véase la figura 6), cada una de ellas tiene una parte radial 8A y 15A y una parte oblicua 8B y 15B, por lo que las partes oblicuas 8B y 15B cooperan entre sí para obtener el movimiento de deslizamiento dirigido hacia abajo oblicuamente amortiguado (en la dirección  $\beta$ ), cuando se ejerce una fuerza externa sobre el poste 3 justo por encima de la placa base.

15 En las figuras 9 (estado no montado) y 10 (estado montado), se muestran alternativas para la parte 41 del elemento de absorción de energía 4. Estas alternativas muestran una brida o collar modificado 15 del poste 3. El poste 3 está, en su cara inferior, al nivel de su brida o collar 15, provista de un rebaje 152, en el que está situada otra parte elástica 42 del elemento de absorción de energía 4, de modo que esta parte elástica 42 puede amortiguar un movimiento lateral del poste 3. Esta parte elástica 42 asume la función de la parte elástica 41 en la figura 2. Cuando una fuerza externa actúa sobre el poste 3 desde el lado izquierdo (como se muestra en las figuras 3 y 4), la superficie lateral 421 de la parte elástica 42 coopera con la superficie lateral 1521 del rebaje 152. En la figura 10, ambas partes 41 y 42 se utilizan juntas para incluso mejorar el amortiguamiento de un movimiento lateral.

20 En la figura 11, la pared o tubo 6, en el área que conecta la pared o tubo 6 con la brida o collar 8, se adapta de tal manera que una parte de conexión puede cooperar con el extremo exterior de la brida o collar 15 del poste 3 para obtener el movimiento deslizante dirigido hacia abajo oblicuamente amortiguado.

25 La figura 12 muestra una posible realización del artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la invención que se puede posicionar a lo largo de una carretera. Con el fin de evitar que los automóviles toquen la placa base 2, la placa base se mantiene extremadamente baja en su lado del vehículo X (es decir, a lo largo de la carretera), pero su altura se incrementa en su lado opuesto Y para ser capaz de proporcionar suficiente material amortiguador 4. Las bridas o collares 8 y 15, así como la ubicación del poste 3 en la abertura 16, están adaptados a esta configuración de placa base. El poste 3 no está situado centralmente, de manera que el poste 3 tiene espacio suficiente para bascular hasta una posición predeterminada del poste, donde el poste 3 y la placa base 2 forman un conjunto rígido. Queda claro que esta configuración de placa base también se puede utilizar con una parte únicamente elástica 41 o con una parte únicamente elástica 42.

30 Esta realización es un ejemplo típico que muestra que la configuración de la placa base 2, y por ejemplo también del poste, se puede adaptar a las circunstancias de la ubicación donde se ha de posicionar el artículo de mobiliario urbano 1, y que sin cambiar los fundamentos de la presente invención, es decir, la presencia en primer lugar de un primer contacto directo permanente que permite el movimiento pivotante del poste 3 y la absorción de energía conectada con él y, en segundo lugar, la obtención de un conjunto rígido, por medio de los contactos directos primero y segundo, que causa el carácter resistente al impacto del artículo de mobiliario urbano.

35 El artículo de mobiliario urbano puede utilizarse no sólo en los ámbitos técnicos indicados en el preámbulo de la descripción, sino que también puede utilizarse, por ejemplo, en ubicaciones de tráfico lento, como en los aparcamientos y en los centros comerciales, para proteger las máquinas e instalaciones, para todo tipo de equipos de transporte internos y externos, e incluso para la protección contra el vandalismo, debido a su función de bloqueo.

40 Se apreciará que el uso de dispositivos de mobiliario urbano de acuerdo con aspectos de la presente invención puede ser especialmente ventajoso en ciertos campos de aplicación en los que típicamente se espera que ocurra una colisión a baja altura como, por ejemplo, pero no solamente:

45 - el uso como postes de soporte de estructuras de barandilla o soportes de protección, cuando estos tienen que ser adaptados para un bajo impacto como por ejemplo es el caso cuando se utiliza para detener motos y sus conductores cuando se deslizan; o

50 - el uso de postes en combinación con carretillas elevadoras, que suelen tener contrapesos a baja altura en su parte trasera.

55 La invención no se limita en modo alguno a los artículos de mobiliario urbano descritos como ejemplos y mostrados en las figuras, pero los artículos de mobiliario urbano de acuerdo con la invención también pueden realizarse de muchas maneras diferentes.

60

65



**REIVINDICACIONES**

1.- Un artículo de mobiliario urbano (1) que consta de un poste (3), una placa base (2) y un elemento de absorción de energía (4);

5 en el que sólo la placa base (2) está asegurada directamente a una superficie (5) de suelo existente, a una cimentación adaptada para este fin, a una pared o a una estructura de soporte y está provista de un espacio hueco (17);

10 en el que el elemento de absorción de energía (4) está situado dentro del espacio hueco (17) y está dispuesto con respecto al poste (3) y la placa base (2) de tal manera que el elemento de absorción de energía (4) presiona el poste (3) y la placa base (2) juntos en todo momento, creando por ello un primer contacto directo entre el poste (3) y la placa base (2), como resultado de lo cual el artículo de mobiliario urbano (1) es llevado y mantenido en posición normal, es decir, el elemento de absorción de energía (4) libera la energía absorbida durante la carga del poste (3) por fuerzas externas cuando estas fuerzas externas desaparecen; y

15 en el que el elemento de absorción de energía (4) también permanece en contacto directo en todo momento con el poste (3), por una parte, y con la superficie (5) de suelo, la cimentación, la pared, la estructura de soporte o la placa inferior de la placa base (2), por otra parte; y

20 en el que el poste (3), la placa base (2) y el elemento de absorción de energía (4) están dispuestos unos con relación a otros de tal manera que al comienzo de un movimiento del poste (3) con respecto a la placa base (2), desde la posición normal del artículo de mobiliario urbano (1), el elemento de absorción de energía (4) es capaz de absorber este primer movimiento sin dañar las partes del artículo de mobiliario urbano (1), y que cuando se alcanza un valor límite definido para la posición del poste (3) con respecto a la placa base (2), se establece un segundo contacto directo entre el poste (3) y la placa base (2) y ya no es posible un movimiento adicional del poste (3) con respecto a la placa base (2) porque, con un desplazamiento adicional del poste (3) desde esta posición límite definida, se forma un conjunto rígido que consta del poste (3) y la placa base (2), como resultado de lo cual el elemento de absorción de energía (4) no se carga adicionalmente;

30 caracterizado porque:

a) el poste (3) y la placa base (2) están conformados de tal manera que, cuando el poste (3) se carga justo encima de la placa base (2), se obtiene un movimiento de deslizamiento dirigido hacia abajo oblicuamente del poste (3) con respecto a la placa base (2), que es amortiguado por el elemento de absorción de energía (4);

b) el movimiento de deslizamiento dirigido hacia abajo oblicuamente se obtiene por la cooperación de la superficie exterior biselada (151) de la brida o collar (15) del poste (3), por una parte, y la superficie interior biselada (81) de la brida o collar (8) de la placa base (2) y/o la superficie interior (61) de la pared o tubo (6) de la placa base (2), por otra parte.

2.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la placa base está provista de una pared o tubo (6), que encierra el espacio hueco (17) y que o bien en su extremo superior (7), es decir, en la dirección del poste (3), está provisto de una brida o collar (8) dirigido hacia dentro, o bien tiene él mismo una forma, que se estrecha en la dirección del poste (3), de manera que en ambos casos el espacio hueco (17) está parcialmente sellado en la dirección del poste (3), creando por ello una abertura (16) que proporciona acceso a este espacio hueco (17).

3.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la cara inferior del poste (3), es decir, en la dirección de la placa base (2), está provista de una brida o collar (15) dirigido hacia fuera que tiene un diámetro exterior (D) que es mayor que el diámetro de la abertura (16), y está situada dentro del espacio hueco.

4.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el movimiento de deslizamiento dirigido hacia abajo oblicuamente se mueve en una dirección que forma un ángulo agudo ( $\beta$ ) con respecto a la normal (n) del artículo de mobiliario urbano (1).

5.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el ángulo agudo ( $\beta$ ) está comprendido entre 10° y 80°.

60 6.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de absorción de energía (4) está conformado y/o adaptado de tal manera que comprende una parte elástica (41) para ser posicionada o dispuesta entremedias de la brida o el collar (15) del poste (3) y la superficie interior de la placa base (2) al nivel de la brida o collar (15) del poste (3).

65 7.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de absorción de energía (4) está conformado y/o adaptado de tal manera que comprende una parte

elástica (42) para ser posicionada o dispuesta en un rebaje (152) en la cara inferior del poste (3) al nivel de la brida o collar (15) del poste (3).

- 5 8.- Un artículo de mobiliario urbano de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el poste (3), la placa base (2) y el elemento de absorción de energía (4) están conformados para ser simplemente deslizados unos dentro de otros de modo que sólo están tendidos unos contra otros sin estar sujetos entre sí.

1 ↘

Fig. 1

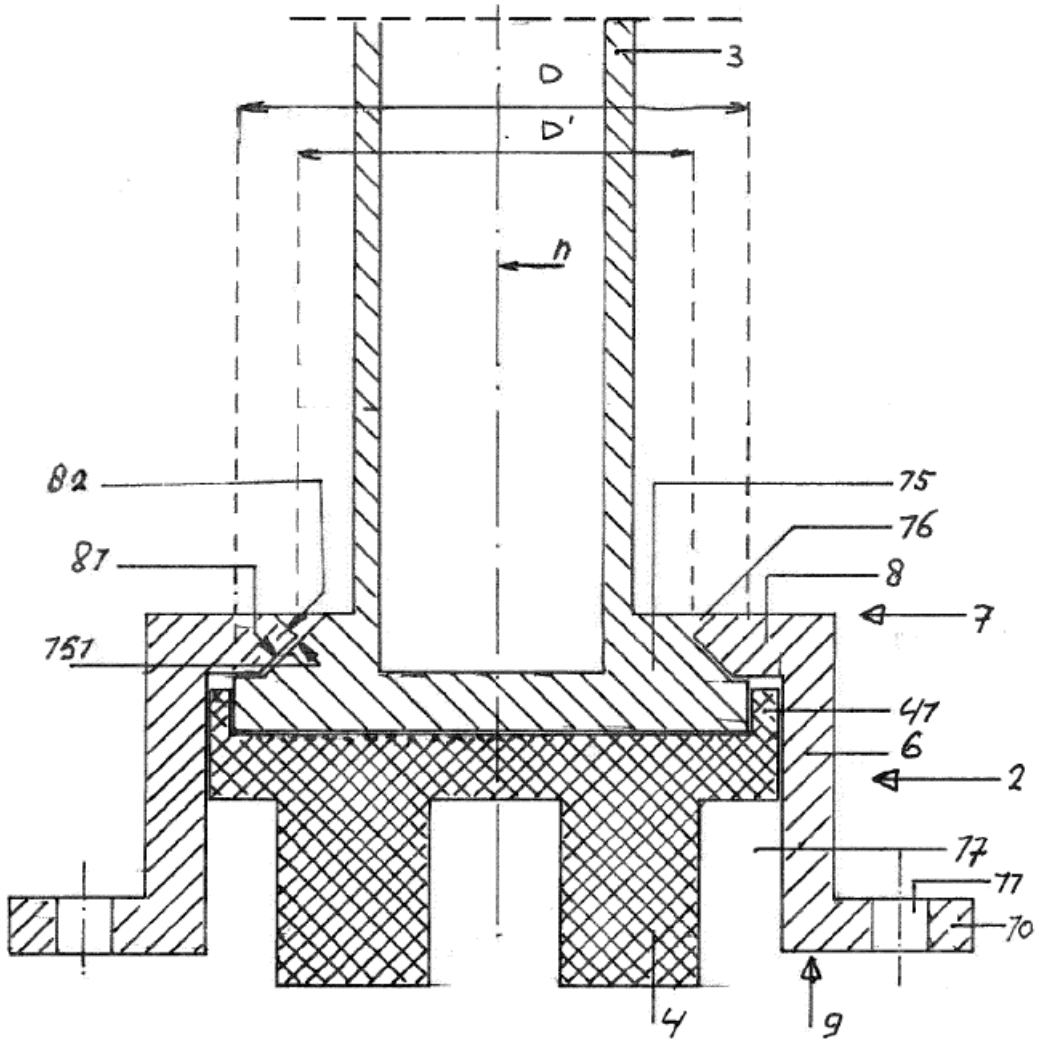


Fig. 2

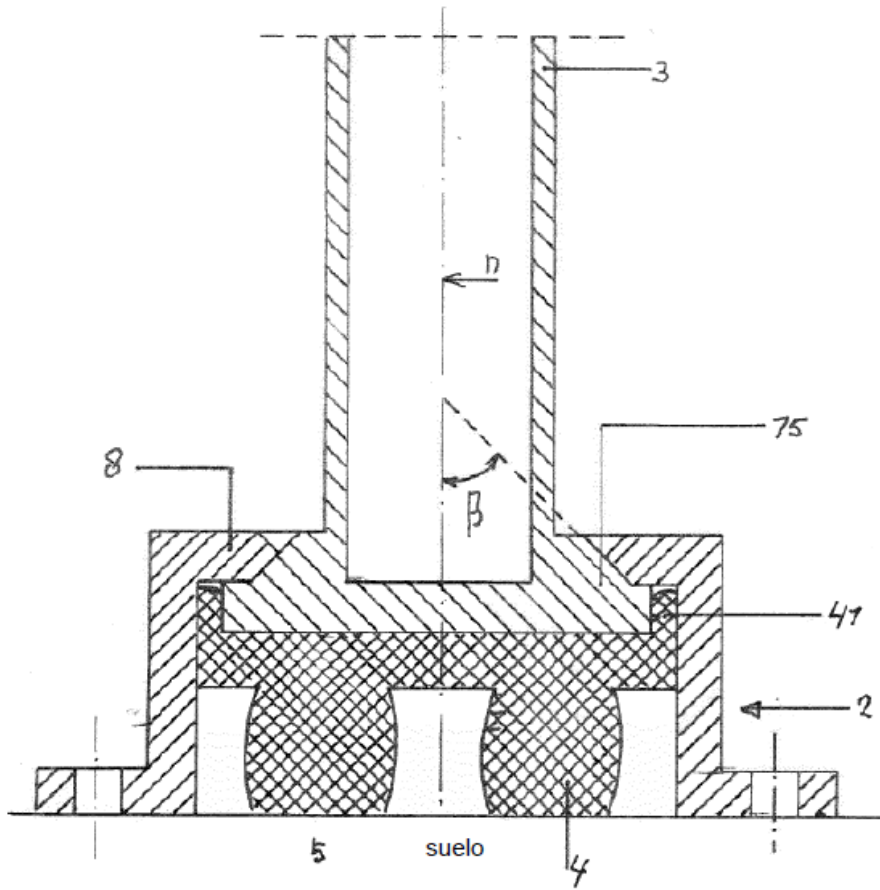
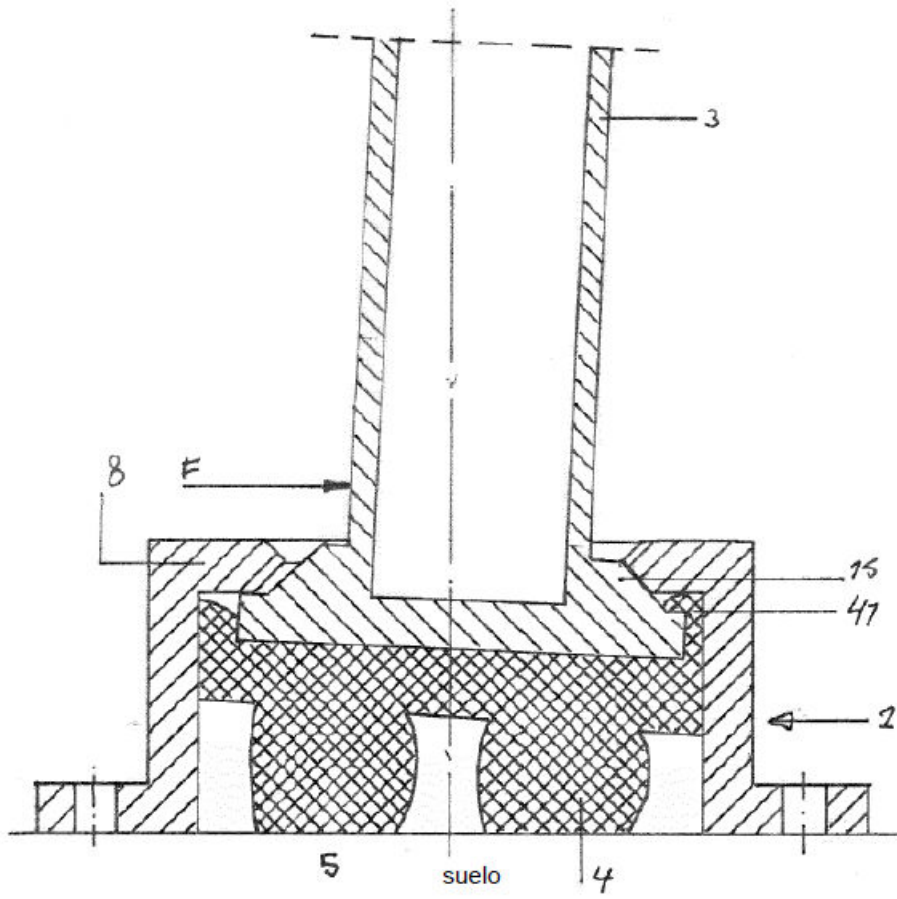
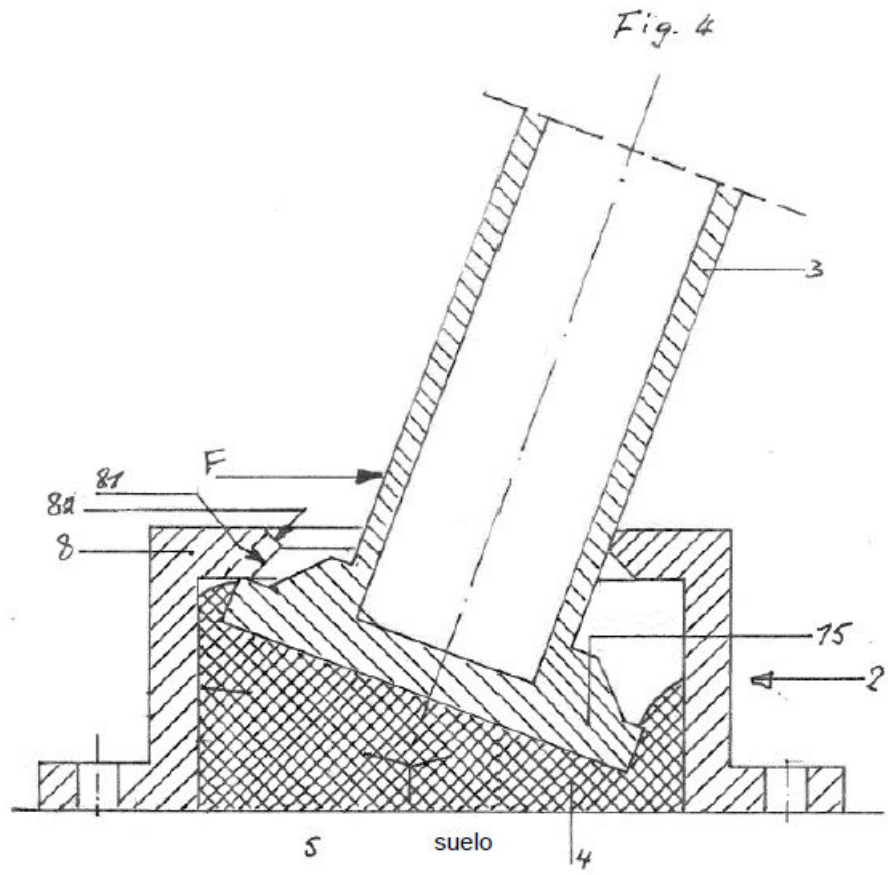


Fig. 3





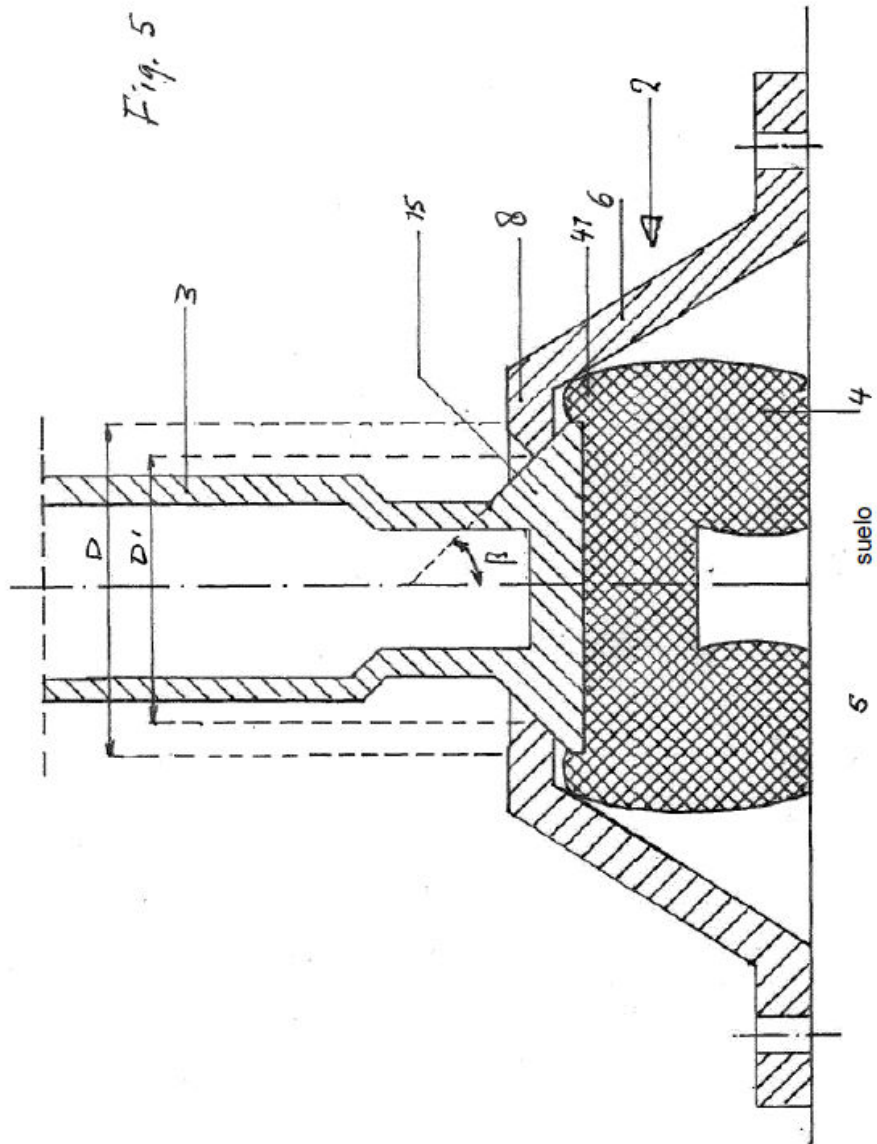
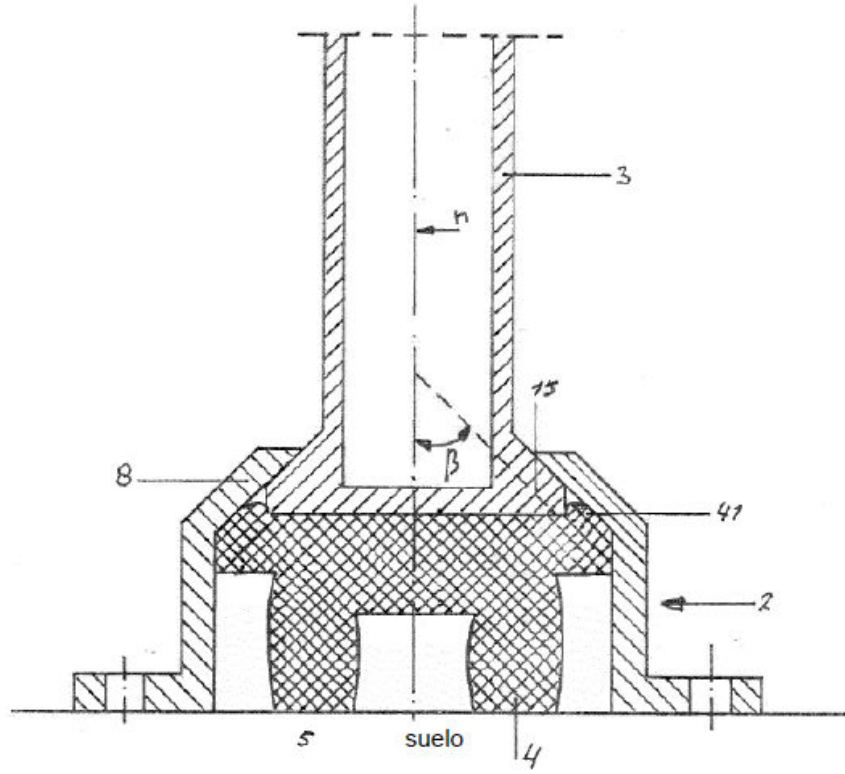
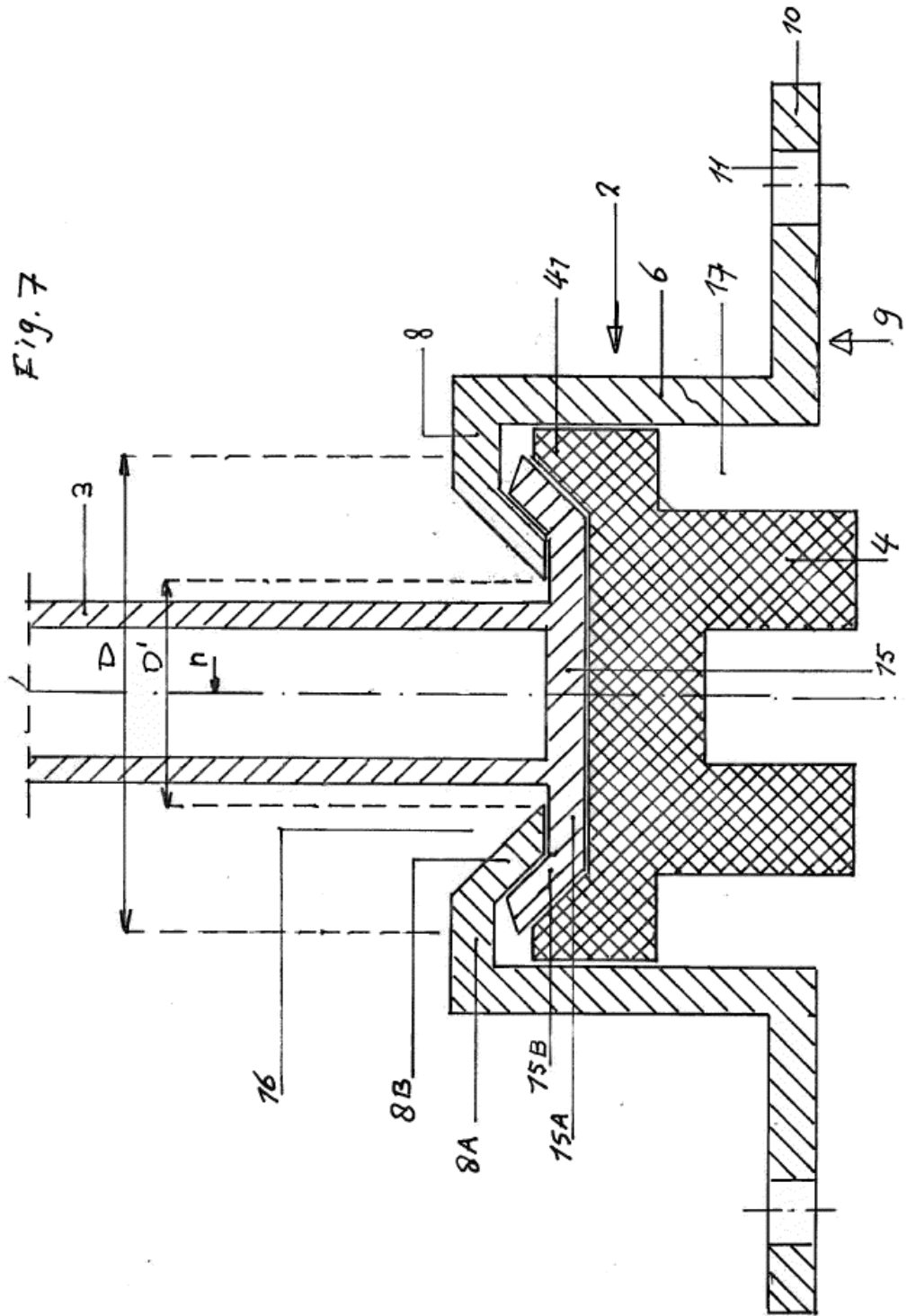


Fig. 6







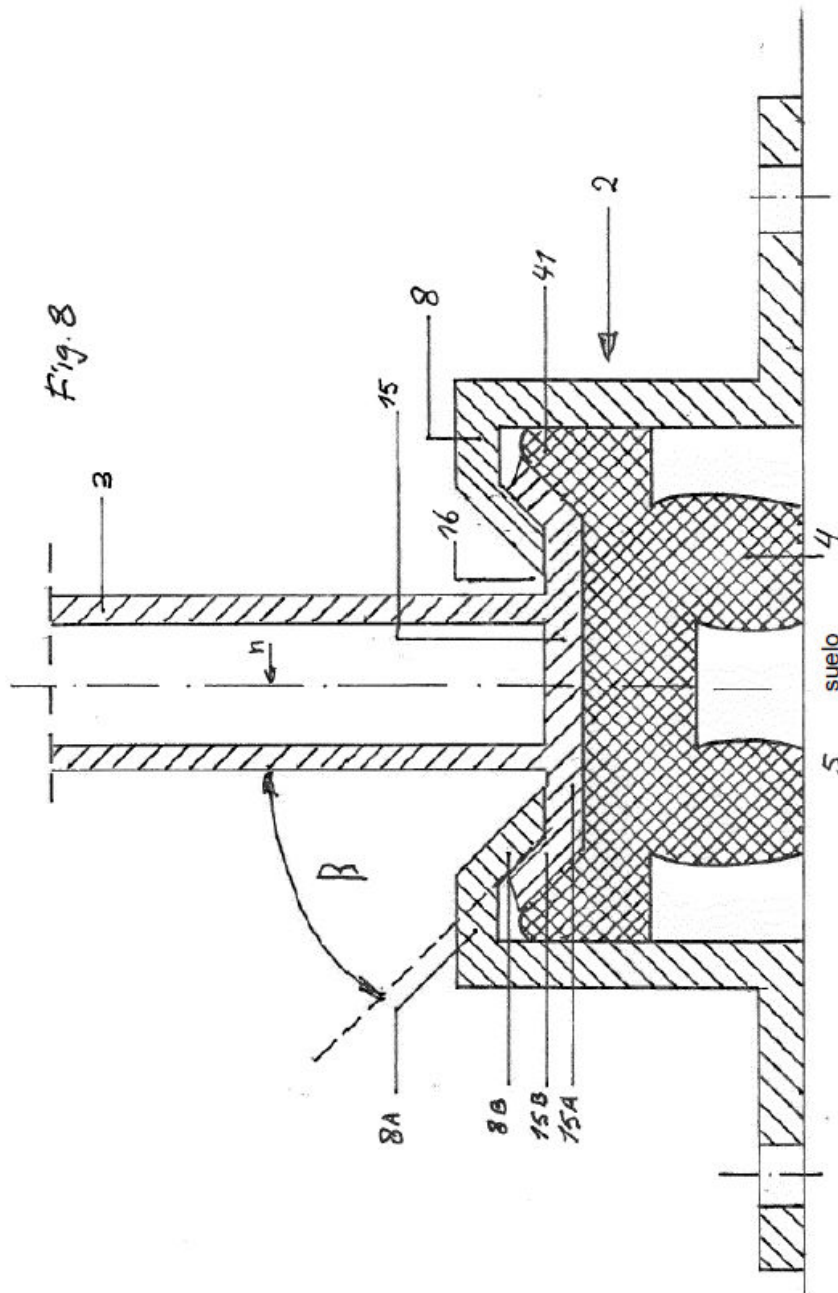


Fig. 9

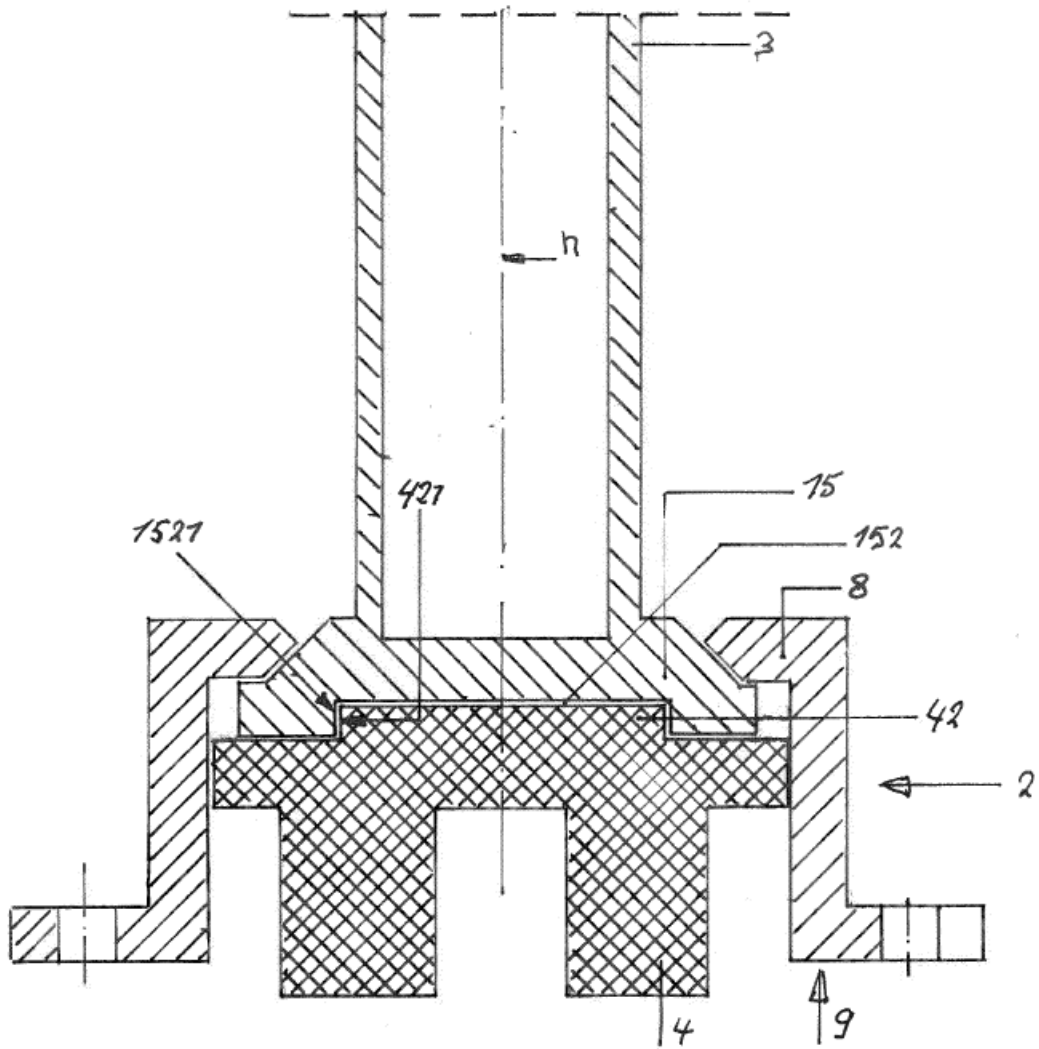


Fig. 10

