



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 293**

51 Int. Cl.:
G01C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **06100194 .7**

86 Fecha de presentación : **10.01.2006**

87 Número de publicación de la solicitud: **1681534**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.07.2006**

54 Título: **Dispositivo de nivel por rayos láser.**

30 Prioridad: **13.01.2005 US 34696**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73 Titular/es: **Black & Decker, Inc.**
Drummond Plaza Office Park
1207 Drummond Plaza
Newark, Delaware 19711, US

72 Inventor/es: **Bascom, James P.;**
Horky, John K.;
McKibben, John;
Lopano, Daniel N.;
Howard, Geoffrey S.;
Nelson, Michael A. y
Wenig, John C.

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 302 293 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

Dispositivo de nivel por rayos láser.

5 Solicitudes relacionadas a las que se hace referencia

La siguiente descripción es una continuación parcial de la solicitud de patente de Estados Unidos número 29/213.371, presentada el 16 de septiembre de 2004, pendiente de concesión en la actualidad, que a su vez es una continuación de la solicitud de patente de Estados Unidos número 29/201.635, presentada el 18 de marzo de 2004, actualmente patente de Estados Unidos número D498.687.

Sector técnico al que pertenece la invención

La presente invención se refiere de manera general a dispositivos de nivel por rayos láser o niveles láser y, de manera más específica, a un nivel láser que genera una línea de láser en una superficie.

Antecedentes de la invención

La patente de Estados Unidos número 5.539.990 da a conocer un instrumento de nivelación, plomada y calibración de ángulos que incluye un bastidor, un cuerpo de plomada montado de manera universal y pendular con respecto al bastidor y que define una línea de plomada vertical por gravedad, como mínimo un dispositivo de iluminación conectado eléctricamente a una fuente de potencia y montado en el cuerpo de plomada para emitir luz láser, y como mínimo una lente de superficie cilíndrica montada en el cuerpo de plomada, frente al dispositivo de iluminación, formándose a través de dicha lente un plano de luz láser transversal con respecto al eje de la lente de superficie cilíndrica, de modo que el plano de luz láser se proyectará cortando una pared objetivo para formar una línea recta de imagen óptica, que servirá como línea de referencia para su utilización en nivelación o como plomada. La instalación de dicho nivel láser en una pared, etc. puede resultar difícil.

El documento WO 99/67595 describe un dispositivo de láser para obtener una línea de referencia horizontal o vertical. El dispositivo comprende un láser montado en un conjunto de péndulo.

El documento EP 1026476 describe un nivel láser que tiene un láser montado en un conjunto de péndulo soportado de manera pivotante mediante medios de suspensión que comprenden un primer y un segundo cojinetes de bolas.

Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un nivel láser que es económico y puede ser utilizado por el público en general en numerosas aplicaciones.

Características de la invención

Según la presente invención, se da a conocer un dispositivo de nivel por rayos láser que comprende las características de la reivindicación 1.

Se utiliza un nivel láser mejorado. El nivel láser incluye un cuerpo envolvente, un péndulo montado de manera pivotante con respecto a dicho cuerpo envolvente y un conjunto de diodo generador de rayos láser dispuesto en dicho péndulo. Se utiliza un conjunto de cardán para montar de manera pivotante el péndulo con respecto al cuerpo envolvente. El conjunto de cardán incluye un bastidor conectado al cuerpo envolvente, un primer par de cojinetes dispuestos en el bastidor, un eje que se extiende a través del primer par de cojinetes, un cuerpo dispuesto en el eje y que soporta de manera pivotante el péndulo, y un segundo par de cojinetes dispuestos entre el cuerpo y el péndulo. El primer par de cojinetes está dispuesto en un lado del segundo par de cojinetes.

Las características y ventajas adicionales de la presente invención se describen y resultarán evidentes en los siguientes dibujos adjuntos y descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos muestran realizaciones preferentes de la invención según la aplicación práctica de los principios de la misma, y en los cuales:

la figura 1 es una vista en perspectiva del nivel láser según la invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal, parcial, del nivel láser según la invención;

la figura 3 muestra un conjunto de cardán según la invención, siendo las figuras 3A-3B vistas en planta, superior, de una primera y una segunda realizaciones de dicho conjunto de cardán, respectivamente;

la figura 4 muestra un conjunto de láser según la invención, siendo las figuras 4A-4B una vista en sección transversal, parcial, y una vista en perspectiva, parcial, de dicho conjunto de láser, respectivamente;

ES 2 302 293 T3

la figura 5 muestra aspectos de un cuerpo envolvente según la invención, siendo la figura 5A una vista lateral, y siendo la figura 5B una vista en sección transversal, parcial, a lo largo de la línea B-B de la figura 5A;

la figura 6 es una vista en sección transversal, parcial, a lo largo de la línea VI-VI de la figura 5A; y la figura 7 muestra un conjunto de soporte para paredes según la invención, siendo la figura 7A una vista lateral, y siendo la figura 7B una vista en sección transversal, parcial, a lo largo de la línea C-C de la figura 7A.

Descripción detallada

A continuación se describirá la invención, haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que los mismos numerales indican las mismas piezas. Haciendo referencia a las figuras 1-2, un nivel láser (10) puede comprender un cuerpo envolvente (11), un conjunto de péndulo (20) suspendido en el interior de dicho cuerpo envolvente (11), y dos conjuntos de láser de generación de líneas (40) dispuestos en dicho conjunto de péndulo (20). Preferentemente, cada conjunto de láser (40) genera un plano de luz láser, de modo que, al entrar en contacto con una superficie, tal como una pared, se genera una línea de láser en dicha superficie.

Preferentemente, uno de los conjuntos de láser (40) está alineado de modo que genera un haz plano horizontal (HP), de manera que aparece una línea horizontal (HL) en la superficie. De manera similar, el otro conjunto de láser (40) puede estar alineado para generar un haz plano vertical (VP), de modo que aparezca una línea vertical (VL) en la superficie. Preferentemente, el haz plano horizontal (HP) y/o el haz plano vertical (VP) salen del cuerpo envolvente (11) a través de una ventana (15) montada en dicho cuerpo envolvente (11).

Los expertos en la materia entenderán que, debido a que los conjuntos de láser (40) están montados en el conjunto de péndulo (20), el nivel láser (10) se nivelará automáticamente, generando líneas verdaderamente horizontales y/o verticales. Los expertos en la materia pueden remitirse a la patente de Estados Unidos número 5.539.990 para obtener información adicional.

Los conjuntos de láser (40) pueden ser alimentados como mínimo mediante una batería (12) montada en el cuerpo envolvente (11). Los expertos en la materia entenderán que la batería (12) puede montarse de manera alternativa en el conjunto de péndulo (20).

Un interruptor (13) puede estar conectado a la batería (12) y a los conjuntos de láser (40) a través de unos cables (14). El interruptor (13) puede utilizarse para controlar el encendido de uno o ambos conjuntos de láser (40), haciendo que se proyecte una línea horizontal y/o vertical en la superficie.

El conjunto de péndulo (20) puede incluir un péndulo (21), que soporta los conjuntos de láser (40). Preferentemente, el cuerpo del péndulo (21) está hecho de un material no ferroso, tal como aluminio fundido.

Haciendo referencia a las figuras 2-3, el conjunto de péndulo (20) puede estar montado de manera pivotante con respecto al cuerpo envolvente (11) a través de un conjunto de cardán (30). En la figura 3A se muestra una primera realización del conjunto de cardán (30). Dicho conjunto (30) puede incluir un bastidor (31) fijado al cuerpo envolvente (11). Como mínimo un cojinete y, preferentemente, dos cojinetes (32), pueden estar dispuestos con capacidad de giro en el bastidor (31). Un eje (34) puede quedar soportado por el cojinete o cojinetes (32). Un cuerpo de cardán (35) puede estar dispuesto en el eje (34) y girar con el mismo.

El cuerpo de cardán (35) puede tener unos vástagos (37) que se extienden hacia afuera. El cuerpo del péndulo (21) puede estar conectado con capacidad de giro a los vástagos (37) como mínimo a través de un cojinete y, preferentemente, de dos cojinetes (36). Los expertos en la materia entenderán que el cojinete o cojinetes (32) pueden disponerse en el eje (34), mientras que el cojinete o cojinetes (36) pueden disponerse en los vástagos (37). Los expertos en la materia entenderán que los vástagos (37) pueden ser sustituidos por un único vástago o eje.

Preferentemente, los vástagos (37) son coaxiales y sustancialmente perpendiculares al eje (34). Preferentemente, los ejes de los vástagos (37) y del eje (34) se cortan en un punto situado por encima del centro de gravedad (CG) del cuerpo del péndulo (21).

Los expertos en la materia también entenderán que el hecho de disponer el bastidor (31), el cojinete o cojinetes (32) y el eje (34) detrás del péndulo crea un conjunto de cardán (30) más corto según un eje vertical. Esto, a su vez, puede permitir disponer el péndulo más cerca de la ventana (15).

Un conjunto de cardán (30) más corto también puede permitir que el conjunto de láser vertical (40) proyecte el haz plano vertical (VP) (y por lo tanto la línea vertical -VL-) que se extiende detrás del eje (37), tal como se muestra en la figura 2. De manera similar, un conjunto de cardán (30) más corto puede permitir que el conjunto de láser vertical (40) proyecte el haz plano vertical (VP) (y por lo tanto la línea vertical -VL-) que se extiende detrás del centro de gravedad (CG) del cuerpo del péndulo (21). Dicha disposición aumenta la visibilidad de la línea vertical (VL) en un techo situado encima de la cabeza del usuario.

El cuerpo de cardán (35) puede tener una ranura (35S) para permitir que el haz plano vertical (VP) pueda ser proyectado a través de dicho cuerpo de cardán (35) y/o a través del eje de los vástagos (37).

ES 2 302 293 T3

Los expertos en la materia entenderán que el conjunto de cardán (30) tiene preferentemente un par de cojinetes (por ejemplo, los cojinetes -32-) no dispuestos entre el otro par de cojinetes (por ejemplo, los cojinetes -36-). En otras palabras, un par de cojinetes (por ejemplo, los cojinetes -32-) pueden estar dispuestos en un lado del eje de giro definido por el otro par de cojinetes (por ejemplo, los cojinetes -36-). De acuerdo con ello, el centro de gravedad (CG) sigue estando entre un par de cojinetes (los cojinetes -36-), pero no entre ambos pares.

En la figura 3B puede observarse una realización alternativa del conjunto de cardán (30), en la que las mismas piezas se indican mediante los mismos numerales. Tal como puede observarse en la figura 3B, el cuerpo de cardán (35) ya no se encuentra dispuesto sustancialmente entre los cojinetes (36). En cambio, preferentemente, el cuerpo de cardán (35) se extiende lateralmente y soporta los cojinetes (36). A su vez, el cuerpo del péndulo (21) puede tener un eje (38), que está soportado de manera pivotante por los cojinetes (36). Los expertos en la materia entenderán que, de la misma manera que en la realización previa, los ejes de los ejes (34), (38) son sustancialmente perpendiculares, y que como mínimo un par de cojinetes no quedan dispuestos entre el otro par de cojinetes. Los expertos en la materia entenderán que el centro de gravedad (CG) puede ser coplanario con el eje de giro del eje (38), y que no es necesario que dicho centro de gravedad (CG) esté dispuesto directamente debajo de la intersección de los ejes (34), (38).

Haciendo referencia a la figura 2, en el cuerpo del péndulo (21) puede roscarse como mínimo un tornillo de ajuste (23) para asegurar el equilibrado adecuado del conjunto de péndulo (20). Durante el montaje, el tornillo de ajuste (23) se girará para obtener el equilibrado apropiado, fijándose posteriormente su posición mediante un compuesto de fijación, tal como Loc-Tite, etc. El tornillo de ajuste (23) puede soportar una o más tuercas (23N) montadas por roscado en el mismo para asegurar de manera adicional el equilibrado adecuado del conjunto de péndulo (20).

El cuerpo del péndulo (21) también puede tener una placa inferior (22). La placa inferior (22) puede estar hecha de cobre. Puede disponerse una pieza o anillo de caucho (220) en la placa inferior (22) o en cualquier otro lugar del cuerpo del péndulo (21) (tal como la pieza o anillo de caucho -24-) para amortiguar cualquier vibración, y limitar de este modo el traqueteo del conjunto de péndulo (20). La placa inferior (22) puede interactuar magnéticamente con un imán (15) dispuesto en el cuerpo envolvente (11) para amortiguar magnéticamente el conjunto de péndulo (20), tal como resulta bien conocido en la técnica.

El cuerpo del péndulo (21) puede tener un cilindro menor (25) para soportar cada conjunto de láser (40). Tal como se muestra en la figura 2, los cilindros de láser (25) (y por lo tanto los conjuntos de láser -40-) están dispuestos preferentemente uno al lado de otro, en vez de uno sobre otro. Dicha disposición reduce la altura del cuerpo del péndulo (21) y/o del nivel láser (10).

Preferentemente, los expertos en la materia también entenderán que los ejes de los cilindros de láser (25) no son paralelos ni coplanarios. El cilindro de láser (25) que soporta el conjunto de láser vertical (40) está inclinado preferentemente con respecto al cilindro de láser (25) que soporta el conjunto de láser horizontal (40). De manera específica, el cilindro de láser (25) que soporta el conjunto de láser vertical (40) está inclinado preferentemente un ángulo de aproximadamente 40 grados con respecto a una línea horizontal.

Haciendo referencia a la figura 4, los conjuntos de láser (40) pueden montarse de la siguiente manera. En primer lugar, un diodo láser (41) se introduce por un lado del cilindro de láser (25). El diodo láser (41) puede fijarse al cilindro de láser (25) mediante un acoplamiento a presión, pegamento, un compuesto de fijación (tal como Loc-Tite), una tapa, o un tornillo de ajuste, etc.

Un soporte de lente colimadora (42), que soporta una lente colimadora (42L), se introduce por el otro lado del cilindro de láser (25). El soporte de lente colimadora (42) puede estar hecho de aluminio. El soporte de lente colimadora (42) puede fijarse al cilindro de láser (25) mediante pegamento, un compuesto de fijación (tal como Loc-Tite), una tapa, o un tornillo de ajuste, etc.

Preferentemente, una lente lineal o cilíndrica (43) se introduce en un soporte de lente (44). A continuación, el soporte de lente (44) se fija de manera pivotante con respecto a un conector de cilindro (45) a través de un vástago (46). Posteriormente, el conector de cilindro (45) se dispone en el cilindro de láser (25). El soporte de lente (44) y/o el conector de cilindro (45) pueden estar hechos de latón.

Preferentemente, el soporte de lente (44) gira con respecto al vástago (46) para eliminar el coronamiento lineal. A continuación, el soporte de lente (44) se fija mediante pegamento en su posición al conector de cilindro (45). Posteriormente, el conector de cilindro (45) gira con respecto a su eje longitudinal hasta la orientación apropiada. Después, el conector de cilindro (45) se fija mediante pegamento en su posición al cilindro de láser (25). Los expertos en la materia entenderán que podrá utilizarse un compuesto de fijación, tal como Loc-Tite, etc., para fijar la posición del soporte de lente (44) y/o del conector de cilindro (45).

Los expertos en la materia entenderán que dicha disposición permite un ajuste según dos ejes con un número mínimo de componentes. Dicha disposición también permite asegurar que el soporte de lente (44) y/o el conector de cilindro (45) mantienen unos intersticios de holgura constantes en el interior del conjunto a efectos de obtener unas propiedades de unión mediante pegamento consistentes. Además, dicho conjunto no necesita ningún tornillo o muelle de ajuste.

ES 2 302 293 T3

Tal como se ha mencionado anteriormente, puede montarse una ventana (15) en el cuerpo envolvente (11) para permitir que los haces láser salgan de dicho cuerpo envolvente (11). Haciendo referencia a las figuras 1 y 5, la ventana (15) está hecha preferentemente de vidrio. Resulta preferente montar dicha ventana (15) en el cuerpo envolvente (11) de modo que quede protegida contra roturas y evite además los problemas de calidad asociados con un montaje mediante adhesivo.

La ventana (15) puede montarse en el cuerpo envolvente (11) moldeando sobre los dos componentes una capa (16) de material elastomérico adaptable dispuesta en dicho cuerpo envolvente (11). Dicho material puede ser un uretano termoplástico, tal como Versollan. Preferentemente, el cuerpo envolvente (11) está hecho de plástico, tal como Xenoy. Tal como se muestra en la figura 5B, la capa (16) soporta la ventana (15) por los lados frontal y posterior de la misma. Preferentemente, dicha disposición de montaje da como resultado un cierre estanco completo y libre de adhesivo sucio. Dicho cierre estanco también puede ser impermeable o resistente al agua. Además, gracias al material elastomérico que soporta el vidrio, la disposición de montaje presenta propiedades de flexibilidad naturales, que permiten proteger la ventana (15) si el nivel láser (10) se cae o recibe un golpe.

Resulta preferente disponer la ventana (15) formando un ángulo con respecto a una línea horizontal. Haciendo referencia a la figura 5A, la ventana (15) está dispuesta formando un ángulo (W) con respecto a dicha línea horizontal. Preferentemente, el ángulo (W) es aproximadamente de 55 grados. Los expertos en la materia entenderán que el ángulo (W) es preferentemente más grande que el ángulo (A).

Los expertos en la materia entenderán que resulta preferente cubrir sustancialmente el cuerpo envolvente (11) con el mismo material elastomérico de la capa (16). Dicha capa (16) permite disponer otras características, tales como las patas (11F) dispuestas en la parte inferior del cuerpo envolvente (11). Gracias a las características de dicho material, las patas (11F) permiten obtener una función antideslizante, además de un soporte estable del cuerpo envolvente (11).

Los expertos en la materia también entenderán que el cuerpo envolvente (11) y/o la capa (16) pueden tener inscripciones (11I) en los mismos para indicar al usuario la posición normal de la línea vertical (VL) y/o de la línea horizontal (HL) con respecto a dicho cuerpo envolvente (11).

Haciendo referencia a la figura 2, resulta preferente disponer en el nivel láser (10) un mecanismo de detección de péndulo (50) para detectar el momento en el que el cuerpo envolvente (11) se inclina más allá de un límite de auto nivelación, es decir, cuando el cuerpo del péndulo (21) no puede moverse hasta una posición sustancialmente vertical a efectos de generar una línea verdaderamente horizontal y/o vertical.

El mecanismo de detección (50) puede incluir como mínimo tres (y preferentemente cuatro) pares (51) de transmisores (51T) y receptores (51R) de infrarrojos (IR). Preferentemente, dichos pares (51) están dispuestos de manera equidistante con respecto al cuerpo del péndulo (21) y entre sí.

Los expertos en la materia entenderán que el transmisor (51T) está dispuesto preferentemente sobre el receptor (51R) o viceversa. Existe un intersticio entre el transmisor (51T) y el receptor (51R) que permite que la placa (22) se extienda entre los mismos e interrumpa el haz de IR (rayos infrarrojos). Cuando el haz es interrumpido, un circuito de control de dichos pares (51) produce una señal de fuera de límites. Cuando se produce dicha señal, un microprocesador activa y desactiva de manera intermitente los conjuntos de láser (40) a efectos de indicar dicha situación.

Los expertos en la materia también entenderán que los pares de transmisores/receptores (51) pueden estar dispuestos en posiciones en las que la placa (22) se extiende entre un par (activando de este modo la señal de fuera de límites) antes de que el cuerpo del péndulo (21) entre en contacto con el cuerpo envolvente (11) o cualquier otro componente del mismo. Dicha disposición permite obtener una detección más precisa de la situación de fuera de límites de auto nivelación.

Pueden disponerse unos topes de caucho (52) cerca de los pares de transmisores/receptores (51) para limitar la amplitud de movimiento de la placa (22) (y por lo tanto del cuerpo del péndulo -21-).

Haciendo referencia a las figuras 1 y 5-6, el nivel láser (10) puede comprender un conjunto de soporte pivotante (60) fijado de manera pivotante al cuerpo envolvente (11). El conjunto de soporte (60) puede incluir un cuerpo sustancialmente vertical (61) dispuesto relativamente cerca del cuerpo envolvente (11), y un saliente sustancialmente horizontal (62) que se extiende desde el cuerpo (61) y que se acopla de manera pivotante a dicho cuerpo envolvente (11).

Preferentemente, el saliente (62) está dispuesto sobre el cuerpo envolvente (11). Los expertos en la materia entenderán que, si el saliente (62) está dispuesto sobre el cuerpo envolvente (11), y la parte más inferior del cuerpo (61) queda dispuesta sobre un plano (11P) que contiene los puntos más inferiores de dicho cuerpo envolvente (11) (creando un intersticio -G- entre los mismos), el usuario podrá disponer el nivel láser (10) en una superficie horizontal sin desmontar el conjunto de soporte (60).

Los expertos en la materia entenderán que el hecho de disponer el cuerpo (61) relativamente cerca del cuerpo envolvente (11) minimiza el tamaño del nivel láser (10). Además, dicha disposición permitiría evitar daños en el cuerpo (61) si el nivel láser (10) se cae, ya que dicho cuerpo (61) no tiene mucho espacio para doblarse.

ES 2 302 293 T3

El cuerpo (61) puede tener como mínimo un imán (63) y, preferentemente, dos imanes (63) dispuestos en el mismo. Dicho imán o imanes (63) permiten al usuario montar el nivel láser (10) en una superficie metálica o una baranda. Si se utilizan varios imanes (63), es preferente que las polaridades de dichos imanes (63) no estén alineadas. Tal como se muestra en la figura 5A, puede disponerse un imán superior (63) de modo que sus polos norte y sur queden orientados hacia las partes posterior y frontal del cuerpo (61), respectivamente, pudiendo disponerse un imán inferior (63) de modo que sus polos norte y sur queden orientados hacia la parte frontal y posterior de dicho cuerpo (61), respectivamente. De otro modo, los campos magnéticos podrían afectar a la posición del nivel del cuerpo del péndulo (21). El imán o imanes (63) pueden estar insertados por moldeo en el cuerpo (61).

Puede resultar preferente disponer una placa de metal (64) en el cuerpo (61), entre el imán o imanes (63), a efectos de conducir o desviar el campo magnético entre los mismos, minimizando de este modo las alteraciones magnéticas en el cuerpo del péndulo (21). La placa (64) puede estar insertada por moldeo en el cuerpo (61).

Resulta preferente disponer unas patas (61R) en la parte posterior del cuerpo (61) para separar dicho cuerpo (61) (y de manera más específica, el imán o imanes -63-) de la superficie metálica. Dicho intersticio permitirá al usuario mover fácilmente el nivel láser (10) a lo largo de la superficie metálica.

Dichas patas (61F) pueden estar hechas de caucho. Dicho material aumentaría la fricción entre la superficie metálica y el nivel láser (10).

Preferentemente, el conjunto de soporte (60) está fijado de manera permanente al cuerpo envolvente (11). La fijación permanente del conjunto de soporte (60) al cuerpo envolvente (11) asegura que el usuario no pierda dicho conjunto de soporte (60) después de desprenderlo.

El conjunto de soporte (60) puede fijarse al cuerpo envolvente (11) mediante un tornillo (67) roscado a dicho cuerpo envolvente (11). El tornillo (67) puede estar hecho de acero. De manera alternativa, el tornillo (67) puede roscarse a un inserto (17) dispuesto en el cuerpo envolvente (11). El inserto (17) puede estar hecho de latón. El tornillo (67) puede extenderse a través de un orificio en el saliente (62).

Puede disponerse una arandela (68) entre el tornillo (67) y el saliente (62). Preferentemente, la arandela (68) está hecha de plástico. Los expertos en la materia sabrán seleccionar un plástico que asegure una baja fricción entre el tornillo (67) y el saliente (62).

Puede disponerse una arandela (69W) entre el saliente (62) y el cuerpo envolvente (11). Los expertos en la materia sabrán seleccionar un plástico que asegure una baja fricción entre el cuerpo envolvente (11) y el saliente (62). Puede disponerse un par de arandelas Belleville (69B) entre el cuerpo envolvente (11) y la arandela (69W). Dicha disposición compensará cualquier juego entre el saliente (62) y el cuerpo envolvente (11). Los expertos en la materia entenderán que dicha disposición también permite asegurar que exista una fuerza constante entre el saliente (62) y el cuerpo envolvente (11). Dicha fuerza constante permite un giro suave del cuerpo envolvente (11) con respecto al conjunto de soporte (60).

Resulta preferente moldear una capa (18) sobre la parte inferior del inserto (17). La capa (18) puede ser un material elastomérico, tal como un uretano termoplástico o Versollan.

El cuerpo (61) puede tener una muesca (61N) alineada con unas indicaciones (111) que sirven para indicar al usuario la posición normal de la línea horizontal (HL) con respecto al cuerpo envolvente (11) y/o al cuerpo (61).

El cuerpo (61) puede tener un orificio (65) para suspender el nivel láser desde un clavo o tornillo dispuesto en una pared o superficie de referencia.

El cuerpo (61) y/o el saliente (62) pueden tener un orificio (66) que puede alojar un cable o cuerda para atar el nivel láser (10) a un elemento a efectos de evitar posibles caídas.

Haciendo referencia a la figura 7, el nivel láser (10) puede disponerse en un conjunto de soporte para paredes (70). El conjunto de soporte para paredes (70) puede incluir un cuerpo (71), un saliente superior (71FU), y un saliente inferior (71FL). Preferentemente, el cuerpo (71) es sustancialmente vertical, mientras que los salientes superior e inferior (71FU), (71FL) son preferentemente sustancialmente horizontales. Preferentemente, los salientes superior e inferior (71FU), (71FL) tienen unas superficies respectivas (71FUS), (71FLS) que son sustancialmente coplanarias y, preferentemente, sustancialmente verticales, de modo que el conjunto de soporte para paredes (70) puede disponerse de manera estable contra una pared (WW). El saliente superior (71FU) también puede comprender un orificio (71H) para permitir que un tornillo o clavo (73) se extienda a través del mismo a efectos de fijar el conjunto de soporte para paredes (70) a la pared (WW).

El conjunto de soporte para paredes (70) puede tener una placa metálica (72) dispuesta en el cuerpo (71). Preferentemente, la placa (72) está hecha de acero. La placa (72) puede estar insertada por moldeo en el cuerpo (71). Con dicha configuración, solamente es necesario que el usuario disponga el conjunto de soporte (60) contra el cuerpo (71) para instalarlo, ya que el imán o imanes (63) quedarán acoplados magnéticamente a la placa (72).

ES 2 302 293 T3

Gracias a que el nivel láser (10) queda montado magnéticamente en el conjunto de soporte para paredes (70), el usuario puede mover fácilmente dicho nivel láser (10) con respecto a dicho conjunto de soporte para paredes (70) deslizando el nivel láser (10) hacia arriba o hacia abajo según el eje (V). Para facilitar dicho movimiento, resulta preferente crear un intersticio entre la placa (72) y el imán o imanes (63). Dicho intersticio puede crearse disponiendo en el cuerpo (61) protuberancias o salientes (61F) que se extienden hacia afuera desde dicho cuerpo (61). Tal como se muestra en la figura 7B, los salientes (61F) entran en contacto con el cuerpo (71) y evitan el contacto directo entre la placa (72) y el imán o imanes (63). Los expertos en la materia entenderán que resulta preferente diseñar los salientes (61F) de modo que las patas (61R) no entren en contacto con la placa (72).

El cuerpo (71) puede tener también unas protuberancias (71S). Cuando el nivel láser (10) se mueve hacia arriba o hacia abajo a lo largo del cuerpo (71), dichas protuberancias (71S) entrarían en contacto con un elemento del conjunto de soporte (60) (tal como los salientes -61F-) para evitar que el usuario desplace dicho nivel láser (10) más allá de dichas protuberancias. Dichas protuberancias (71S) también evitan que el nivel láser (10) se deslice hasta separarse del cuerpo (71).

El conjunto de soporte para paredes (70) puede tener una pinza (74) fijada de manera pivotante al cuerpo (71) con respecto a un eje (74A). La pinza (74) puede tener un muelle (75) que desvía dicha pinza (74) hacia una superficie del conjunto de soporte para paredes (70), tal como el saliente inferior (71FL), a efectos de sujetar un riel o perfil extruído situado en el techo entre las mismas, fijando de este modo dicho conjunto de soporte para paredes (70) a dicho riel situado en el techo, perfil extruído, etc. Los expertos en la materia entenderán que la pinza (74) y/o la otra superficie del conjunto de soporte para paredes (70), tal como el saliente inferior (71FL), pueden tener una pata de caucho (75) en la zona de sujeción para sujetar mejor el perfil extruído. El usuario puede mover la pinza (74) para liberar el conjunto de soporte para paredes (70) apretando el mango (74H), a efectos de hacer girar dicha pinza (74) con respecto al eje (74A).

Los expertos en la materia entenderán que el conjunto de soporte para paredes (70) puede montarse en una primera orientación en la que el saliente superior (71FU) queda situado encima del saliente inferior (71FL), y en una segunda orientación en la que el saliente superior (71FU) queda situado debajo del saliente inferior (71FL).

ES 2 302 293 T3

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de nivel por rayos láser (10), que comprende:

- 5 un cuerpo envolvente (11);
- un péndulo (20) montado de manera pivotante con respecto al cuerpo envolvente;
- 10 un conjunto de diodo generador de rayos láser (40) dispuesto en el péndulo; y
- un conjunto de cardán (30) para montar de manera pivotante el péndulo con respecto al cuerpo envolvente, en el que el conjunto de cardán comprende un bastidor (31) conectado al cuerpo envolvente,
- 15 un primer par de cojinetes (32) dispuestos en el bastidor, un eje (34) que se extiende a través del primer par de cojinetes, definiendo el eje un eje de giro, un cuerpo (35) dispuesto en el eje y que soporta de manera pivotante el péndulo, y un segundo par de cojinetes (36) dispuestos entre el cuerpo y el péndulo, estando dispuesto el cuerpo en un primer lado de dicho eje de modo que el centro de gravedad del péndulo queda dispuesto en el primer lado de dicho eje.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

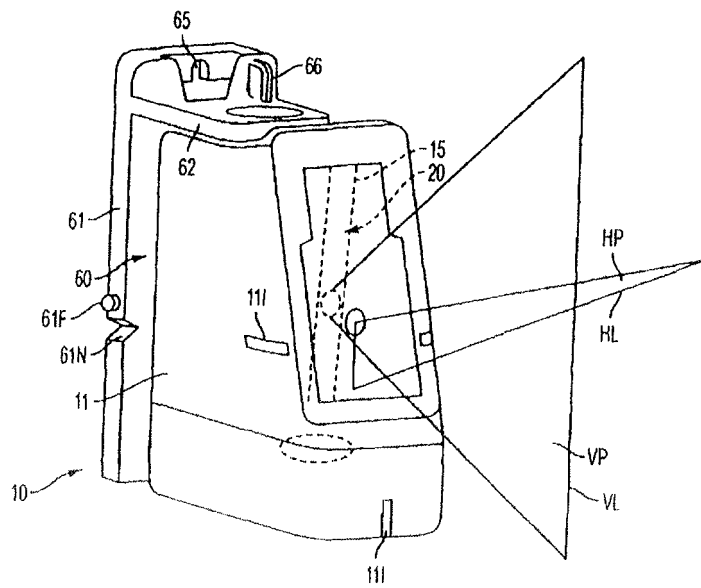


FIG. 1

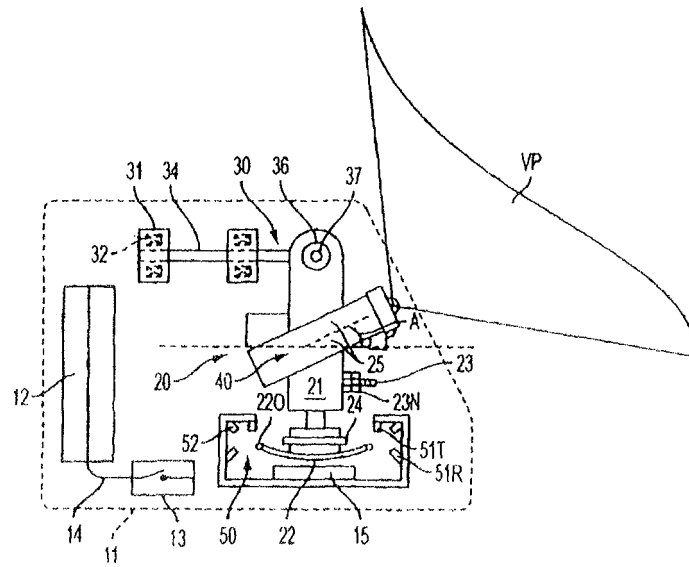


FIG. 2

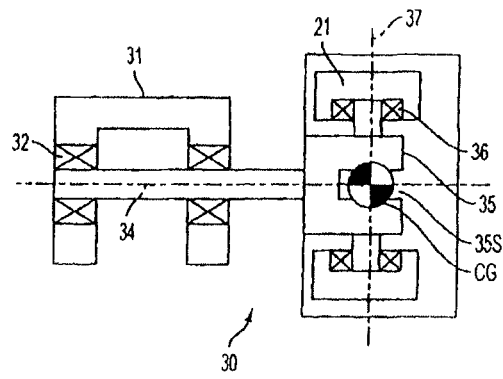


FIG. 3A

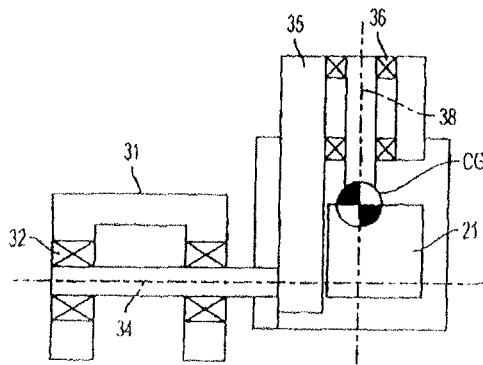


FIG. 3B

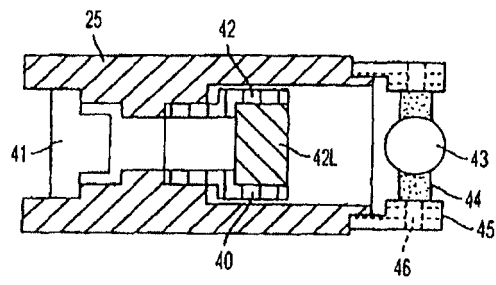


FIG. 4A

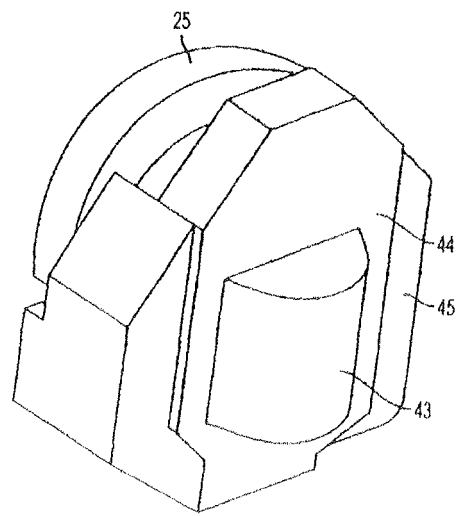
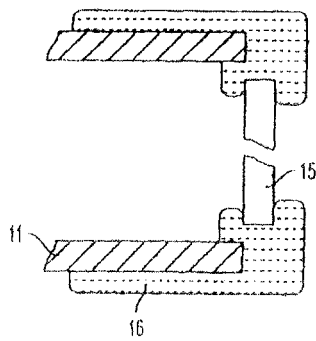
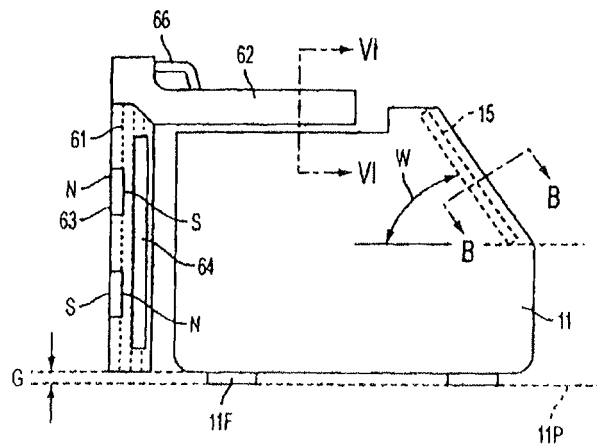


FIG. 4B



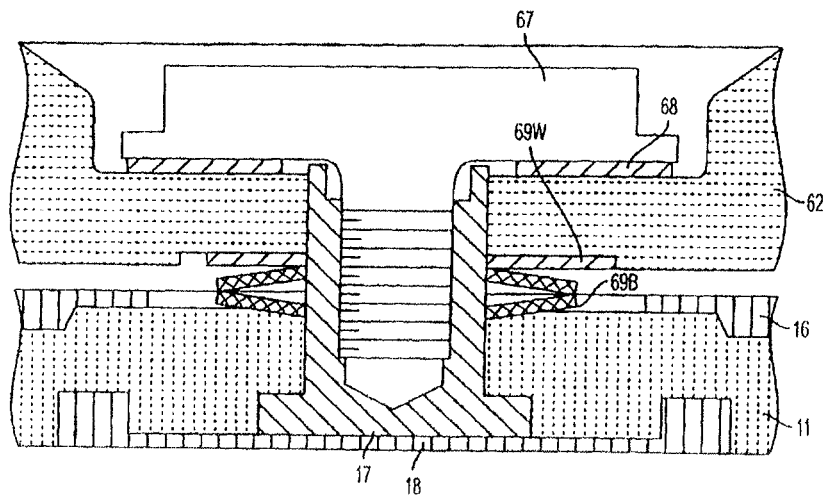


FIG. 6

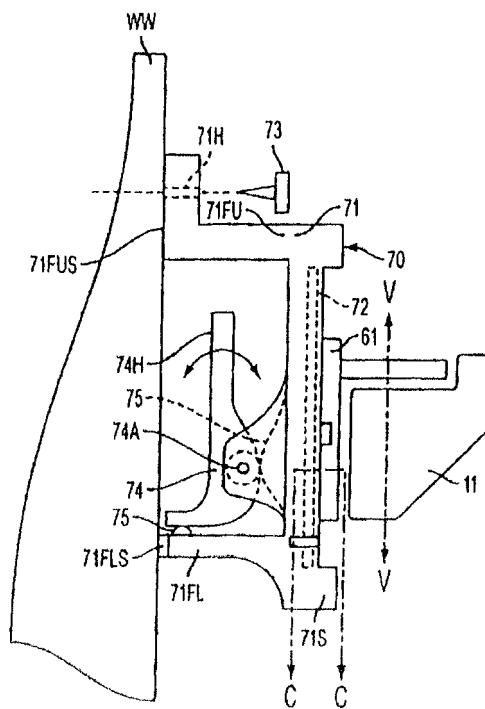


FIG. 7A

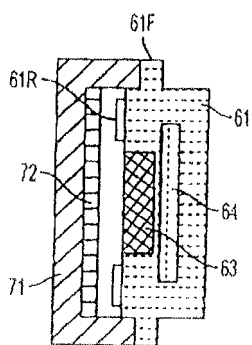


FIG. 7B