

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 126**

21 Número de solicitud: 201830205

51 Int. Cl.:

E05D 7/04

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.03.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

06.09.2019

71 Solicitantes:

**EIDOPIA S.L. (100.0%)
c/ Monasterio de las Batuecas 13-D, 4º 2
28049 Madrid ES**

72 Inventor/es:

GARCÍA RODRIGUEZ, Lucas

74 Agente/Representante:

FUENTES PALANCAR, José Julian

54 Título: **Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable.**

57 Resumen:

Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, para la conexión y giro de dos cuerpos, uno fijo y otro móvil, integrado en una cara del cuerpo móvil mediante una tija rígida de unión terminada en forma de "J", que en cualquier posición de giro la atraviesa perpendicularmente a través de una ventana hueca de acceso, y que por su extremo externo queda fijada a una de las caras del cuerpo fijo, estando el cuerpo móvil equipado internamente con un sistema de freno en forma de sándwich, que se acopla, guía y aprisiona el extremo curvo de la tija, bloqueando su giro. La posibilidad de que la tija esté provista de canales para el paso de cables de transferencia de señales y potencia eléctrica, o para integrar un elemento rígido conductor térmico, o la posibilidad de que tanto la tija como el freno sean de un material conductor térmico y/o eléctrico, hacen que la invención tenga especial interés en dispositivos orientables electrónicos y de iluminación LED.

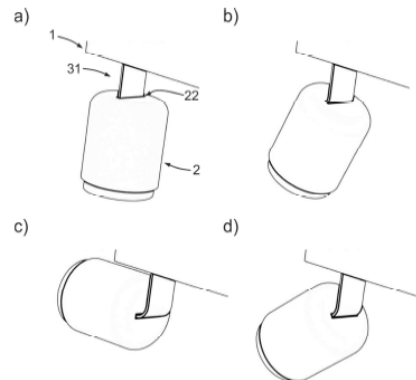


Figura 18

DESCRIPCIÓN

5 **Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable**

El objeto de la presente invención es un sistema de articulación mecánica mediante una rótula integrada de forma invisible y ajustable sobre una cara de un cuerpo móvil que rota respecto de otro fijo mediante una tija rígida de unión terminada en forma de "J", geometría resultante de una revolución parcial de la sección de esta tija respecto a un eje coincidente con el plano que contiene tal sección, que atraviesa la cara del cuerpo móvil por una ventana hueca de acceso a su parte interna, donde por su extremo curvo queda ajustada y retenida por fricción mediante un freno en forma de sándwich, ubicado de tal forma que el referido eje de revolución de la tija es coincidente con la cara del elemento móvil donde se encuentra la ventana, de manera que la tija siempre atraviesa el elemento móvil perpendicularmente y por este lugar.

La geometría especial de este innovador sistema de rótula ofrece como ventaja principal el posibilitar el giro de un cuerpo móvil con respecto de otro desde puntos de unión posicionados en caras respectivas, a diferencia de los sistemas convencionales de rotación de sólidos en los que el elemento que rota se tiene que situar en salientes del elemento fijo tales como vértices, aristas o protuberancias. Además, la innovación proteger completamente el mecanismo de rotación, con una invisibilidad e inaccesibilidad total de los elementos mecánicos que permiten el giro, de forma que disminuye la degradación y daño del sistema al no ser expuesto al exterior.

Las diferentes variantes estructurales y de materiales previstos para el sistema, con una tija que puede ser hueca, provista de uno o varios canales que permiten el paso de cables para transferencia de señales y potencia eléctrica sin ser estrangulados ni expuestos, o para integrar un elemento rígido conductor térmico, como un tubo de calor estándar u otro elemento térmico de cambio de fase, lo que es compatible con el paso de cables, o la posibilidad de que tanto la tija como el freno sean de un material conductor térmico y/o eléctrico, hacen que la invención tenga especial interés como subsistema integrante de sistemas orientables electrónicos y de iluminación, para la fijación y orientación de pantallas, cámaras, proyectores de imágenes, focos y lámparas LED, etc., y todo ello con una reducción del tamaño, componentes y peso de los dispositivos.

CAMPO TÉCNICO.-

5 El nuevo sistema de rótula invisible preconizado se enmarca dentro de los sistemas de articulación mecánica mediante eje virtual de rotación entre elementos sólidos, es decir, sin eje físico de convergencia o punto de apoyo material entre elementos, como es el caso, por ejemplo, de las bisagras o goznes sin pernos, y encuentra principal aplicación en el sector de los dispositivos de electrónica e iluminación, dada la posibilidad que tiene los componentes esenciales del mismo de transmitir calor, datos
10 y energía eléctrica.

ESTADO DE LA TÉCNICA.-

15 Existe un problema mecánico fundamental inherente a los sistemas de giro que están ubicados en el centro de una cara: por cuestiones meramente geométricas, es necesario que su eje de rotación se encuentre fuera de dicha cara, pues si el eje quedase en el interior, entonces la propia cara chocaría y bloquearía la rotación de cualquier otro elemento acoplado a dicho eje.

20 Así, el sistema de articulación de dos cuerpos ilustrado en la **Figura 21** sólo puede girar si $H_m > w_f$ y $H_f > w_m$. Es por ello por lo que las rótulas y bisagras se encuentran en extremos o esquinas, o externas a los elementos que unen, por lo que, necesariamente, precisan de una protuberancia que contenga el eje de convergencia. Para mejorar la integración, algunos sistemas implementan un cajoneado visible, que
25 no soluciona el problema, y es motivo de acumulación de agua y polvo, acelerando la degradación del sistema.

Por eso, el primer problema técnico que pretende resolver la presente invención para las aplicaciones a que se destina, es implementar un sistema de giro ubicado en el
30 centro de la cara del elemento que une, no en un extremo o esquina, eliminando toda protuberancias y/u oquedades y reduciendo los elementos mecánicos expuestos.

Para ello, por las cuestiones anteriormente indicadas, es preciso un eje virtual, no físico, que no esté contenido por los componentes del sistema.

35

El concepto de eje de rotación "virtual", distinto de un eje físico de convergencia o punto de apoyo entre dos sólidos, ya existe en el referido campo técnico de los sistemas de articulación mecánica para determinados usos, siendo el caso más

conocido el de los sistemas de abisagrado oculto entre paneles en suspensión o basculantes, aplicables principalmente a hojas de puertas y ventanas, o para el abatimiento de tapas o cubiertas de algunos dispositivos.

5

Entre los sistemas de bisagras o goznes sin pernos, el más extendido por su sencillez y versatilidad es el de bisagra de cazoleta para puertas de armarios, que es una articulación invisible desde el exterior que toma su nombre de una de las dos partes que la componen: un soporte fijado a la estructura y una cazoleta practicada con fresa en una de las puertas que contiene las partes móviles que hacen el juego abatible.

10

Otros sistemas de abisagrado oculto de mayor sofisticación han sido desarrollados y patentados.

15

La patente US4123822A tiene por objeto una estructura de bisagra sin pivote. Es un sistema de bisagra sin agujas, es decir, sin un eje físico de unión y giro, que incluye un miembro con una ranura en forma de "C" que recoge a un segundo miembro que termina en una superficie curva que encaja en ella. Cuando los miembros primero y segundo se ensamblan para formar la estructura de bisagra, las superficies convexas y cóncavas del segundo miembro se enfrentan a la primera y a la segunda superficie de apoyo para permitir que ambos miembros pivoten uno con respecto al otro.

20

25

Una solución similar es adoptada por la invención de la patente US5329667 publicada en 1994, consistente en una bisagra sin pasador para unir de manera pivotante conjuntos de paneles, tales como componentes de parabrisas de embarcaciones.

30

La patente US2056805A plantea una bisagra con varios elementos curvos de unión retráctiles, uno guiado y contenido sobre otro, que hacen de carril, de forma que permite un desplazamiento curvo sobre un eje virtual, sin eje físico. Este concepto fue adoptado por la invención US4554700A aplicado en un aspirador con dos tapas, una interna y otra externa, de forma que cada una de ellas está soldada a los múltiples elementos curvos guiados referidos anteriormente, lo que permite no ver el sistema de giro sólo en el caso de posición cerrada, aunque algunos de los elementos están expuestos y a la vista en posición abierta. Los dos carriles de cada tapa, uno sobre otro, y estos sobre el cuerpo, comparten un eje de rotación que queda interior a la cara donde se anclan al cuerpo, de forma que entran de forma oblicua al cuerpo y a las propias tapas. Este tipo de bisagra requiere un cambio abrupto de forma entre el carril

35

y su correspondiente tapa, de manera que ambos elementos son piezas distintas soldadas, y no guardan ninguna continuidad geométrica.

5 En cualquier caso, todos estos sistemas de abisagrado se implementan en los bordes de los elementos abatibles que articulan, no en las caras uniformes de los mismos, por lo que no son una solución a un sistema de articulación como el propuesto para la conexión de dos elementos sólidos a través de sus caras, como puede ser, por ejemplo, un foco de iluminación fijado por su carcasa posterior a la superficie plana de
10 un panel recto de sujeción.

Adicionalmente, una característica que debe cumplir un sistema de rótula para que sea efectiva su aplicación al tipo de componentes indicados, tales como dispositivos de iluminación o proyección que deben orientarse respecto de un plano de sustentación,
15 es la capacidad de fijar una posición de giro determinada de la rótula, sin que cambie la orientación por efectos del peso del sistema. Lo más natural es que el propio eje físico ejerza presión mecánicamente a las dos partes de la bisagra de forma que las junte e incremente el rozamiento, caso de la bisagra de fricción ajustable macho-hembra de la patente norteamericana US20140090204, o la solución ofrecida por la
20 patente US6530123, principalmente para el mercado de los ordenadores portátiles, de una bisagra de sistema clip con carcasa que fricciona el eje y retiene el giro, por lo que este fundamento ha sido implementado en la rótula en cuestión mediante un sistema de freno adecuado en el interior del elemento móvil.

25 Por otro lado, el paso de cables para potencia y señales eléctricas por el interior de una tija con terminación en forma de "J", como la utilizada como componente esencial de la presente invención, no es conocido ni es trivial en un sistema de rótula. La solución más extensamente adoptada es hacer pasar los cables justo por un tornillo o cilindro hueco que hace de eje físico, lo que, por cuestiones de seguridad eléctrica,
30 precisa limitar el giro para no dañar los cables.

En el caso de que no existe un único eje físico, existen otras soluciones que permiten pasar el cable en la bisagra, como la patentes US20080141488-A1, consistente en una bisagra para la articulación de instrumentos musicales de cuerda durante los
35 viajes, o US20120090135-A1, por bisagra con cableado eléctrico interno, publicada ésta en 2012, aunque dichos cables quedan expuestos al exterior, con riesgo a ser dañados o cortados.

Por último, tampoco se conoce sistema de giro con la capacidad de transferir eficientemente calor mediante elementos pasivos como un material conductor térmico, o un sistema de transferencia de calor mediante cambio de fase, como un tubo de calor (*heatpipe*) o una cámara de vapor (*vapor chamber*), a excepción de aquellas
5 soluciones basadas en tubos de calor flexibles, como las de las patentes US20080092973-A1 o US3604504-A, que, siendo conceptualmente triviales, son técnicamente difíciles de implementar por costes, tamaño, robustez. Este problema no es fácil de resolver porque generalmente una rotación implica una ruptura del contacto
10 térmico entre los elementos móviles.

Gracias a la concepción de una geometría muy concreta, el sistema de rótula invisible propuesto permite un enfoque nuevo a un problema existente, puesto que, aunque aparentemente parece una solución simple, supone un cambio conceptual y práctico
15 importante respecto a las soluciones existentes, no siendo además obvio que funcione correctamente, sobre todo en posición de doblado máximo de los dos elementos que articula, puesto que, como se va a ver, la fricción en este caso es mínima y depende de la posición del giro.

20 COMPENDIO DE LA INVENCION.

El sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable que se reivindica de invención se conforma como parte de un sistema integrador para la conexión de dos cuerpos o elementos sólidos a través de sus caras, es decir, no sobre
25 un vértice o borde, ni sobre protuberancias o elementos mecánicos visibles en cualquiera de las posiciones de los cuerpos, que permite el giro de uno de ellos respecto del otro mediante un eje virtual de rotación, es decir, sin ningún eje físico o punto de apoyo material de giro, siendo sus componentes esenciales los siguientes:

30 - Dichos dos cuerpos o elementos sólidos con capacidad de rotación mutua, uno de ellos dotado de una ventana en una de sus caras por la que se accede a su parte interna, referenciando a éste como el cuerpo móvil, y al otro, como cuerpo fijo.

- Al menos una tija de unión de ambos cuerpos terminada en forma de "J" con
35 sección transversal arbitraria, preferiblemente una tija laminar de sección rectangular, o una tija tubular de sección circular o elíptica, que por su extremo externo al cuerpo móvil puede ser solidaria con el cuerpo fijo o estar acoplada mecánicamente a su base, y que atraviesa perpendicularmente la cara del cuerpo móvil por la referida

ventana. La geometría del extremo curvo de la tija ubicado en su disposición de trabajo es el resultado de un barrido de la sección de la tija sobre un arco de circunferencia cuyo eje virtual se encuentra esencialmente sobre la cara del elemento móvil en donde se encuentra la ventana.

- Un sistema de freno ubicado en el interior del elemento móvil, formado por dos piezas freno que pueden ser parte física del propio elemento móvil, que acoplan, guían y aprisionan a la parte extrema y curva de la tija mediante una disposición en sándwich; regulado por medios mecánicos, como por ejemplo mediante tornillos roscados, sistemas de clips o palometas de giro, que ejercen presión a la disposición en sándwich y, consecuentemente, fricción entre éste y la tija, actuando como elementos de aprisionamiento o bloqueo.

Con el sistema de freno relajado, la rótula propia de la invención permite regular el ángulo de elevación entre su elemento móvil y su elemento fijo. Adicionalmente, la unión entre la tija y el elemento fijo puede implementar un sistema de giro azimutal de forma que el sistema permite una orientación total de 2π estereo radianes.

La ventana del cuerpo móvil por la que atraviesa la tija puede tener una protección contra ralladuras y la entrada de objetos, en forma de un pasador que impida el contacto directo de las aristas de la ventana con la tija, y, así, evitar posibles ralladuras por la acción del giro. Este elemento puede formar parte del elemento móvil o del sistema de freno. El pasador puede ser de un material flexible, como la silicona, y estar muy ceñido a la tija y el elemento móvil, de forma que evita la entrada de partículas, polvo y agua, ofreciendo un alto grado de protección IP.

La tija o el freno, o ambos, pueden ser de un material conductor térmico y/o eléctrico, para la transferencia de calor y/o energía eléctrica entre el cuerpo fijo y el cuerpo móvil, y gracias a la construcción de la rótula, permite continuidad del camino térmico y eléctrico entre los elementos móviles.

La tija también puede ser total o parcialmente hueca, con uno o varios canales que la atraviesan longitudinalmente, los cuales pueden integrar un dispositivo rígido de transferencia de calor por cambio de fase, como tubo de calor "*heatpipe*", o una cámara de vapor "*vapor chamber*", o/y permitir el paso por su interior de cables, mangueras o latiguillos para transferir datos, materia y/o energía entre el cuerpo fijo y el cuerpo móvil.

ES 2 724 126 A1

Las superficies del sándwich del sistema de freno en contacto con la tija, y/o la superficie de la tija en contacto con el sándwich pueden estar cubiertas por un filme o tener un recubrimiento de un material con buenas propiedades de fricción y que permita un giro suave. No obstante, para mejorar el control de giro de la rótula, la superficie de la parte extrema y curva de la tija que entra en contacto con alguna pieza del sistema de freno puede ser una superficie total o parcialmente dentada con hendiduras o mini-estructuras de regulación del paso angular, de forma que friccionen de forma calibrada por su engranaje con algún diente de la pieza de freno, o con la corona dentada de un motor ubicado en el cuerpo móvil del sistema de rótula, para controlar, retener y bloquear el giro en un ángulo de orientación deseado.

Adicionalmente, el sistema de freno puede ser regulado por el usuario desde el exterior, integrando subsistemas de bloqueo y de desbloqueo por tornillo o por pulsador.

El mecanismo de bloqueo del freno puede configurarse mediante un tornillo roscado en una de las piezas del freno de forma que, al ser apretado, incrementa su fricción con la tija; y el mecanismo de desbloqueo mediante algún tornillo con muelles o flejes como elemento de aprisionamiento y un pulsador mecánico con botón de accionamiento que, al ejercer una presión contraria a los muelles o flejes, libera la fricción en el sistema de freno y permite orientar la rótula.

El sistema también puede estar equipado con un subsistema de tija telescópica, constituido por una tija con extremo externo al cuerpo móvil recto, que atraviesa perpendicularmente una cara del cuerpo fijo y está sujeto por un muelle con un extremo acoplado al cuerpo fijo y el otro extremo a la tija de forma que ejerce sobre la tija una fuerza perpendicularmente a dicha cara hacia el interior del cuerpo fijo que dota a la rótula de una función retráctil que reduce la altura total de los dos cuerpos articulados por el sistema, lo que posibilita una mayor integración.

Dadas las características del sistema de rótula invisible preconizado, que, además de posibilitar el giro entre dos cuerpos unidos a través de sus caras, permite la transferencia de calor y el paso de cables de corriente eléctrica y datos, el cuerpo móvil que articula puede estar equipado por un dispositivo electrónico de potencia que precisa disipación de calor, como una fuente de luz LED o láser, un sistema proyector, un sistema de visión, como una pantalla LCD, o un semiconductor o de circuito integrado, entre otros.

La tija puede incorporar también, cuando sea preciso, como el caso de dispositivos LED, aletas o radiadores de calor adicionales para incrementar la disipación de calor al exterior, y ello sin aumentar significativamente el volumen del sistema.

5

Ventajas.-

El innovador sistema de articulación mecánica entre determinadas estructuras y dispositivos a través de sus caras libres descrito, presenta una serie de importantes
10 ventajas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

En términos mecánicos:

- Posibilita una rotación de un elemento móvil desde la unión con una de sus
15 caras, a diferencia de otros sistemas, donde la unión y la rotación se producen en lugares especiales, como en aristas, vértices, extremos o protuberancias.

- Supone una menor degradación del sistema de giro, puesto que todos sus
20 componentes están protegidos en el interior del sistema, sin exposición al exterior.

20

- Implica un mayor control de la fuerza de fricción, presentando un sistema de
orientación regulable más fiable y cómodo de utilizar.

En términos geométricos:

25

- Mejora la facilidad de limpieza y evita la acumulación de polvo, puesto que la
unión está libre de elementos externos y de protuberancias, ya que la tija penetra
limpiamente en la superficie del elemento móvil, sin tuercas, tornillos ni ejes.

30 En términos térmicos:

- Mejora de la transferencia térmica, puesto que el sistema posibilita un camino
conductor térmico continuo y eficiente entre los elementos móviles, con el uso de
materiales térmicamente conductores y/o una tija rígida constituida por un dispositivo
35 de transferencia de calor por cambio de fase.

En términos de costes:

- Permite reducir el número de componentes del sistema y, por consiguiente, reducir los costes de componentes y de ensamblaje.

5 FIGURAS Y DIBUJOS.-

Al final de la presente memoria descriptiva se incluyen una serie de figuras con dibujos y esquemas ilustrativos del sistema de rótula descrito y, sin carácter limitativo, su integración en algunos sistemas de aplicación y realizaciones preferentes, que será explicado en el apartado sobre la forma de realización.

La **Figura 1** muestra en sección transversal la rótula objeto de invención para ángulos de giro de 0°, 45° y 90°, en donde se aprecian sus elementos principales: una tija en forma de "J", que entra perpendicularmente en la cara de un elemento móvil, con cualquier posición de giro, a través de una ventana de la misma, y que es ajustada y bloqueada por un sistema de freno (4) interior al elemento móvil.

La **Figura 2** es una vista en sección transversal de la rótula en una variante simplificada, con el sistema de aprisionamiento mediante tornillo roscado y sin muelles, centrado en el sistema de freno, con acceso desde el exterior. En esta configuración la cabeza del tornillo no es visible dado que la propia tija lo esconde, independientemente de la posición de rotación.

La **Figura 3** es una vista en sección transversal de la rótula con una tija con superficie dentada (35) y un freno con un diente de engranaje (51), con un sistema de aprisionamiento del sistema de sándwich del freno por clip (57), y la **Figura 4** incluye un motor con corona dentada para el control de la orientación.

Las **Figuras 5 y 6** son sendas vistas en sección transversal de la rótula con un subsistema de bloqueo mediante tornillo y desbloqueo mediante pulsador, respectivamente, del freno desde el exterior.

La **Figura 7** incluye tres dibujos en el mismo plano de sección que muestran la rótula con el subsistema de tija retráctil o telescópica, para ángulos de giro de 0°, 45° y 90°.

Las **Figuras 8 y 9** muestran dos ejemplos de aplicación de la rótula integrada en un bañador de pared LED compacto, vista en sección transversal para orientaciones a 0°, 45° y 90°.

En la **Figura 10** se ilustra una vista en sección de foco LED empotrado en techo con la rótula propia de la invención en donde la tija está acoplada mecánicamente al elemento fijo (1) mediante un disco para permitir un giro adicional -azimutal- al giro de la rótula. La tija es hueca para permitir su alimentación, y el sistema de freno (4) está completamente integrado con el cuerpo móvil del sistema, reduciendo el número de componentes y simplificando el montaje. Además, la tija térmica (34) incorpora un dispositivo de transferencia de calor por cambio de fase, que transfiere el calor a unos radiadores de calor (8) acoplado térmicamente sobre uno de sus extremos.

10

Las **Figuras 11 y 12** muestran varias vistas en perspectiva de la aplicación del sistema de rótula en un mini-proyector LED de carril en donde la tija integra un dispositivo rígido de transferencia de calor por cambio de fase, del tipo *heatpipe* multicanal, con un detalle de esta tija.

15

La **Figura 13** presenta una vista en sección de una luminaria que integra la rótula con una tija térmica similar a la de las dos figuras anteriores, pero llevando acopladas aletas de disipación de calor.

20

La **Figura 14** consta de dos dibujos en perspectiva que muestran en detalle la referida tija térmica, en su totalidad (a) y seccionada por su mitad (b), dejando visibles las aberturas para la inserción de cables y los canales interiores de calor.

25

En la **Figura 15** se observa en tres vistas sucesivas en perspectiva la rotación de una rótula con tija tubular de sección circular (32) propia de la invención, mientras que en la **Figura 16** se presentan dibujos en isométrico de dicha rótula integrada en un foco cilíndrico con su cuerpo transparente como elemento móvil (a), y con el foco seccionado a lo largo de la tija (b) para que se vean sus componentes internos.

30

La **Figura 17** es una presentación en perspectiva de un proyector LED de carril con una rótula con tija laminar de sección rectangular (31), y en la **Figura 18** se representan los elementos visibles del sistema de la rótula y la cabeza del proyector LED en varias orientaciones.

35

La **Figura 19** muestra una vista en sección del proyector LED de las dos figuras anteriores, y la **Figura 20** una vista explosionada con sus elementos principales.

Por último, la **Figura 21** es un esquema de un sistema de articulación convencional entre dos cuerpos que ilustra la dificultad técnica de concebir una rótula entre caras de dos cuerpos libre de protuberancias.

5

FORMA DE REALIZACIÓN.

La invención permite ser integrada en multitud de sistemas, por lo que, en cada caso, puede adoptar diferentes formas de realización semejantes, dependiendo del sistema integrador y de sus requerimientos específicos.

10

En la **Figura 1**, que es una vista en sección de una forma de realización esquemática de la rótula en orientación de 0°, 45° y 90°, se aprecia un elemento móvil (2) con una cara (21) con una abertura o ventana (22) en medio, donde atraviesa parcialmente una tija (3) en forma de “J” que lo une por su extremo externo con un cuerpo fijo (1) de sustentación, un freno interior (41) al elemento móvil en forma de medio cilindro, que, en este caso, es parte del propio elemento móvil, y un freno exterior (42) con una superficie cóncava cilíndrica (421). Esta superficie, y la superficie del medio cilindro son corradiales, con su eje virtual (0) compartido contenido en la referida cara del elemento móvil. De esta forma específica, la tija siempre atraviesa la cara del elemento móvil perpendicularmente y por el mismo lugar, independientemente de su orientación.

15

20

El extremo curvo de la tija se encuentra delimitado y aprisionado en el interior de los dos frenos formando un sándwich que guía y limita el movimiento de la tija a una rotación. Mediante unos tornillos interiores (5) y unos muelles (55) se ejerce una presión de unión entre los elementos del sándwich suficiente para que la fuerza de fricción impida que la tija se mueva y se deslice entre los frenos por efecto peso del elemento móvil, quedando el sistema bloqueado, pero que permita la rotación con una fuerza adicional externa, como la ejercida por un usuario manualmente. Estos mismos tornillos permiten fijar solidariamente el freno al elemento móvil. De esta forma, no existen elementos mecánicos visibles, estando todos protegidos internamente.

25

30

Dependiendo de los materiales en los que se implemente la rótula, las superficies de los frenos en contacto con la tija, o la parte curva de la tija en contacto con los frenos, puede incorporar un recubrimiento o filme que mejora la fricción, generalmente polimérico.

35

El buen funcionamiento de este sistema no es trivial, principalmente cuando se encuentra en orientación próxima a 90° (**Figura 1c**), pues el área de fricción es mínima, y la distribución de presiones ejercida por el sistema de sándwich debido a los tornillos y los muelles varía y es dependiente del giro.

En la **Figura 2** se presenta esencialmente el mismo concepto, pero con la tija soldada al elemento móvil, sin muelles en el sistema de aprisionamiento y la cabeza de los tornillos de aprisionamiento accesible desde el exterior y centrados en el sistema de freno, lo que permite una rótula más estrecha. Debido a la orientación de giro y a la propia tija, el tornillo puede quedar inaccesible y protegido por la propia tija, si bien, también es posible que los tornillos rosquen desde el interior.

La **Figura 3** ilustra la rótula propia de invención con sistema de aprisionamiento por clip (57) con una tija que tiene la superficie con dientes o hendiduras de regulación (35) en su extremo curvo, oculto al exterior, de forma que parte del freno incorpora un diente (51) que encaja con las oquedades de la tija, lo que permite un paso angular discreto y una regulación calibrada de la orientación de la rótula, mientras que en la **Figura 4** se presenta un sistema de rótula semejante al anterior, pero donde se incorpora un motor (52) con corona dentada (53) que engrana con los dientes de la superficie de la tija para regular la orientación de forma automática o semi-automática.

El sistema de rótula presentado permite el bloqueo de rotación mediante tornillo. En la **Figura 5** se ilustra este sistema de bloqueo. Cuando se aprieta el tornillo del sistema de bloqueo (54), que está roscado al freno, se ejerce más presión de fricción del sistema de sándwich y la orientación del elemento móvil se bloquea, mientras que si se afloja se puede rotar la rótula hasta la posición deseada.

De forma análoga, la rótula también puede estar equipada por un sistema de desbloqueo, que es descrito gráficamente en la **Figura 6**, consistente en algún tornillo con muelles o flejes (55) como elemento de aprisionamiento y un pulsador mecánico (56) accesible desde el exterior, que, cuando es apretado, ejerce una presión contraria a los muelles o flejes que reduce la fuerza de fricción del sistema de sándwich, y, consecuentemente, libera el bloqueo. De esta forma, la orientación de esta rótula se ajusta al pulsar el botón, y se bloquea al liberarlo.

La rótula permite un acople mecánico de la tija con el cuerpo fijo mediante un disco, de forma que dicha tija y el elemento rígido tengan una rotación azimutal adicional al giro propio de la rótula, tal y como se ilustra en las Figuras 5 y 6.

La rótula puede integrar una tija retráctil en su elemento fijo que puede ser fácilmente implementado por un muelle del sistema telescópico (36) que engancha con un tope de la tija (37) para tener una posición de mayor retracción a media que la rótula rota.

5 Esta configuración de sistema de rótula con tija telescópica, mostrada en los tres dibujos de la **Figura 7**, permite disminuir la altura del sistema, por lo que es interesante para focos y dispositivos de iluminación, por ejemplo.

10 Como se ha dicho, el innovador sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable propuesto puede ser integrado como subsistema en multitud de sistemas, principalmente, de electrónica e iluminación, permitiendo la máxima simplificación de componentes del sistema integrador, ya que los elementos que lo componen pueden formar parte de otros subsistemas.

15 Las **Figuras 8 y 9** representan ejemplos de aplicación en bañadores de pared LED que lo caracteriza en varias orientaciones, constituido por dos elementos, uno móvil y otro fijo, y, una matriz de lentes (71) y un sistema de alimentación (74). En la **Figura 8** el sistema de freno de la rótula, y la ventana se encuentran en el elemento de la rótula donde están los Leds, mientras que en la **Figura 9** se encuentra en el elemento donde se encuentra la fuente de alimentación.

25 Además, la rótula tiene la capacidad de transmitir el calor eficientemente entre sus dos componentes, mediante una tija rígida con alta conductividad térmica. Esta tija puede integrar un dispositivo de transferencia de calor por cambio de fase, como un termosifón, un tubo de calor (*heatpipe*) o una cámara de calor (*vapor chamber*).

30 Por ejemplo, en la **Figura 10** se ilustra un foco de luz empotrable en techo en donde el cuerpo móvil principal implementa el freno del sistema (4), sin necesidad de un elemento adicional para el sistema de freno. En este caso la tija está acoplada mecánicamente al elemento fijo mediante un disco encajado en una ventana circular del elemento fijo permitiendo un giro azimutal adicional al giro propio de la rótula. Esta tija térmica (34) implementa un dispositivo de transferencia de calor por cambio de fase, y está acoplado a un sistema radiador de aletas (8) de aluminio por su parte extrema. Dependiendo de la potencia a disipar y los costes del producto, esta parte extrema de la tija puede tener ramificaciones para repartir el calor de forma más eficiente. Esta configuración permite un foco de gran potencia con una cabeza pequeña.

En las **Figuras 11 y 12** se muestra un ejemplo de aplicación concreto con un mini-proyecto LED de carril que integra la rótula de invención, con la capacidad de transmitir eficientemente el calor generado por los LEDs hacia la parte fija del carril de extrusión para su disipación. Al igual que la realización anterior, la placa LED está directamente en contacto con la tija térmica (34) de transferencia de calor por cambio de fase, que integra unos canales sellados con fluido en su interior de forma que, al ser evaporados, extrae y transmite eficientemente el calor de los LEDs (7), hacia el sistema de freno (4) y el carril fijo (75) del producto, que tiene mucha área para disipar el calor por convección a su entorno. La tija también incorpora canales huecos (33) destinados al paso de cables (6) para alimentar los LEDs. De esta forma, hay un camino conductor térmico directo desde el foco móvil a su parte fija, gracias a esta rótula propuesta, a diferencia de otras soluciones del mercado. Esta tecnología permite productos más compactos y de mayor potencia.

En la **Figura 13** se ilustra otro foco con la rótula propuesta en donde también se realiza transferencia de calor de forma similar a la realización anterior, pero, en este caso, la propia tija térmica (34) incorporar aletas de convección (8) entre ambos componentes para la disipación del calor.

Una tija térmica (34) en forma de "J" con canales para la transmisión de calor por cambio de fase se muestra en detalle en los dos dibujos de la **Figura 14**. En el dibujo (b) de la derecha se expone una vista de esta tija seccionada, donde los canales (33) destinados al paso de cables (6) se ubican en los extremos, y los canales para la evaporación y transmisión del calor (39) son interiores.

El sistema de rótula propuesto es compatible con cualquier forma de la sección de la tija, de forma que su extremo resulte de un barrido bajo rotación de su sección, según el criterio geométrico anteriormente descrito. Por ejemplo, en los sistemas de las **Figuras 14, 11 ó 12** la sección de la tija es rectangular, mientras que en el de la **Figura 15 ó 16** la tija es tubular con sección circular (32). En todos los casos, la tija puede ser maciza o hueca, por lo que es capaz de integrar conductos para el paso de fluidos o materia, de forma protegida y oculta, o integrar un dispositivo de transferencia de calor por cambio de fase.

Este sistema de rótula puede ser implementado en un foco LED, tal y como se ilustra en la **Figura 16**, cuya imagen a) representa los componentes internos y el cuerpo transparente, mientras que la imagen b) muestra una vista en sección, para mejor comprensión de los elementos principales del sistema.

Realización preferente.-

5 Sin carácter limitativo, una de las realizaciones preferentes es la aplicación de la rótula propia de la presente invención integrada en un proyector LED compacto y orientable, tal y como se presenta en las **Figuras 17 a 20**, constituida por: una tija plana, de sección rectangular (31); un cuerpo, que es el elemento móvil (2) de la rótula, formado por una pieza de aluminio, libre de tornillos ni protuberancias externas, con una ventana (22) en forma de ranura rectangular, donde atraviesa perpendicularmente la
10 tija, independientemente de su orientación; un sistema óptico formado por un anillo antideslumbrante (72), un reflector (73), y una fuente de luz LED (7); un sistema de freno compuesto por un freno exterior (42) de aluminio o cobre, donde la fuente de luz LED está térmicamente acoplada, y un freno interior (41), con una chapa metálica para el sándwich (76) del sistema de aprisionamiento. El freno interior incorpora un pasador
15 (38) que rodea la tija en el paso por la ranura del cuerpo, de forma que evita ralladuras por la acción del giro de la rótula. El sistema de freno limita el movimiento de la tija a un movimiento de rotación y constituye un sándwich en donde la tija está aprisionada por su extremo curvo mediante una chapa atornillada a la base interior del cuerpo, que hace la presión suficiente como para bloquear el movimiento de la tija, salvo cuando
20 se orienta la misma de forma manual.

El movimiento de la rótula es suave y preciso, sin la visión de ningún elemento mecánico, tal y como se ilustra gráficamente en la **Figura 18**.

REIVINDICACIONES

5 **1. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable**, de propósito general, aplicable como subsistema en un sistema integrador para la conexión y giro de dos cuerpos, uno fijo (1) y otro móvil (2), que rotan uno respecto del otro mediante un eje virtual de rotación, es decir, sin ningún eje físico o punto de apoyo material de giro, **caracterizado** por estar integrado en una cara (21) del cuerpo

10 móvil mediante una tija rígida de unión terminada en forma de "J" (3), de sección transversal arbitraria, que en cualquier posición de giro atraviesa perpendicularmente la cara del cuerpo móvil por una ventana hueca (22) de acceso a su parte interna, y que por su extremo externo al elemento móvil es solidaria con el cuerpo fijo o está acoplada mecánicamente a su base, de tal manera que la geometría del extremo

15 curvo de la tija insertado en el cuerpo móvil es el resultado de un barrido de la sección de la tija sobre un arco de circunferencia cuyo eje (0) se posiciona sobre la cara del cuerpo móvil donde se encuentra la ventana, estando el cuerpo móvil equipado internamente con un sistema de freno (4) en forma de sándwich, que se acopla, guía y aprisiona el extremo curvo de la tija, y bloquea su giro, formado por dos frenos

20 solidarios con el propio elemento móvil, regulado por medios mecánicos, como, por ejemplo, mediante tornillos roscados (5), un sistema de clips (57) o palometas de giro, que actúa como elemento de aprisionamiento o bloqueo.

25 **2. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable**, según primera reivindicación, **caracterizado** porque integra una tija laminar, de sección transversal rectangular (31), o una tija tubular, de sección circular (32) o elíptica.

30 **3. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable**, según primera reivindicación, **caracterizado** porque la tija (3) y/o el freno (4) son de un material conductor térmico y/o eléctrico, para la transferencia de calor y/o la energía eléctrica entre el cuerpo fijo y el cuerpo móvil.

35 **4. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable**, según primera reivindicación, **caracterizado** porque la tija es total o parcialmente hueca, con uno o varios canales (33) que la atraviesan longitudinalmente.

5. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicación 4, **caracterizado** por una tija que es o integra algún dispositivo de

transferencia de calor por cambio de fase (34), como un tubo de calor “*heatpipe*”, o cámara de vapor “*vapor chamber*”.

- 5 **6.** Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicación 4, **caracterizado** por una tija atravesada longitudinalmente por cables (6), mangueras o latiguillos para transferencia de corriente eléctrica y/o datos entre el cuerpo fijo y el cuerpo móvil.
- 10 **7.** Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la superficie del extremo curvo de la tija que entra en contacto con alguna de las piezas de freno del sistema de freno es una superficie total o parcialmente dentada (35), y porque dicho freno posee uno o varios dientes (51) de encaje en dicha superficie dentada, que al engranar con ella provocan
15 una fricción calibrada entre tija y freno, posibilitando la regulación del paso angular de la rótula.
- 8.** Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicación 7, **caracterizado** porque la regulación del paso angular de la rótula está
20 controlada por un motor (52) ubicado en el cuerpo móvil, con una corona dentada (53) que engrana en la superficie dentada (35) de la tija.
- 9.** Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado** por estar equipado con un subsistema de
25 bloqueo del freno desde el exterior, mediante un tornillo de bloqueo (54) roscado en una de las piezas del freno de forma que, al ser apretado, incrementa su fricción con la tija.
- 10.** Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por estar equipado con un subsistema de
30 desbloqueo del freno desde el exterior, consistente en algún tornillo con muelles o flejes (55) como elemento de aprisionamiento y un pulsador mecánico (56) con botón de accionamiento que ejerce una presión contraria a los muelles o flejes, libera la fricción en el sistema de freno y permite orientar la rótula.
- 35 **11.** Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por estar equipado con un subsistema de tija telescópica, de forma que el extremo externo al cuerpo móvil de la tija es recto,

atraviesa perpendicularmente una cara del cuerpo fijo y está sujeto por un muelle (36) con un extremo acoplado al cuerpo fijo y el otro extremo a la tija, de forma que ejerce sobre la tija una fuerza perpendicular a dicha cara hacia el interior del cuerpo fijo que
5 dota a la rótula de una función retráctil que reduce la altura total de los dos cuerpos articulados por el sistema.

12. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la rótula está compuesta por dos o más
10 tijas alineadas con un mismo sistema de freno.

13. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo móvil integra un dispositivo electrónico de potencia, como una fuente de luz LED (7) o láser, un sistema
15 proyector, un sistema de visión, como una pantalla LCD, o un semiconductor o de circuito integrado.

14. Sistema de articulación mecánica mediante rótula invisible y ajustable, según reivindicación 13, **caracterizado** por un dispositivo de potencia adosado al sistema de
20 freno y una tija térmicamente conductora, mediante un material conductor o dispositivo de cambio de fase, que incorpora unas aletas o radiadores de disipación de calor (8) en su región externa del sistema móvil.

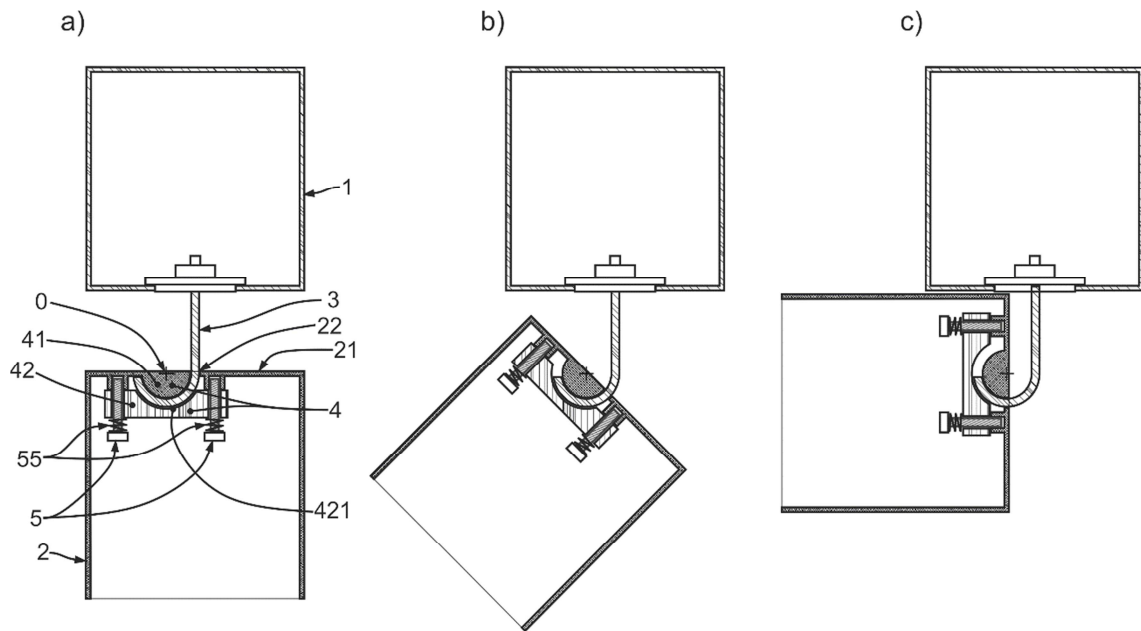


Figura 1

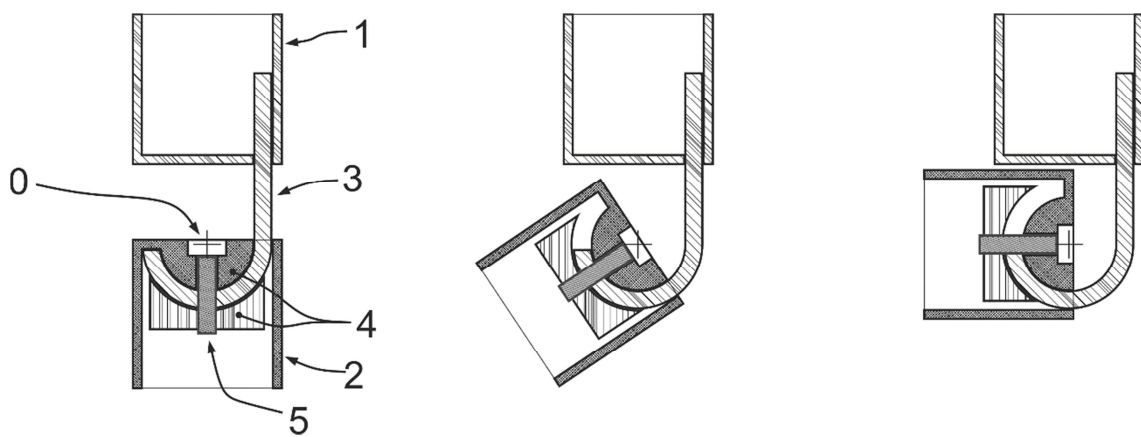


Figura 2

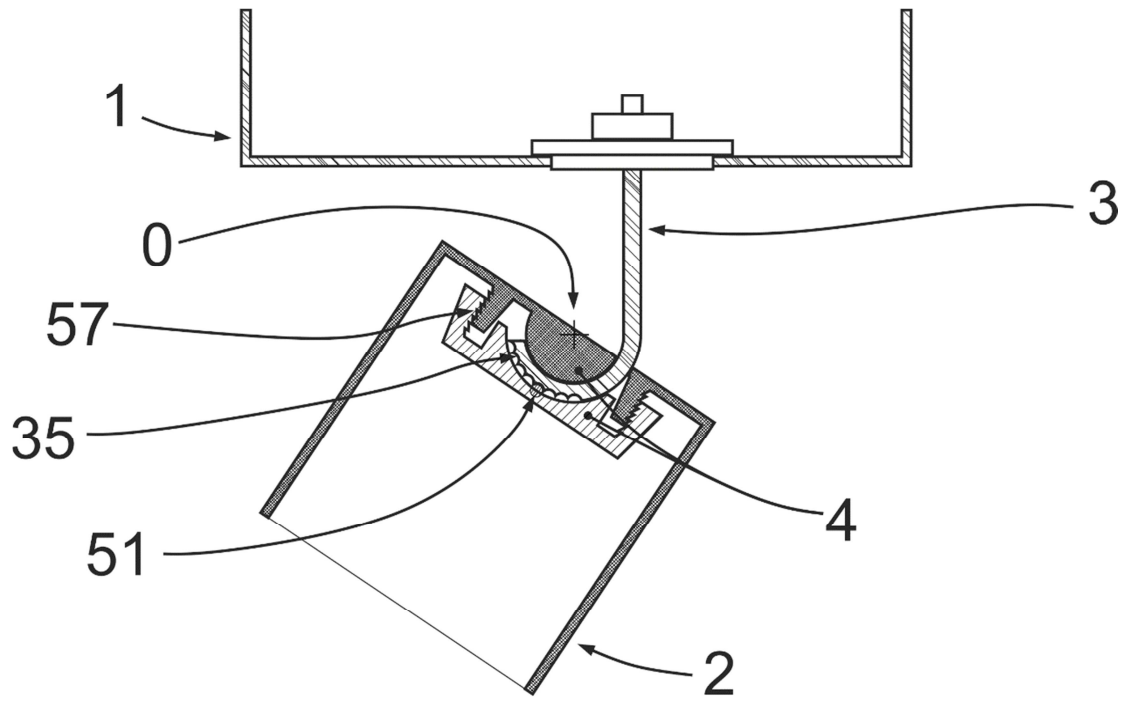


Figura 3

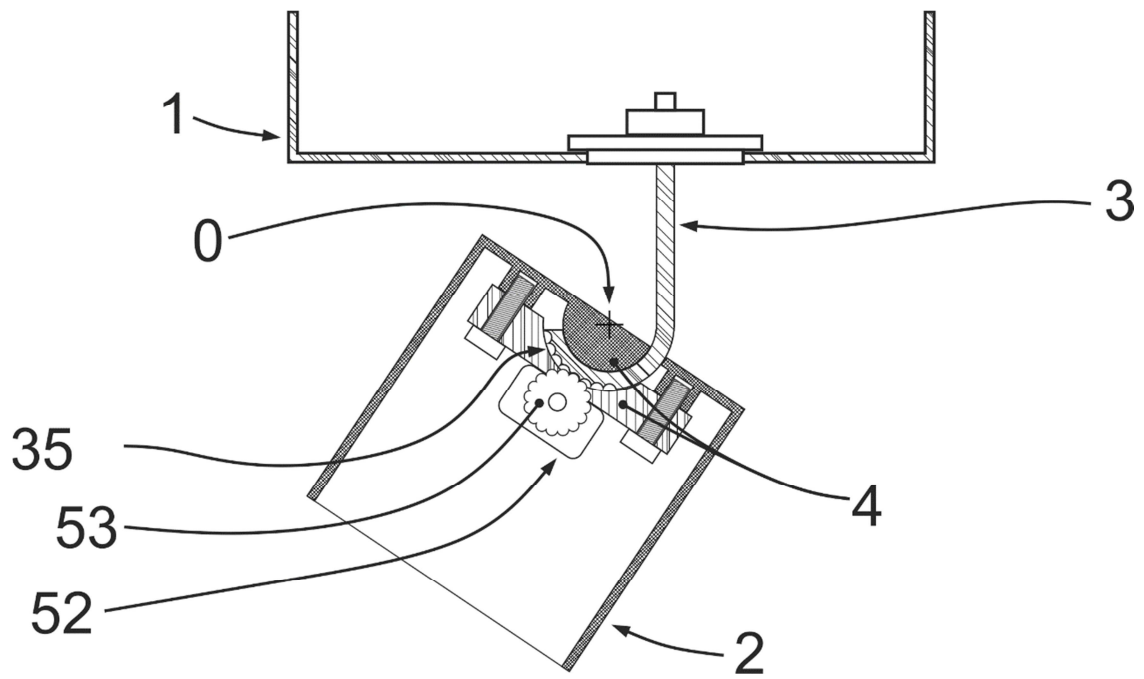


Figura 4

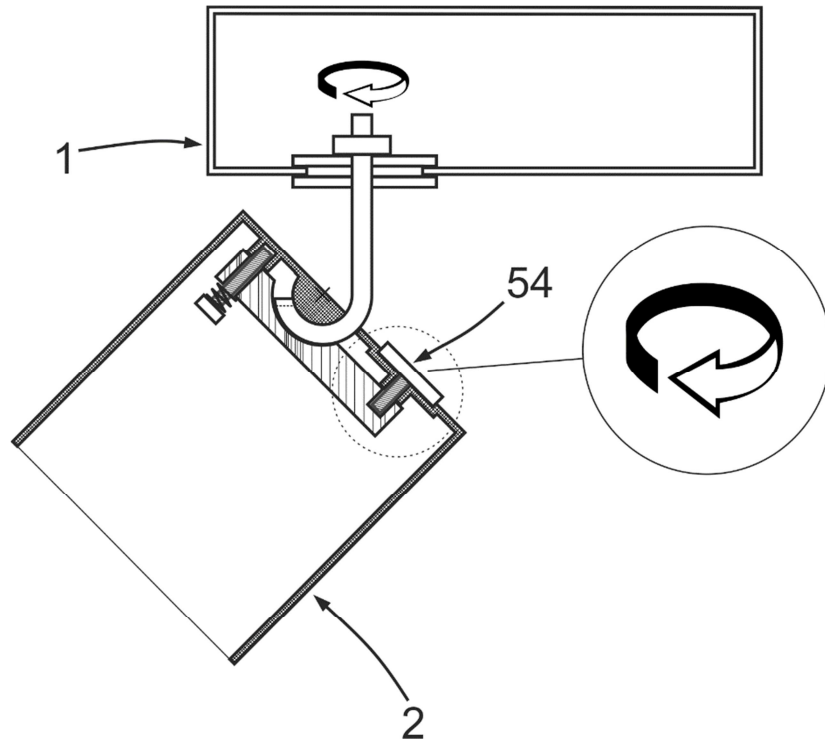


Figura 5

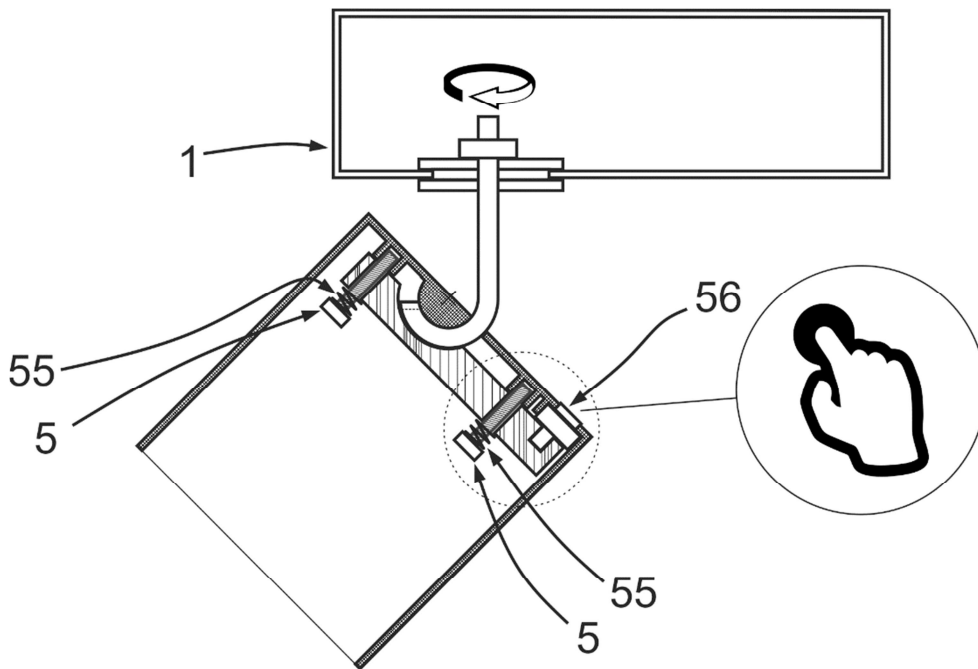


Figura 6

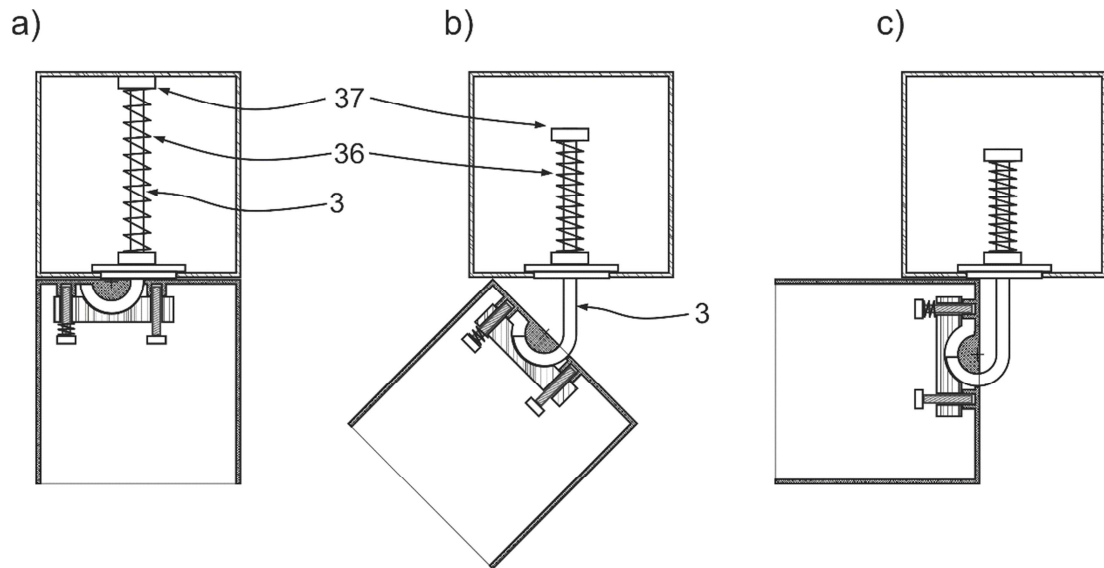


Figura 7

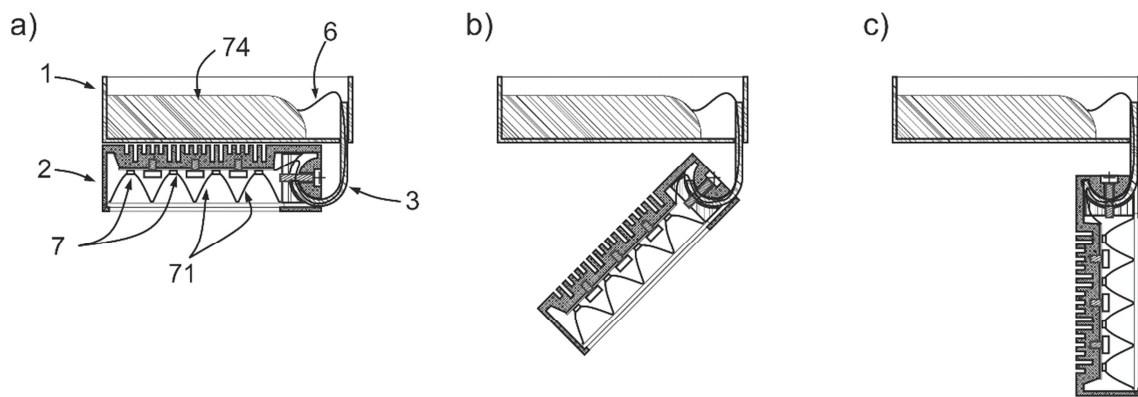


Figura 8

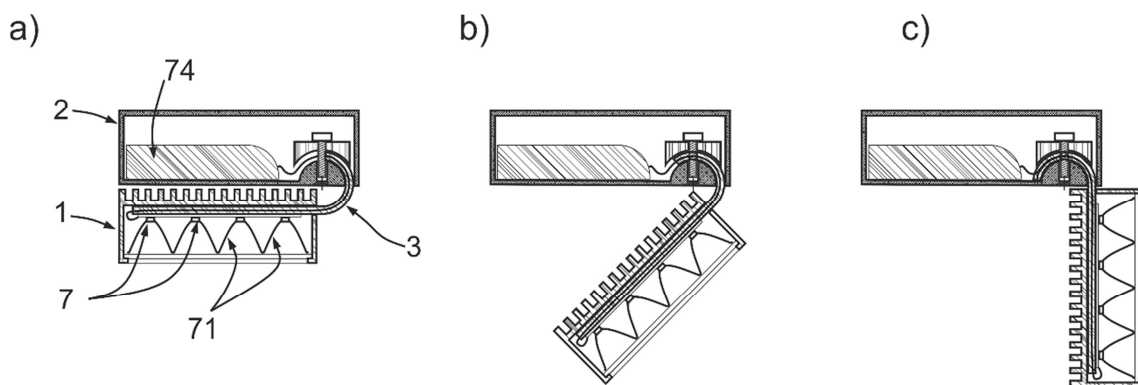


Figura 9

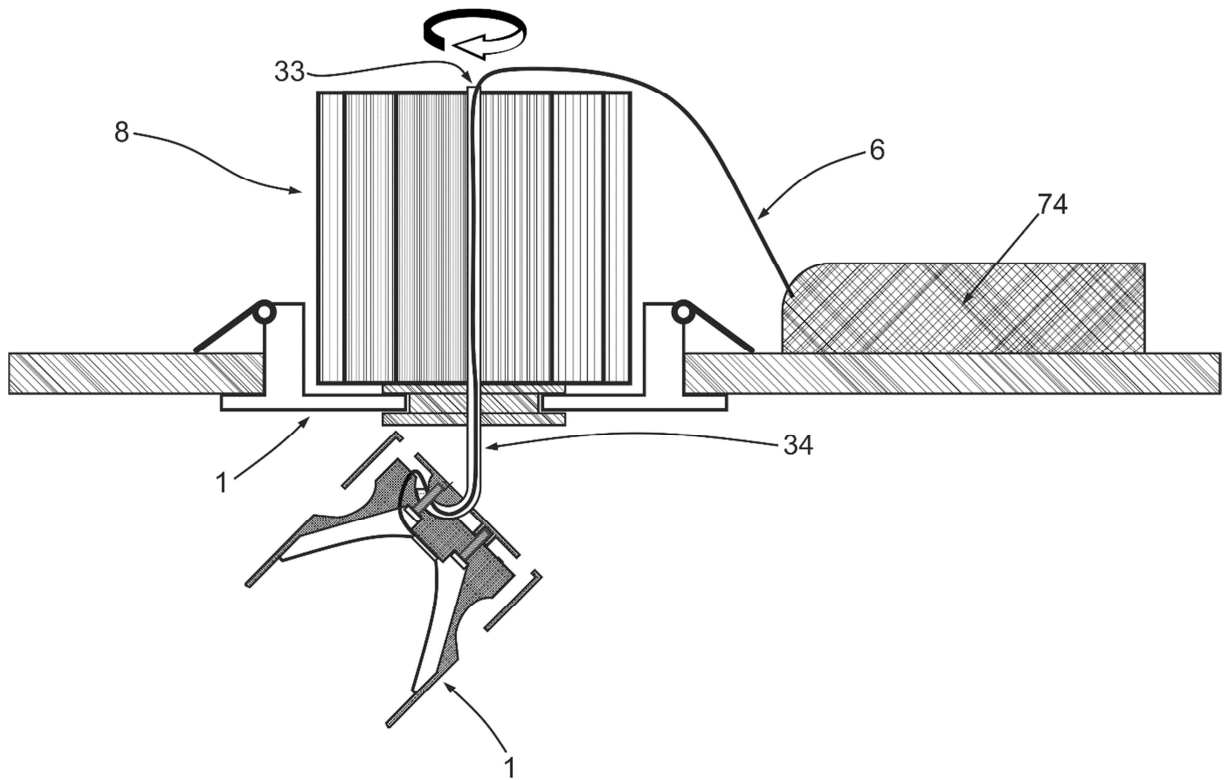


Figura 10

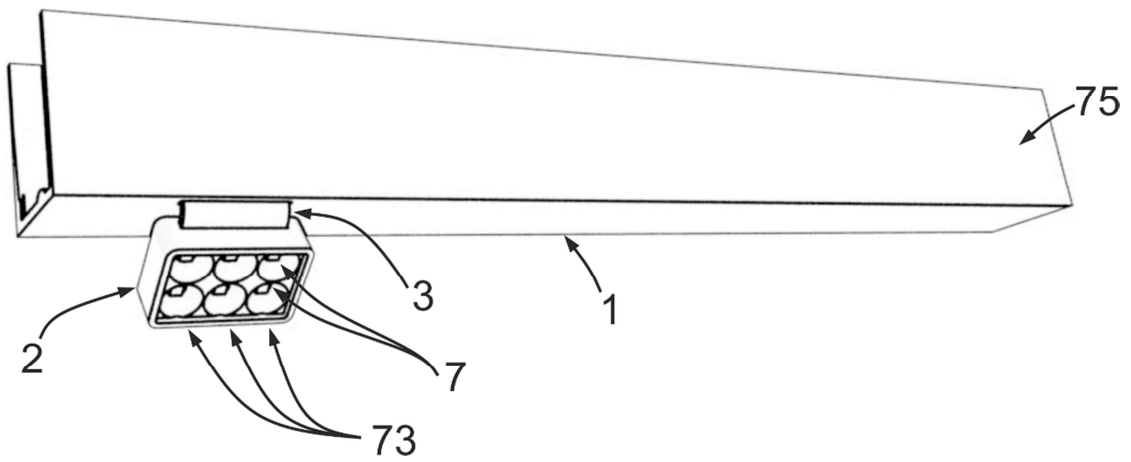


Figura 11

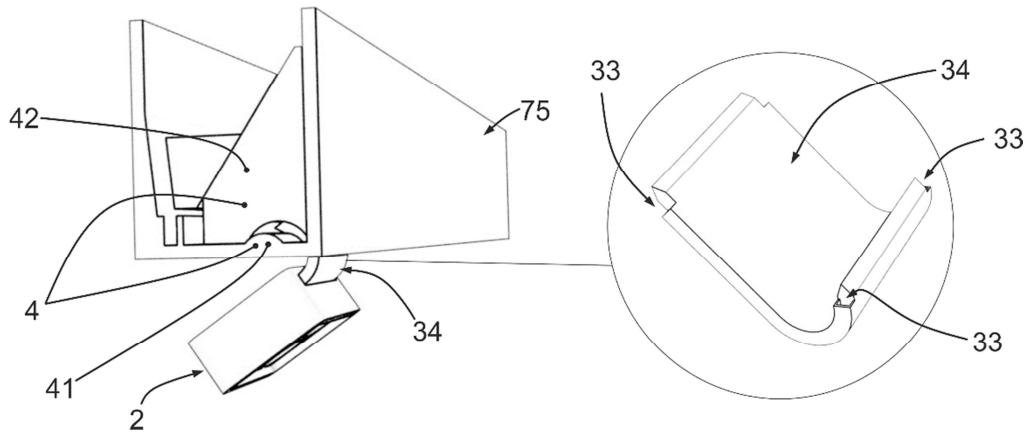


Figura 12

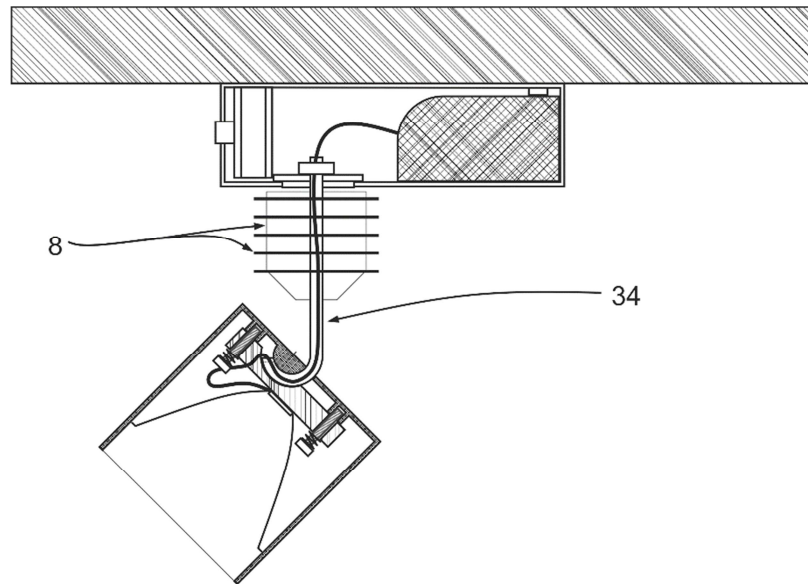


Figura 13

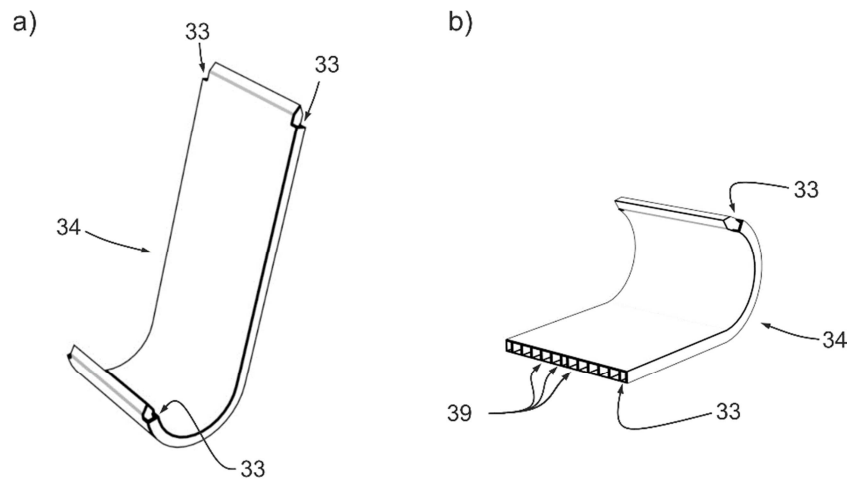


Figura 14

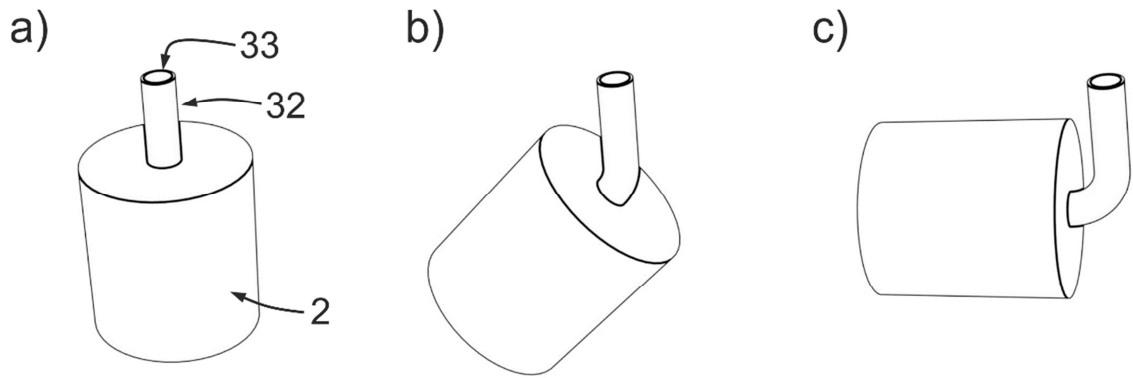


Figura 15

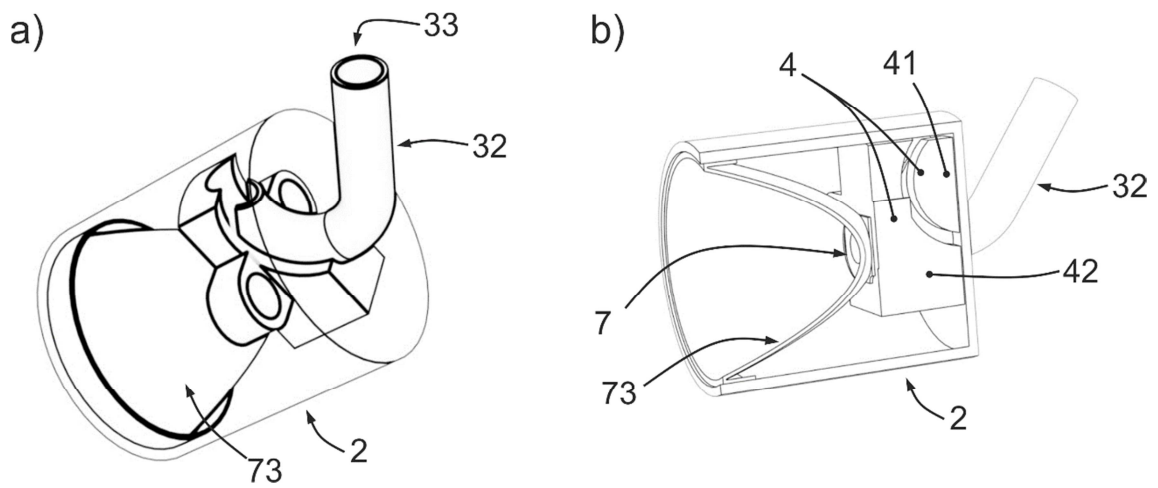


Figura 16

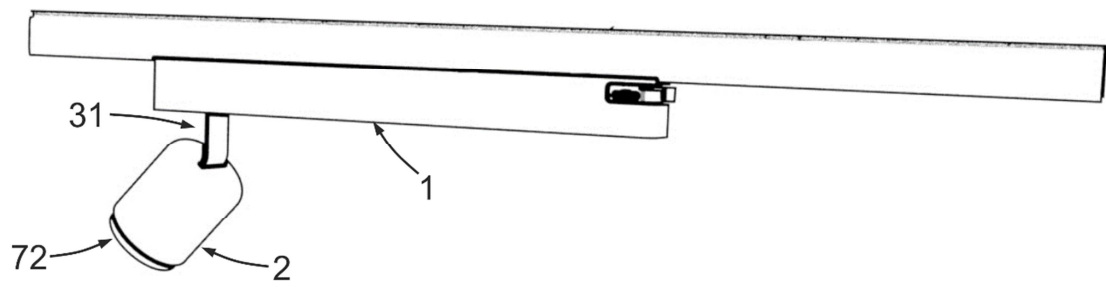


Figura 17

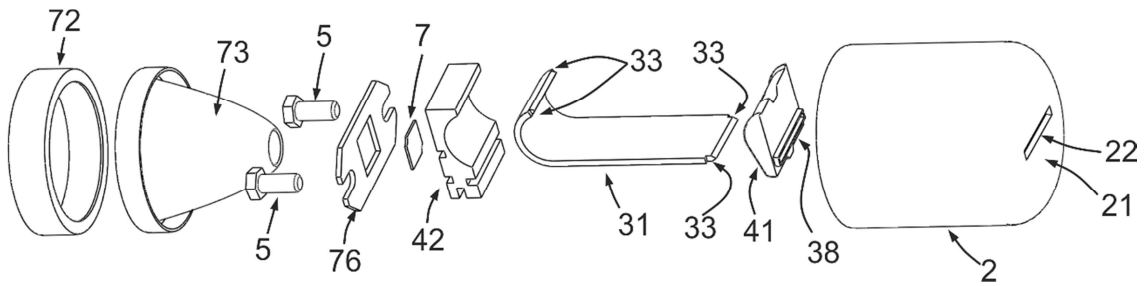


Figura 20

(Sistema típico existente)

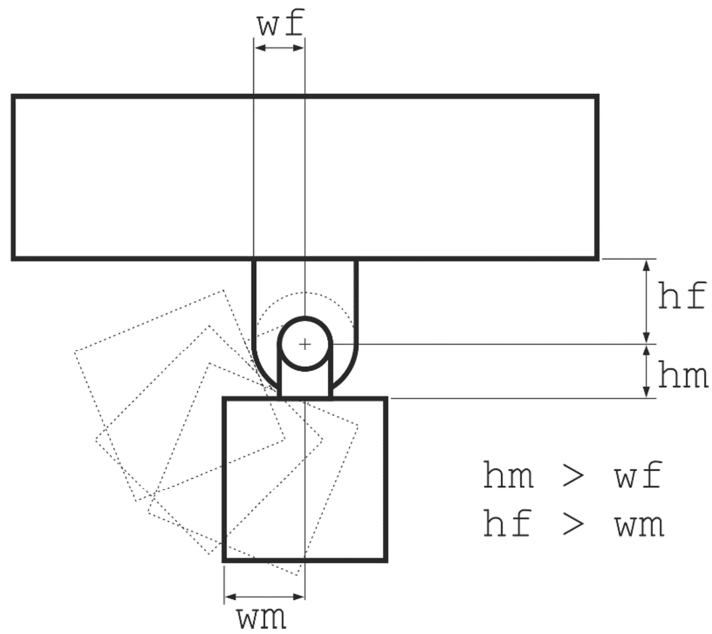


Figura 21



- ②¹ N.º solicitud: 201830205
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 02.03.2018
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **E05D7/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	DE 10301046 A1 (BAYERWALD FENSTER UND HAUSTUER) 22/07/2004, Traducción descripción; figuras 1 - 7.	1-2
Y	EP 2940237 A1 (KEYLITE ROOF WINDOWS LTD) 04/11/2015, Descripción; figuras 1 - 16.	1-2
A	EP 3056640 A1 (ROTO FRANK AG) 17/08/2016, Traducción descripción; figuras 1 - 8.	1-14
A	WO 9004078 A1 (RASMUSSEN KANN IND AS) 19/04/1990, Descripción; figura 1.	1-14
A	EP 2339103 A2 (VKR HOLDING AS) 29/06/2011, descripción; figuras 1 - 12.	1-14

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

<p>Fecha de realización del informe 04.06.2018</p>	<p>Examinador J. C. Moreno Rodriguez</p>	<p>Página 1/2</p>
---	---	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E05D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI