



# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: 2 739 450

61 Int. Cl.:

F16M 11/04 (2006.01) F16M 13/02 (2006.01) F21V 21/03 (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 10.03.2017 E 17160323 (6)
 Fecha y número de publicación de la concesión europea: 15.05.2019 EP 3217061

(54) Título: Dispositivo de suspensión para un aparato de iluminación

(30) Prioridad:

11.03.2016 DE 202016101358 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: **31.01.2020** 

(73) Titular/es:

MOSE, WILFRIED (100.0%) Breisacher Strasse 15 81667 München, DE

(72) Inventor/es:

MOSE, WILFRIED

74) Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge** 

#### **DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de suspensión para un aparato de iluminación

15

- La presente invención se refiere a un dispositivo de suspensión ajustable en altura, en particular para un aparato de iluminación, que también puede usarse para otros fines, tales como dispositivos suspendidos ajustables en altura. En la patente EP2244008 se describe un dispositivo de suspensión.
- La presente invención tiene por objeto proporcionar un dispositivo de suspensión compacto que permita un diseño minimalista.
  - La presente invención proporciona un dispositivo de suspensión, en particular para un aparato de iluminación, que comprende una carcasa con una cavidad cilíndrica alrededor de un eje vertical, un husillo cilíndrico giratorio montado en el fondo abierto de la cavidad de la carcasa, un cable conductor de corriente enrollado sobre el perímetro del husillo desde arriba hacia abajo, cuyo extremo superior está sujeto al husillo, de modo que el cable se dirige desde la periferia del husillo en el extremo inferior del devanado, perpendicularmente a las vueltas del devanado y oblicuamente hacia arriba, a una guía preferiblemente arqueada de la carcasa, que desemboca en una abertura de salida de la carcasa.
- El husillo giratorio en la carcasa es básicamente cilíndrico y la cavidad de la carcasa está formada de modo que sus superficies internas mantienen las vueltas del devanado en su posición. La superficie perimetral interna de la cavidad de la carcasa forma así una guía o superficie de contacto para el devanado alrededor del husillo, o bien la separación entre el perímetro exterior del husillo y el perímetro interior de la cavidad de la carcasa sirve de guía para el cable.
  - El perímetro del husillo es preferiblemente cilíndrico, pero también puede tener forma cónica.
- Según una forma de ejecución ventajosa se prevé en la carcasa una guía para el cable, que se extiende desde una abertura de salida centrada en el eje de la cavidad, formando al menos un arco en la parte superior de la carcasa por su zona periférica y oblicuamente hacia abajo a lo largo de la altura de la carcasa en la zona periférica. En este caso la guía se amplía en la zona opuesta al perímetro del husillo, siguiendo la altura del husillo correspondiente al devanado del cable alrededor del husillo, de modo que, partiendo del extremo inferior del devanado, el cable se puede introducir en la guía hasta la capa superior de devanado en esta zona ampliada, al desenrollarlo del husillo, p.ej. cuando se baja el aparato de iluminación.
- En este caso el extremo ampliado forma en el perímetro de la carcasa, junto a la guía, una ventana radial a través de la cual se conduce el cable desde el perímetro del husillo hasta el perímetro externo de la carcasa. Esta ventana en el perímetro de la carcasa está abierta hacia abajo para facilitar el montaje del husillo con cable en la carcasa.
- En el husillo se instala preferiblemente un resorte apoyado por un extremo en la carcasa y unido por el extremo opuesto al husillo, para que, una vez bajado, el aparato de iluminación se pueda elevar de nuevo enrollando el cable alrededor del husillo. El aparato de iluminación se puede bajar sin resorte, ya que la superficie de fricción de la guía lo mantiene a una altura predeterminada, pero, para enrollar el cable alrededor del husillo al levantar el aparato de iluminación es necesario el resorte, de modo que el cable pase a través del extremo de la guía en forma de embudo y sea conducido desde abajo hacia arriba entre el perímetro del husillo y el perímetro interior de la cavidad de la carcasa.
- La fricción del cable en la guía frena el movimiento del cable respecto a la carcasa y, en combinación con el resorte, permite un diseño más amplio de la fuerza de frenado para aparatos de iluminación de distinto peso. En otras palabras, se puede prever un resorte con una fuerza elástica predeterminada para aparatos de iluminación de distinto peso.
- En una forma de ejecución ventajosa hay un cuerpo de eje montado en la cavidad de la carcasa abierta hacia abajo, con un orificio pasante conectado a la abertura de salida central de la carcasa o unido a la carcasa. Este cuerpo de eje montado en el centro del husillo puede servir para fijar el resorte instalado en el husillo y también para el alojamiento giratorio del husillo en la carcasa. En este caso el cuerpo de eje engrana en un orificio central de una pared transversal del husillo.
- La conexión del cuerpo del eje a la carcasa es un alojamiento giratorio, por ejemplo en forma de unión enchufable.

  Tras el montaje del husillo en la carcasa, el cuerpo de eje también se puede unir firmemente a la carcasa.
- Para el suministro de corriente al cable enrollado en el husillo se fija ventajosamente en el husillo una pletina con unas pistas circulares conectadas eléctricamente a los hilos del cable unido al husillo, y la carcasa va provista de una pletina estacionaria con resortes de contacto conectados a las pistas de la primera pletina.
  - El cable conductor de corriente está dotado ventajosamente de fibras reforzantes o de una malla de fibras reforzantes en una capa aislante, para aumentar la resistencia a la tracción, de manera que el cable conductor de corriente pueda aguantar el peso del aparato de iluminación sin que resulten afectadas las líneas conductoras del cable.
  - Según otra forma de ejecución, el husillo puede dividirse perimetralmente mediante un reborde o un resalte anular en

al menos dos secciones de devanado para poder colgar el aparato de iluminación con dos cables separados o con un cable y una cuerda. En este caso, un cable puede salir a través de la abertura de salida central por la parte inferior de la carcasa, mientras que el otro cable sale hacia abajo a través de una guía que se extiende por la zona periférica de la carcasa, cayendo en dirección vertical a 90° aproximadamente respecto al devanado horizontal. De manera similar, desde puntos diametralmente opuestos del perímetro de la carcasa pueden salir dos guías hacia abajo, de modo que ambos cables caigan desde el perímetro de la carcasa en un ángulo de 90° aproximadamente respecto al devanado horizontal, p.ej. para un aparato de iluminación más pesado.

Según otra variante, las secciones de devanado pueden formarse en un husillo con diferentes anchuras, por ejemplo cuando se usa una cuerda más delgada que el cable, enrollándola en la sección de devanado más estrecha.

Para enrollar una cuerda más delgada con vueltas uniformes alrededor del husillo, se prevé preferiblemente un rodillo de apriete giratorio que está montado en la carcasa y dirige las vueltas del devanado de la cuerda delgada alrededor del husillo.

En la parte superior de la carcasa se prevé ventajosamente una escotadura sobre la cavidad abierta hacia abajo para la recepción del husillo y la conexión del cable. La pletina estacionaria con resortes de contacto se coloca debidamente en esta escotadura, donde hay prevista una conexión a través de un orificio de paso hacia la parte superior del husillo para que los resortes de la pletina estacionaria puedan hacer contacto con las pistas en la parte superior del husillo.

Según otra forma de ejecución, en lados diametralmente opuestos de la carcasa se pueden diseñar unos salientes que se distancien radialmente de la carcasa o de su eje vertical, para la disposición radial de la salida de las guías de los cables, o de un cable y una cuerda, más alejada del eje central de la carcasa. En este caso las guías alineadas en los salientes forman un arco desde una abertura exterior de salida en un extremo radial hasta dentro, alrededor del husillo, por lo cual el cable está sometido en esta parte arqueada a una fuerza de retención adicional por fricción. Las aberturas de salida de estas guías en los salientes de la carcasa desembocan respectivamente en la parte superior del devanado del correspondiente cable alrededor del husillo.

También es posible, sobre todo con una carcasa de mayor diámetro, llevar tangencialmente el cable y su respectiva cuerda desde el perímetro del husillo, en línea recta, hacia el perímetro de la carcasa por una guía, reemplazando la guía arqueada con su efecto de frenado por una guía lineal más larga.

A continuación se explican más detalladamente ejemplos de formas de ejecución de la presente invención haciendo referencia a las figuras, que muestran:

- 35 Fig. 1 una vista en perspectiva de la carcasa de una primera forma de ejecución del dispositivo de suspensión.
  - Fig. 1a una vista superior sobre la carcasa de la fig. 1.
  - Fig. 1b un corte a lo largo de la línea I-I de la fig. 1a.
  - Fig. 1c una vista lateral de la carcasa según la dirección de la flecha en la fig. 1a.
  - Fig. 1d una vista correspondiente a la fig. 1c con el cableado oblicuo respecto al devanado alrededor del husillo 3.
- 40 Fig. 2 un corte de la carcasa con el husillo insertado.
  - Fig. 2a una vista lateral del husillo con el cable parcialmente enrollado.
  - Fig. 2b un corte transversal a través del husillo.
  - Fig. 3 el recorrido esquemático del cable alrededor del husillo y en la carcasa visto en perspectiva.
  - Fig. 4 una vista superior sobre una caja de resorte con muelle real.
- 45 Fig. 5-5b el suministro de corriente.

15

20

- Fig. 6 un despiece de los componentes individuales del dispositivo de suspensión
- Fig. 7 una vista superior de una estructura modificada de la carcasa, y
- Fig. 8 vista lateral esquemática de dispositivos de suspensión.
- Fig. 9 una vista lateral (vista A) de la carcasa de una segunda forma de ejecución correspondiente a la vista de la fig. 1.
  - Fig. 10 una vista lateral del husillo de la segunda forma de ejecución.
  - Fig. 11 una vista B de la carcasa desde la derecha en la fig. 9.
  - Fig. 12 una vista C del lado opuesto de la carcasa en la fig. 9.
  - Fig. 13 una vista lateral D de la carcasa desde la izquierda en la fig. 9.
- 55 Fig. 14 un corte de la carcasa a lo largo de la línea l-l en la fig. 11.
  - Fig. 15 un corte de la carcasa según una tercera forma de ejecución correspondiente a la fig. 14.
  - Fig. 16 una vista lateral A de la carcasa.
  - Fig. 17 una vista lateral del husillo.
  - Fig. 18 una vista lateral B de la carcasa desde la derecha en la fig. 16.
- 60 Fig. 19 una vista C de la carcasa desde el lado opuesto en la fig. 16.
  - Fig. 20 una vista lateral D desde la izquierda en la fig. 16.
  - Fig. 21 un corte de la carcasa de una tercera forma de ejecución.
  - Fig. 22 una vista lateral A de la carcasa correspondiente a la fig. 1.
  - Fig. 23 una vista lateral del husillo correspondiente a la fig. 17.
- 65 Fig. 24 una vista lateral B de la carcasa desde la derecha en la fig. 22.
  - Fig. 25 una vista lateral C de la carcasa desde el lado opuesto de la vista en la fig. 22.

- Fig. 26 una vista lateral D de la carcasa desde la izquierda en la fig. 22.
- Fig. 27 una vista superior de la carcasa de una cuarta forma de ejecución.
- Fig. 28 una vista lateral de un dispositivo de suspensión según la fig. 27, y
- Fig. 29 un corte de la carcasa de la fig. 27.

5

10

Las figs. 1 a 7 muestran una primera forma de ejecución con una carcasa cilíndrica o aproximadamente discoidal 1 en cuyo eje central perpendicular A hay un orificio de salida 1.1 para un cable 2 en un saliente central 1.2 de una cavidad 1a en la parte inferior de la carcasa, tal como se ve en el corte representado en la fig. 1b, que reproduce la forma de la carcasa 1 como un bote abierto por abajo. En la fig. 1b, empezando desde el orificio de salida 1.1, una guía 10 se extiende en la carcasa discoidal 1 formando un arco 10.1 inclinado hacia arriba y, en la vista superior de la fig. 1a, un arco 10.2 aproximadamente horizontal respecto a la periferia de la carcasa 1, de manera que en la zona radial interna dicho arco 10.2 está preferiblemente inclinado 20º aproximadamente respecto a la horizontal, para ampliar el radio de la guía 10 desde la zona horizontal hasta el orificio de salida vertical 1.1.

En la fig. 1a, el extremo radial externo del arco 10.2 limita con la periferia de la carcasa cilíndrica 1. La fig. 1c, en una vista según la flecha P de la fig. 1a, muestra la continuación de la guía 10, que en este ejemplo de forma de ejecución pasa por una entalladura 10a en el perímetro de la carcasa 1 inclinada hacia abajo desde el lado superior en la fig. 1c y ensanchada en forma de embudo, de modo que la abertura ancha del embudo 10a llega a la altura del devanado del cable hasta un husillo 3 insertado en la carcasa 1, que se muestra en la vista lateral de la fig. 2a.

20

En la parte 10.3 inclinada hacia abajo de la figura 1c, la guía 10 de la carcasa 1 también se extiende de forma arqueada a lo largo de un cuerpo excéntrico redondeado 1.3 en la carcasa (fig. 1). En la fig. 1a el recorrido del cable está indicado por una línea discontinua.

25 En had p.e

En el ejemplo de la forma de ejecución representada, la parte final 10.3 (fig. 2) de la guía 10 en la fig. 1c está abierta hacia fuera junto al perímetro de la carcasa 1, pero la superficie periférica exterior de la carcasa 1 puede estar tapada, p.ej. con una cubierta en forma de cinta que se extiende alrededor del perímetro de la carcasa. Hacia el interior de la carcasa 1, la entalladura 10a está abierta, tal como se muestra en la fig. 2, para que el cable 2 pueda ser guiado por el husillo 3 hacia el perímetro externo de la carcasa 1.

30

La fig. 1c muestra la superficie soporte del cable 2 en la guía hasta un borde 10.4, a partir del cual, en la parte de la entalladura 10a del perímetro de la carcasa, hay una brecha por la que pasa el cable 2 hacia el perímetro del husillo, tal como se muestra en el corte horizontal de la fig. 2. En otras palabras, en la zona 10a de la fig. 1c hay una ventana radial formada en el perímetro de la carcasa donde se halla la cavidad 1a de la carcasa. Esta ventana del perímetro de la carcasa está abierta hacia abajo, tal como muestra la fig. 1, para facilitar el montaje del husillo con el cable.

35

La fig. 2 muestra un corte de la carcasa 1 con un husillo giratorio 3 insertado en ella, de manera que el cable 2 pasa desde el perímetro del husillo 3, a lo largo del arco 10.3 del cuerpo redondo excéntrico 1.3 (fig. 1) de la guía 10, tal como se reproduce en las figs. 1a y 1c, hasta el orificio de salida central 1.1 de la carcasa 1.

40

La fig. 2a muestra una vista lateral del husillo cilíndrico 3, con una parte del devanado del cable 2 que pasa por unas ranuras helicoidales 3a alrededor del perímetro del husillo 3. El perímetro exterior del husillo tiene preferiblemente una forma lisa. El borde superior 3b del husillo 3 presenta un resalte anular cuyo grosor está adaptado al recorrido helicoidal del devanado, de forma que en la vista de la fig. 2a, el resalte anular 3b es más delgado en el lado izquierdo que en el derecho. De manera correspondiente hay un resalte anular inferior 3c en el husillo 3 adaptado al devanado helicoidal, de forma que el resalte anular 3c es más grueso en el lado izquierdo y más delgado en el lado derecho.

45

La fig. 2b muestra una sección transversal a través del husillo 3, con un orificio centrado 3.1 para el paso del cable 2. En el cuerpo hueco del husillo 3 una pared transversal 3.2, de manera que en la parte inferior del husillo 3 queda una cavidad 3.4 en la cual se introduce una caja de resorte 5 reproducida en las figs. 4 y 4a. Con 3.5 se indica un rebaje en el que se fija el extremo del cable, tal como se explica a continuación más detalladamente, haciendo referencia a la fig. 2.

55

50

La fig. 3 muestra esquemáticamente el perímetro exterior de la carcasa 1 con el husillo 3 introducido en la misma, representado por la línea discontinua. En la parte 2.1 el cable 2 está enrollado alrededor del perímetro del husillo 3, pasa por la parte 2.2, subiendo oblicuamente hacia la guía 10 de la carcasa 1 por la parte arqueada 10.3 (fig. 1c) y más adelante por el arco 2.3 alrededor del cuerpo arqueado 1.3 de la carcasa 1, hasta el orificio de salida central 1.1.

60

En la fig. 3 el extremo 2a del cable 2 está fijado a la parte superior del husillo 3. Desde el punto de fijación, que se explica a continuación con mayor detalle, el cable 2 da varias vueltas hacia abajo alrededor del husillo 3, como se ve en la fig. 2a. Girando el husillo 3 respecto a la carcasa estacionaria 1, el aparato de iluminación B fijado al extremo inferior 2b del cable 2se puede subir o bajar respecto a la carcasa 1, de manera que el cable corre desde el extremo inferior del devanado (fig. 2a) oblicuamente hacia arriba y transversalmente a las capas de devanado en la entalladura 10a de la carcasa hasta el orificio de salida 1.1, tal como muestra la fig. 1c.

65

El husillo 3 es accionado preferiblemente por un muelle real 6, que en esta forma de ejecución está formado por una

espiral alojada en una caja redonda de resorte 5 insertada en el husillo hueco 3 y unida al mismo, como se desprende de las figs. 4 y 6.

La fig. 4 muestra una vista por abajo del muelle real 6 en la caja de resorte 5. La fig. 4a muestra un corte transversal a través de la caja de resorte, con una sección transversal a través de un cuerpo de eje 7 representado en la fig. 4b por una vista lateral.

5

10

15

30

35

40

45

55

60

65

El extremo interno 6a del muelle real 6 está sujeto, por ejemplo con un tornillo 8, al perímetro del cuerpo del eje 7, que va unido firmemente a la carcasa 1. En la forma de ejecución representada, el extremo superior escalonado del cuerpo de eje 7 (fig. 4a) se sujeta al saliente 1.2 de la carcasa 1 (fig. 3), mientras que el extremo inferior del cuerpo de eje 7, se enrosca, por ejemplo, en una perforación roscada 9.1 de una cubierta 9 de la carcasa discoidal (fig. 6) que tapa la parte inferior de la carcasa 1, en forma aproximada de bote según un corte transversal de la fig. 1, o su cavidad 1a, y que está unida a la carcasa, por ejemplo con tornillos. Con 9.2 se indican los taladros para la inserción de los tornillos que se enroscan en los taladros 1.4 de la carcasa 1 (fig. 6).

La tapa de la carcasa unida firmemente al cuerpo de eje, al cual se sujeta un extremo del muelle, se gira durante el montaje para tensar el muelle real respecto a la carcasa 1, y después la tapa 9 de la carcasa se une firmemente al perímetro de la carcasa mediante los tornillos.

- El extremo exterior 6b del muelle real 6 está fijado al perímetro de la caja de resorte 5. Como muestra la fig. 4, por ejemplo, un extremo doblado 6b está enganchado en una entalladura de la caja de resorte 5. La caja de resorte 5 con el muelle real 6 colocado en su interior se inserta en el husillo 3 y se une firmemente al mismo, de modo que el muelle real 6 ejerce un par de torsión sobre el husillo 3 apoyado en la carcasa 1 a través del cuerpo de eje 7.
- En las partes 2.2 y 2.3 de la fig. 3 se señala con W mediante unos trazos transversales al cable 2 la zona de colocación del cable 2 en la guía de la guía 10 de la carcasa 1. En el extremo del cable 2 señalado en la fig. 3 como 2a se ejerce por acción del muelle una fuerza de rotación en la dirección periférica del husillo 3, indicada por una flecha, mientras que en el extremo opuesto 2b del cable 2 se monta un aparato de iluminación B, indicado esquemáticamente, cuyo peso tira del cable 2 hacia abajo tal como señala una flecha.

En la carcasa 1, la guía 10 con la zona de colocación W forma una sección de frenado o retención del cable 2 y del peso del aparato de iluminación B que cuelga del cable, de modo que la longitud y la rugosidad de la superficie de la guía 10 están diseñadas de forma que, para una fuerza predeterminada del muelle real 6, el aparato de iluminación B se aguante a diferentes alturas respecto a la carcasa 1 gracias al efecto de frenado del cable 2 en (fig. 3).

Para los aparatos de iluminación B de distintos pesos se usan muelles reales 6 de diferentes diseños. Para una fuerza definida del muelle real 6, ajustada al peso de un aparato de iluminación B, la distancia entre el aparato de iluminación B y la carcasa 1 se puede regular entre 0 y 1,7 m de altura, aproximadamente, subiendo o bajando manualmente el aparato de iluminación B. Debido al efecto de frenado en la zona W, el aparato de iluminación B permanece a la altura ajustada dentro de dicho rango.

En otras palabras, según la presente invención, una zona W de la carcasa 1 constituye un cuerpo de frenado entre el momento de torsión en el husillo 3 y el peso del aparato de iluminación, de manera que, mediante la fuerza de fricción del cable 2 en la guía 10, se establece un estado de equilibrio en la zona W entre la acción horizontal del momento de torsión en el husillo 3 y la acción vertical del peso del aparato de iluminación B. Aquí, la zona W de colocación o fricción del cable 2 en la carcasa 1 amplía el margen de equilibrio entre la fuerza del muelle en el husillo 3 y el peso del aparato de iluminación B.

Cuando en una forma de ejecución modificada no se prevé ninguna fuerza elástica en el husillo 3, la longitud del cable 2 entre la carcasa 1 y el aparato de iluminación B se puede ajustar durante el montaje girando el husillo 3 respecto a la carcasa 1, y después la longitud ajustada se puede fijar bloqueando el husillo 3 respecto a la carcasa 1.

La forma de ejecución de las figs. 1 hasta 6 no tiene ningún mecanismo de bloqueo entre el husillo 3 y la carcasa 1. Se puede establecer de varias maneras, preferiblemente de forma desmontable, a fin de poder ajustar la longitud del cable para el aparato de iluminación B.

En la forma de ejecución representada el extremo superior 2a del cable 2 se sujeta mediante un cuerpo de presión 12 en forma de una excéntrica en la escotadura 3.5 del husillo 3, tal como se muestra en la fig. 2, donde se representan esquemáticamente los tres hilos del cable 2 para la conexión al suministro de corriente.

Según una forma de ejecución modificada, en la carcasa 1 se pueden formar guías 10 o pistas de frenado de distinta longitud para poder adaptar la fuerza de frenado por fricción a diferentes aparatos de iluminación. Por ejemplo, en la vista superior de la fig. 1a, además del arco semicircular del cable 2 en 10.2 de la guía 10, se puede formar un arco más grande o más largo en la carcasa 1, a fin de disponer de una distancia de fricción más larga para un aparato de iluminación más pesado. Una guía adicional de este tipo puede desembocar en el principio y en el final de la guía 10 representada para que la posición del cable en la zona del orificio de salida 1.1 y en la zona externa de la carcasa 1

permanezca constante en el punto de transición al perímetro del carrete 3.

5

10

15

40

45

50

55

En la forma de ejecución representada también se puede prever en la carcasa 1, entre el orificio de central salida 1.1 y el perímetro de la carcasa, una guía 10 más corta que forme un arco plano reducido en comparación con el arco de la guía reproducido, pero se prefieren radios más grandes de la guía 10 para que el cable 2 se mueva suavemente respecto a la carcasa 1 al ajustar la altura.

La fig. 7 muestra una vista superior de una forma de ejecución distinta de la carcasa 1, donde el cable 2 se lleva desde el centro de la carcasa 1 hasta el perímetro de un cuerpo redondo 14 que puede estar montado estacionariamente en la carcasa 1, de tal manera que el cable 2 también puede describir un mayor ángulo de envoltura alrededor del cuerpo redondo 14.

Según una variante, el cuerpo redondo 14 puede estar montado de forma giratoria en la carcasa y ser accionado por la fuerza de un muelle en sentido contrario a la dirección de tracción del cable 2, para aumentar la fuerza de retención del cable 2 por fricción.

En la fig. 7, el eje del cuerpo redondo 14 está preferiblemente inclinado respecto al eje A de la carcasa 1 para llevar la guía 10 describiendo un arco oblicuo según la vista lateral, desde el centro de la carcasa 1 hasta la periferia.

- El cable 2 sirve tanto para colgar el aparato de iluminación B como para suministrarle la corriente. A fin de estabilizar mecánicamente los hilos conductores del cable 2 se entretejen fibras textiles en el mismo, preferiblemente resistentes a la rotura, por ejemplo de aramida. Como el funcionamiento de las lámparas LED requiere poca energía se pueden usar cables 2 de pequeña sección. Gracias a su pequeña sección, el cable 2 tiene una gran flexibilidad para enrollarlo alrededor del carrete 3, que puede ser de pequeño diámetro.
  - El cable 2 de 3 terminales está envuelto por un aislante, por ejemplo de teflón. La zona de cambio de dirección W que genera fricción en la carcasa 1, al igual que ella, es preferiblemente de poli(óxido de metileno) (POM), con lo cual se obtiene una resistencia constante a la fricción en todo el rango de ajuste del aparato de iluminación B.
- Para el suministro de corriente hay una pletina 11 con tres pistas concéntricas de contacto 11.1, ilustrada en la fig. 5, sujeta al carrete 3 mediante tornillos, de modo que cada una de las pistas de contacto 11.1 se conectada con los tres hilos del extremo del cable reproducido esquemáticamente en la fig. 2.
- La fig. 5a muestra una vista lateral de la pletina giratoria 11, con una pletina estacionaria 13 dispuesta por encima de ella, y la fig. 5b muestra un corte con el cable 2 guiado a través de la abertura central 11.2 de la pletina 11.
  - Unida 1 con tornillos a la carcasa, por encima de la pletina giratoria 11 que gira con el husillo 3, se encuentra la pletina más pequeña 13, provista de tres contactos deslizantes elásticos 13.1, a la cual se conecta el cable de suministro de corriente, no representado. Los contactos deslizantes 13.1 están en contacto con las pistas de contacto 11.1 sobre la pletina 11.
  - La fig. 1a muestra la ubicación de la pletina estacionaria 13 en una escotadura 13a de la parte superior de la carcasa 1 (fig. 1b). Como muestra la vista superior de la fig. 1a y la vista de la fig. 1, la escotadura 13a se prolonga a una zona más grande de la parte superior de la carcasa 1 y por tanto hay espacio suficiente para alojar el cable de conexión.
  - La fig. 6 muestra las piezas del dispositivo de suspensión descrito en este ejemplo de forma de ejecución, donde el cable 2 del aparato de iluminación B pasa primero a través del cuerpo de eje 7 centrado en el husillo 3 y a través del orificio de salida 1.1 en la carcasa 1. Desde el centro de la carcasa 1, el cable 2 se extiende hasta el perímetro de la carcasa en una zona opuesta al perímetro del husillo 3, sobre el cual se enrolla el cable 2. Así se logra un diseño muy compacto que, dependiendo del diámetro, permite mantener plana la carcasa 1 con el husillo 3 colocado en ella.
  - El diseño descrito permite varias modificaciones. Así, por ejemplo, el perímetro exterior de la carcasa 1, que aquí está representado de forma cilíndrica, también puede ser cuadrado o rectangular. El orificio de salida 1.1 de la carcasa 1 también se puede ubicar de manera descentrada en la carcasa.
  - Según otra forma de ejecución, en la escotadura 13a de la carcasa 1 se puede instalar un motor eléctrico que permita girar el husillo 3 en la carcasa 1 mediante una señal inalámbrica. En una configuración de este tipo se puede omitir el muelle real 6 porque el motor eléctrico mantiene la posición de giro del husillo 3 respecto a la carcasa 1.
- 60 El orificio de salida 1.1 del cable 2 se encuentra preferiblemente en el eje del husillo 3, que coincide con el eje A de la carcasa 1, cuando el aparato de iluminación B solo está sujeto por el cable 2, lo cual da como resultado un diseño compacto.
- Según otra variante, el orificio de salida 1.1 se puede ubicar en la carcasa 1 fuera del perímetro del husillo 3, de modo que la zona de colocación W en la carcasa 1 se extienda entre el orificio de salida 1.1 situado excéntricamente respecto al eje del husillo y perímetro del husillo 3. Ello brinda varias opciones de diseño del dispositivo de suspensión y, en

particular, de la forma de la carcasa.

5

10

15

45

50

60

Por ejemplo, también se puede diseñar una carcasa alargada, con forma de listón aproximadamente, de la que cuelgue un aparato de iluminación alargado mediante dos o más cables, enrollando cada cable sobre un husillo 3 en la carcasa y ajustando la altura con cada cable, de modo que el aparato de iluminación se pueda poner p.ej. de forma inclinada.

La fig. 8 muestra esquemáticamente una vista lateral de una carcasa 100 sujeta a un techo D, según una segunda forma de ejecución, disponiendo el cable conductor de corriente 2 en un lado de una carcasa de sección transversal redonda o cilíndrica y una cuerda 20 del mismo grosor en el lado diametralmente opuesto para colgar un aparato de iluminación B más grande. La fig. 8a muestra una lámpara B más larga, con el cable 2 y la cuerda 20 oblicuos respecto a la lámpara B. En una vista lateral correspondiente a la fig. 1, la fig. 9 (vista A) muestra la carcasa 100 más alta en dirección axial, en la cual se inserta el husillo 30 reproducido en la figura 10, cuyo perímetro se divide axialmente en dos secciones de devanado 30a y 30b, para enrollar por ejemplo el cable conductor de corriente 2 en la parte superior de devanado 30a y una cuerda correspondiente 20 en la parte inferior de devanado 30b.

La vista superior de la carcasa 100 corresponde a la primera forma de ejecución de las figs. 1 y 1a con la cavidad 13a en forma aproximada de C alrededor del eje A, tal como se ve en el corte de la fig. 14.

La cavidad 10a en el perímetro de la carcasa se extiende en el extremo ensanchado de la fig. 9 a lo largo de la parte superior de devanado 30a en la cual se enrolla el cable 2 y de ahí el cable 2 se conduce sobre la guía en el perímetro de la carcasa hacia arriba en la fig. 9. La parte superior de la carcasa 100 en la fig. 9 corresponde esencialmente a la cavidad 10a en la fig. 1. La zona de la ventana de la carcasa se prolonga hacia abajo, facilitando el montaje del cable. Como muestra la fig. 11 (vista B), desde la parte superior de la cavidad 10a en el perímetro de la carcasa 100 sale una guía 10b arqueada, curvada aproximadamente 90º hacia abajo, que partiendo de una porción de arco 10b1 pasa a otra porción de arco 10b2 paralela al eje A, cuyo extremo inferior forma un orificio de salida en la parte inferior del perímetro de la carcasa, como muestra la fig. 8. En la fig. 1 se reproduce esta guía 10b desviada, que cae verticalmente desde la horizontal con un ángulo de 90º aproximadamente.

Al lado diametralmente opuesto a la vista de la fig. 9 (vista B) reproducida en la fig. 12 (vista C), en la parte inferior de la altura de la carcasa 100 hay una cavidad 10a' análoga a la cavidad 10a que corresponde a la parte inferior de la altura de devanado 30b del husillo 30. Desde la parte superior de esta cavidad 10a', tal como muestra la fig. 13, sale una porción de arco 10c1 que continúa hasta otra porción 10c2, nuevamente paralela al eje A, cuyo extremo inferior forma el orificio de salida del cable 20 en el perímetro de la carcasa (fig. 8)

La carcasa 100 de la segunda forma de ejecución tiene la cavidad 13a en su parte superior, como muestra la fig. 1, pero no necesita la guía 10 arqueada desde la cavidad 10a hasta el eje A, porque en la segunda forma de ejecución el cable 2 sale por la parte inferior de la carcasa en el perímetro exterior, como muestra la fig. 8. No obstante, también es conveniente disponer de la guía 10 arqueada en la parte superior de una carcasa 100 según la segunda forma de ejecución, de modo que la carcasa se pueda usar tanto para la primera forma de ejecución, con el cable 2 saliendo en el centro por el eje A, como para la segunda forma de ejecución, con dos cables o un cable 2 y una cuerda 20 saliendo hacia abajo por puntos diametralmente opuestos del perímetro.

La fig. 8b muestra comparativamente la guía de cable en la primera forma de ejecución y la fig. 8c muestra una guía por la que sale p.ej. el cable conductor 2 centrado y una cuerda 20 junto al perímetro de la carcasa 100.

La carcasa 1 o 100 se fabrica preferiblemente mediante moldeo de plástico por invección.

El husillo 30 de la fig. 10 tiene partes lisas para enrollar el cable de corriente 2 y la cuerda 20; el saliente anular superior 30a1 tiene una superficie helicoidal inferior en la cual, según la vista de la fig. 10, el grosor del saliente anular superior 30a1 es mayor a la derecha que la izquierda, como también es el caso en la forma de ejecución de un husillo según la fig. 2a. El saliente anular medio 30c en la fig. 10 también tiene un grosor adaptado al extremo del devanado helicoidal y el saliente anular inferior 30b1 está formado según la configuración de la fig. 2a.

En lugar de una cuerda 20 con el mismo diámetro que el cable 2 también se puede enrollar un segundo cable conductor 20 sobre el husillo 30.

Las porciones de arco 10b1 en la fig. 11 y 10c1 en la fig. 13 están a la misma altura con respecto a la parte inferior o superior de la carcasa, de modo que la zona de contacto del cable 2 y de la cuerda 20 a ambos lados de la carcasa es prácticamente igual.

Las figs. 15 a 20 muestran una tercera forma de ejecución con una carcasa 101, en la cual el husillo 31 está formado según la fig. 17 por una sección de devanado 31a para el cable conductor 2 y otra sección de devanado 31b de menor altura para una cuerda más delgada, como muestra la vista lateral del husillo en la fig. 17.

La guía del cable conductor 2 al lado derecho de la fig. 18 (vista B) corresponde a la de la fig. 11 según la segunda forma de ejecución, y por lo tanto se emplean los mismos números de referencia que en la fig. 11.

La cuerda más delgada 21 se mantiene en las capas enrolladas sobre el perímetro del husillo mediante un rodillo de apriete 22 (fig. 17). El rodillo de apriete 22 está montado de forma giratoria mediante un eje 23 en la carcasa 101, que se reproduce en la fig. 15 según un corte a lo largo de la línea l-l en la fig. 18.

La cuerda de pequeño diámetro 21 no mostrada en las figuras requiere menos espacio sobre el husillo 31 y por tanto la carcasa 101 en la fig. 16 se puede diseñar de forma más plana que la carcasa de la segunda forma de ejecución.

El extremo interior de la cuerda delgada 21 está sujeta al husillo 31 y enrollada sobre la sección de devanado 31b en la fig. 17, donde el rodillo de apriete 22 puede girar junto a las capas de devanado. En la vista de la figura 16, adyacente a la cavidad 10a para el cable de corriente 2, se ha creado una superficie guía 40 en el perímetro de la carcasa que se prolonga en forma de embudo hacia una guía 41 a lo largo del perímetro de la carcasa 101, tal como muestran las figs. 16 y 18. En la vista de la fig. 18 la guía 41 cruza la trayectoria de la guía 10b del cable de corriente, de modo que en la vista de la fig. 18 la guía 41 de la cuerda delgada se halla por encima de la guía 10b del cable de corriente 2. La guía 41 de la cuerda delgada pasa alrededor del perímetro de la carcasa 101, tal como muestran las vistas de las figs. 18 y 19, de manera que, partiendo desde la zona periférica en la fig. 19 (vista C de la carcasa 101), la guía 41 sube de forma arqueada hacia la parte superior de la carcasa y describiendo un arco 41a (vista D en la fig. 20) termina en una porción final 41b paralela al eje A de la carcasa, cuyo extremo forma el orificio de salida de la cuerda delgada en la parte inferior de la carcasa 101.

En las figuras 21 a 26 se reproduce una forma de ejecución modificada de la suspensión de una lámpara B con un cable conductor de corriente 2 y una cuerda delgada, donde la sección de devanado 30b de la cuerda delgada 21 está en la parte superior del husillo 32, como muestra la fig. 23, y la parte inferior del devanado 32a está prevista para el cable de corriente 2. El rodillo de apriete 22 está montado adecuadamente de manera giratoria en la parte superior de la carcasa 102, como se ve en el corte de la fig. 21. La fig. 25 (vista C) muestra el sector del perímetro de la carcasa por el cual la cuerda delgada se conduce en dirección periférica, abarcando solo un cuarto del perímetro de la carcasa, hasta una porción arqueada 41a en la fig. 26 (vista D) que lleva a un orificio de salida formado en la parte inferior de la carcasa 102. El rodillo de apriete 22 también puede estar en un punto del perímetro de la carcasa 102 distinto del

, ,

representado en las figs. 21 y 25.

Las cavidades 10a y 10b en las vistas A y B de las figs. 22 y 24 corresponden básicamente a la configuración de las figs. 16 y 18, aunque en las figs. 24 y 22 se omite la superficie guía en forma de cuña 40 de las figs. 16 y 18.

En la fig. 27 se reproduce esquemáticamente una vista superior de una cuarta forma de ejecución, en la cual hay unos salientes 104 formados en dirección radial, en lados diametralmente opuestos del carcasa 103, con una guía 42 en cada uno que describe un arco desde el perímetro de la carcasa 103 en dirección radial. Estas guías arqueadas 42 en los salientes diametralmente opuestos 104 desembocan en orificios de salida laterales según la vista de la fig. 28, que reproduce una vista lateral de este tipo de suspensión de una lámpara B. Los dos cables conductores 2 (fig. 28) o el cable conductor y una cuerda delgada 21 (fig. 27) en el lado opuesto son guiados por los rodillos giratorios 200 colgados del techo D. En esta forma de ejecución la lámpara B puede tener una mayor longitud.

En la vista en planta la carcasa 103 tiene de la misma configuración que en la fig. 1, de manera que también se puede omitir la guía arqueada 10 paralela al eje A. Aunque hay diferentes modos de suspensión, en esta forma de ejecución se mantiene preferiblemente la guía 10. Las guías 42 desviadas a lados diametralmente opuestos desembocan en las cavidades 10a y 10a' de las formas de ejecución descritas anteriormente.

En la forma de ejecución mostrada en las figs. 27 y 28, las guías 42 desembocan en la zona perimétrica del husillo, respectivamente en la parte superior del correspondiente devanado del cable, y por tanto en estas formas de ejecución el cable de la vuelta inferior de devanado también sube oblicuamente hacia las guías 42. Por ejemplo, se puede diseñar una carcasa según las figuras 9 a 14, donde las guías 42 se desvíen respectivamente desde el punto más alto de la porción de arco 10b o 10c en las figs. 11 y 13. En otras palabras, en la forma de ejecución según las figs. 11 y 13 la parte vertical de las guías 10b2 y 10c2 se dirige hacia arriba hasta el nivel horizontal de los salientes 104, de manera que las porciones 10b2 y 10c2 de las guías se corresponden con las porciones 42 de la fig. 27.

En lugar de los salientes 104 dispuestos en lados diametralmente opuestos de la carcasa, se puede aumentar el propio diámetro de la carcasa de manera que los salientes 104 formen parte de una carcasa discoidal.

Los diseños según la primera hasta la tercera forma de ejecución poseen preferiblemente una carcasa externa, no representada, que cubre la cavidad 10a y las guías 10, 10b y 41 en el perímetro de la carcasa, con lo cual se obtiene una construcción cerrada, no representada, de la carcasa.

Se prefiere diseñar una carcasa que permita distintos tipos de suspensión, con un orificio de salida en el interior y al menos otro exterior en el perímetro de la carcasa.

65

60

5

10

15

30

35

40

45

#### REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de suspensión, en particular para un aparato de iluminación (B), que consta de

15

20

30

35

40

45

60

- una carcasa (1, 100, 101, 102, 103) con una cavidad cilíndrica (1a) alrededor de un eje vertical (A),
- 5 un husillo (3, 30, 31, 32) montado de forma giratoria en la cavidad (1a) de la carcasa (1), caracterizado porque además comprende:
  - un cable conductor (2) enrollado alrededor del husillo (3, 30, 31, 32) desde arriba hacia abajo cuyo extremo superior está sujeto al husillo (3, 30, 31, 32),
- de modo que el cable (2) se dirige desde el extremo inferior del devanado en el perímetro del husillo (3, 30, 31, 32) oblicuamente hacia arriba, en sentido transversal a las vueltas del devanado, hasta una guía arqueada (10, 10b) en la carcasa (1, 100, 101, 102) que desemboca en un orificio de salida de la misma.
  - 2. Dispositivo de suspensión según la reivindicación 1, en el cual la guía (10) se extiende en la carcasa (1) desde un orificio de salida centrado (1.1), describiendo al menos un arco (10.2) en el perímetro de la carcasa (1) y bajando oblicuamente a lo largo de la altura de la carcasa.
  - 3. Dispositivo de suspensión según la reivindicación 1 o 2, en el cual el extremo (10a) de la guía (10) opuesto al perímetro del husillo está diseñado de forma más ancha hacia la parte superior de la carcasa, correspondiendo a la altura del devanado del cable (2) alrededor del husillo (3).
  - 4. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual se prevé un muelle real (6) apoyado en la carcasa (1) por un extremo y unido al husillo (3) por el extremo opuesto
- 5. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, en cuya carcasa (1) con el orificio de salida centrado (1.1) hay un cuerpo de eje (7) con un taladro de paso en el eje (A) de la carcasa (1).
  - 6. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual hay una pletina (11) con pistas conductoras circulares (11.1) sobre el husillo (3) para el suministro de corriente, que están unidas a los hilos del cable (2) sujeto al husillo (3), y una pletina estacionaria (13) en la carcasa (1) con muelles de contacto (13.1) que están conectados a las pistas conductoras (11.1).
  - 7. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual el cable conductor (2) lleva fibras de refuerzo para aumentar la resistencia a la tracción o una malla de fibras de refuerzo en una capa aislante para aquantar el peso del aparato de iluminación (B).
  - 8. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual el perímetro del husillo (30, 31, 32) está dividido en al menos dos porciones de devanado (30a, 30b; 31a, 31b) por medio de un reborde o de un saliente radial (30c) y sobre el perímetro de la carcasa se forma otra guía (10c, 41) por la cual se conduce un segundo cable (20) o una cuerda (21) desde el devanado alrededor del husillo hacia un orificio de salida en el perímetro de la carcasa.
  - 9. Dispositivo de suspensión según la reivindicación 8, donde el perímetro del husillo tiene porciones de devanado (31a, 31b; 32a, 32b) de diferente anchura, de modo que la porción menos ancha está prevista para una cuerda (21) y la más ancha para el cable (2).
  - 10. Dispositivo de suspensión según la reivindicación 9, en el cual la cuerda enrollada en la porción de devanado más estrecha es conducida por una guía (41) que pasa por el perímetro de la carcasa, desde la abertura de la carcasa (10a) para el cable (2) hasta el lado diametralmente opuesto.
- 50 11. Dispositivo de suspensión según las reivindicaciones 9 y 10, en el cual hay un rodillo de apriete (22) montado de forma giratoria en la carcasa sobre la porción de devanado más estrecha (31b, 32b) y adyacente a la periferia del devanado.
- 12. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, de manera que en la parte superior de la carcasa (1, 100, 101, 102, 103), por encima de la cavidad abierta hacia abajo (1a), hay una escotadura (13a) para alojar el cable (2).
  - 13. Dispositivo de suspensión según la reivindicación 12, en el cual hay una pletina (13) situada en la escotadura (13a) de la parte superior de la carcasa, que se conecta eléctricamente mediante contactos elásticos con una pletina situada en la parte superior del husillo (3).
    - 14. Dispositivo de suspensión según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual hay unos salientes (104) o ampliaciones de la carcasa en puntos diametralmente opuestos del perímetro de la carcasa que parten radialmente de ella y tienen guías (42) para el cable (2) y otro cable o una cuerda (20, 21) cuyos orificios de salida desembocan en dirección radial en los salientes (104).

15. Dispositivo de suspensión según la reivindicación 14, en el cual las guías (42) en los salientes (104) corren en dirección radial de fuera adentro, formando un arco que pasa tangencialmente por el perímetro del husillo.























