

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 229**

51 Int. Cl.:

F21W 131/105 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21S 8/08 (2006.01)

F21V 21/30 (2006.01)

F21V 21/34 (2006.01)

F21V 21/116 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2018** **E 18150073 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3346182**

54 Título: **Conjunto de dispositivos de iluminación para instalar una pluralidad de dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado**

30 Prioridad:

05.01.2017 NL 2018133

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

23.11.2020

73 Titular/es:

**LEDEXPERT B.V. (100.0%)
Meerenakkerplein 9
5652 BJ Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

SWENNEN, ERIK NICOLAAS JOHANNES

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 795 229 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de dispositivos de iluminación para instalar una pluralidad de dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado

5 La presente invención se refiere a un conjunto de dispositivos de iluminación para instalar una pluralidad de dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado.

La presente invención además se refiere a un procedimiento de configuración de tal conjunto de dispositivos de iluminación para su instalación en una columna de alumbrado.

10 Los aparcamientos, los edificios, los campos de deportes y otras grandes áreas suelen ser iluminados por medio de un haz de luz configurado especialmente para el uso específico a partir de varios haces de luz de diferentes dispositivos de iluminación. Disponiendo los dispositivos en una determinada orientación entre sí, se puede configurar la fuente de luz. En función de la posición y la forma del objeto a iluminar y también de la posición de la columna de alumbrado y de los dispositivos de iluminación en la columna de alumbrado, los dispositivos de iluminación se colocan en una cierta orientación mutua entre sí y con respecto al objeto a iluminar.

15 Hoy en día, muchas fuentes de luz convencionales están siendo reemplazadas por fuentes de luz LED (LED = Diodo Emisor de Luz). Para conseguir un haz de luz adecuado para la aplicación y el lugar, se combinan varias fuentes de luz LED. Los documentos US 9028115 B1 y US 2008/0089071 A1 revelan tales sistemas de iluminación con múltiples dispositivos de iluminación LED. Una o más fuentes de luz LED de alta potencia están dispuestas en un dispositivo y varios dispositivos juntos forman el haz de luz final deseado. En este caso, los dispositivos de iluminación no se fijan a la columna de alumbrado por separado, sino mediante un conjunto de dispositivos de iluminación. A menudo, ese conjunto de dispositivos de iluminación está diseñado para que dos, cuatro, seis, ocho, diez, doce o incluso más elementos de iluminación se fijen a él por parejas, es decir, varias filas de dos elementos de iluminación fijados a cada lado de la parte de montaje del conjunto de dispositivos de iluminación. Una ventaja de utilizar esta parte de montaje en lugar de fijar cada dispositivo de iluminación individual directamente a la columna de alumbrado es que el haz de luz ya puede ser configurado de antemano de esta manera. Según el lugar y la aplicación, se puede elegir una configuración de dos, cuatro, seis, ocho, diez, doce o incluso más elementos de iluminación y cada uno de los elementos de iluminación se fija en una orientación y posición predeterminadas en el elemento de montaje correspondiente al haz de luz deseado.

30 Se requiere un número de libertades de ajuste para fijar la orientación y la posición correctamente. Al establecer el ángulo mutuo entre las direcciones axiales de los dos dispositivos de iluminación opuestas, el haz puede hacerse más ancho o más estrecho y, mediante la rotación axial de los dispositivos de iluminación individuales, el haz puede hacerse más corto o más largo. Al permitir que el elemento de montaje gire con respecto a la columna en un punto de inclinación o punto de giro, se hace posible dirigir el haz hacia el objeto a iluminar.

35 Asegurando de antemano al menos todos los dispositivos de iluminación al elemento de montaje, se ahorra el tiempo que el ingeniero de la columna de alumbrado necesita. Después de todo, en la columna sólo tiene que alinearse el elemento de montaje, ya no es necesaria la engorrosa configuración (en particular si tiene que realizarse a una altura considerable en una columna de alumbrado) de los distintos dispositivos de iluminación en la parte de montaje.

40 Para fijar el ángulo mutuo entre las direcciones axiales de los dos dispositivos de iluminación opuestos, se suele utilizar una ranura prevista en la parte o elemento de montaje (por ejemplo, según un perfil de ranura en T). A través de esta ranura, es posible entonces ajustar el ángulo circunferencial en el que los dispositivos de iluminación se extienden radialmente desde el elemento de montaje.

Para fijar la rotación axial de los distintos dispositivos de iluminación, es decir, el ángulo circunferencial o la rotación de la dirección axial de los dispositivos de iluminación, los dispositivos de iluminación se fijan al elemento de montaje mediante una conexión de perno/tuerca. Tan pronto como el ángulo se haya ajustado correctamente, el perno se aprieta y se asegura.

45 Un inconveniente de los actuales elementos de montaje es el hecho de que fijar el ángulo es una operación que requiere mucha mano de obra y que requiere una cantidad significativa de precisión. En primer lugar, hay que determinar cómo debe verse el haz de luz final y luego esto debe traducirse en un ajuste preciso de la orientación y la posición de los dispositivos de iluminación en el elemento de montaje de acuerdo con la aplicación. Después de que todos los dispositivos de iluminación se han fijado al elemento de montaje, un ingeniero coloca in situ la disposición en la columna de alumbrado. Sin embargo, a menudo uno o más dispositivos de iluminación se desplazan durante el transporte, el almacenamiento y la instalación in situ, lo que hace que la configuración del haz de luz deje de ser correcta. A menudo, esto sólo se detecta después de la instalación y esto significa que el ingeniero todavía tiene que ajustar in situ los distintos dispositivos de iluminación, a menudo en la columna de alumbrado. Esta es una operación que requiere mucho tiempo y, por consiguiente, es muy costosa. Por encima de todo, el ingeniero in situ tiene que estar suficientemente capacitado para poder llevar a cabo tal tarea.

Es objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de dispositivos de iluminación mejorado en el que al menos algunos de los inconvenientes mencionados de la técnica anterior han sido resueltos. Más particularmente, es

un objeto de la invención proporcionar un conjunto de dispositivos de iluminación mejorado en el que la instalación y la colocación de los dispositivos de iluminación en el elemento de montaje pueda realizarse de manera simple y fiable.

Otro objeto de la invención es proporcionar un procedimiento mejorado para la instalación de los dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado, más particularmente un procedimiento que es más simple y en el que se reduce el riesgo de un ajuste incorrecto o una variación en este último.

Según un primer aspecto de la presente invención, dicho objeto se consigue mediante un conjunto de dispositivos de iluminación para su montaje en una columna de alumbrado, en el que el conjunto de dispositivos de iluminación comprende una pluralidad de dispositivos de iluminación, cada uno de los cuales está provisto de una pluralidad de fuentes de luz LED (LED = Diodo Emisor de Luz) y son ajustables entre sí en una orientación mutua sobre al menos dos ejes a fin de producir un haz de luz específico, comprendiendo el conjunto de dispositivos de iluminación:

- una parte de carcasa, que comprende al menos una unidad de control para activar electrónicamente una pluralidad de fuentes de luz LED en la pluralidad de dispositivos de iluminación, y que además comprende una pieza de acoplamiento a la columna que se adapta para asegurar la parte de carcasa a la columna de alumbrado, en el que la parte de carcasa se adapta para girar la pluralidad de dispositivos de iluminación sobre un punto de giro para alinear el haz de luz;
- una parte de montaje, que comprende al menos una parte tubular, al menos parcialmente cilíndrica, que se conecta a la parte de carcasa y se adapta para asegurar la pluralidad de los dispositivos de iluminación de manera que se pueda ajustar sobre los al menos dos ejes;
- una pluralidad de piezas de acoplamiento del dispositivo que corresponden a la pluralidad de dispositivos de iluminación, las cuales están cada una adaptada para acoplar uno de los dispositivos de iluminación a la parte de montaje, caracterizada porque cada pieza de acoplamiento del dispositivo está provista de un medio de conexión en un primer y segundo lado para conectarla a la parte tubular en el primer lado y al dispositivo de iluminación en el segundo lado, respectivamente, en el que la parte tubular se adapta para conectarse en una posición predeterminada fija en la periferia de la parte tubular al medio de conexión del primer lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo para determinar el ajuste del primer eje ajustable, y en el que el segundo lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo se adapta para conectarse en una posición predeterminada fija en la periferia del segundo lado al dispositivo de iluminación para determinar el ajuste del segundo eje ajustable.

El conjunto de dispositivos de iluminación se adapta para asegurar una pluralidad de dispositivos de iluminación. En particular, se trata, según la aplicación, de pares de dos dispositivos de iluminación, tal como dos, cuatro, seis, ocho, diez, doce, etc. dispositivos de iluminación. Estos están dispuestos preferentemente de tal manera que los dispositivos de iluminación se fijan en ángulo recto a un eje central de la parte de montaje, en particular la parte tubular, dos por fila, en configuración opuesta. En otras palabras, la parte de montaje consiste preferentemente en un único perfil tubular. Puede tratarse de un tubo cerrado o de una parte de un perfil tubular que ha sido cortado, por ejemplo, en dirección longitudinal. La parte tubular es al menos parcialmente cilíndrica, lo que significa que al menos una parte de la periferia de la parte tubular es redonda. La sección transversal de la parte tubular es, por ejemplo, semicircular o está parcialmente provista de una zona redonda en dos lados. Estas áreas redondas forman preferentemente al menos 180 grados de la parte tubular, o dos partes individuales de aproximadamente 80, 70, 60, 50 o 40 grados. Sin embargo, la parte de montaje puede comprender también un marco de perfiles tubulares, por ejemplo, un perfil rectangular, cuadrado o en forma de U, en el que los dispositivos de iluminación se fijan en ángulo recto con las partes de perfil vertical.

Debido a que las partes del perfil son completamente redondas o parcialmente redondas, es posible, dependiendo de la posición en la periferia del perfil, determinar un ángulo en el que el dispositivo de iluminación puede ajustarse hacia adentro o hacia afuera (abierto o cerrado, o con un haz de luz más amplio o más estrecho). La posición, que es la posición axial y circunferencial en el perfil tubular de los dos dispositivos de iluminación fijados a cada lado del perfil tubular, determina opcionalmente la anchura del haz de luz que brilla o ilumina. Por otra parte, la altura o la longitud del haz de luz están determinadas por el grado en que los dispositivos de iluminación tienen que ser girados con respecto al perfil tubular. En otras palabras, el ángulo de rotación longitudinal de los dispositivos de iluminación.

El inventor ha llegado a la conclusión de que sólo hay unas pocas configuraciones de haz de luz de uso común, porque la posición de la columna de alumbrado con respecto al objeto a iluminar, así como la altura de la misma y el tipo de objeto a iluminar en la práctica sólo dan lugar a unas pocas configuraciones concretas. A menudo, por ejemplo, se utilizan las mismas columnas de alumbrado para campos deportivos, como las pistas de tenis, que suelen tener la misma altura y están situadas en la misma posición con respecto a las pistas a iluminar. Así pues, no es necesario ajustar los dispositivos de iluminación en ángulos de ajuste continuo. Sólo hay unas pocas posiciones o ángulos discretos en los que los dispositivos de iluminación se ajustan en la práctica. Determinando de antemano en qué configuración deben fijarse los ángulos para las respectivas aplicaciones, es posible determinar que hay, por ejemplo, sólo cuatro posiciones axiales y circunferenciales diferentes en las que los dispositivos de iluminación están fijados en el perfil tubular, y sólo cuatro ángulos de rotación longitudinal diferentes de los dispositivos de iluminación. Según la invención, se proporciona un perfil tubular, así como una pieza de acoplamiento del dispositivo que corresponde al

mismo. Es decir, el perfil tubular respectivo está provisto de orificios pasantes taladrados previamente en aquellas posiciones que corresponden a la configuración del haz de luz. Las piezas de acoplamiento de los dispositivos están diseñadas de tal manera que pueden colocarse entre los dispositivos de iluminación y el perfil tubular, en cuyo caso el ángulo de rotación longitudinal de los dispositivos de iluminación no es libremente ajustable, sino que viene determinado por la forma de las piezas de acoplamiento del dispositivo. Dadas las piezas de acoplamiento del dispositivo correctas, correspondientes a la configuración del haz de luz, los dispositivos de iluminación sólo podrán fijarse al perfil tubular de manera correcta. Debido a que ya no son libremente ajustables, ya no es posible que la configuración cambie durante el almacenamiento, el transporte o la instalación in situ. Los únicos requisitos previos para una configuración rápida son la selección del perfil tubular correcto (pieza de acoplamiento cilíndrica) y las piezas de acoplamiento del dispositivo correctas. Por lo tanto, la configuración puede efectuarse de antemano y de manera rápida, sin que haya riesgo de que cambien las posiciones/ángulos de los dispositivos de iluminación.

En un ejemplo, la parte tubular para cada pieza de acoplamiento del dispositivo está provista en la periferia de al menos un orificio para asegurar el medio de conexión del primer lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo a la parte tubular, y en el que la posición de al menos un orificio determina una primera posición circunferencial de la pieza de acoplamiento del dispositivo en la periferia de la parte tubular para el ajuste del primer eje ajustable para inclinar el respectivo dispositivo de iluminación.

Según la invención, puede implicar, por una parte, una parte de tubo universal que comprende orificios en diferentes configuraciones que están en diferentes posiciones y corresponden a las diferentes configuraciones de la orientación radial de los dispositivos de iluminación. Es decir, la rotación de los dispositivos de iluminación sobre el eje longitudinal o el eje axial de la parte tubular. Por otra parte, puede implicar diferentes partes tubulares, adaptándose cada una de ellas a una configuración específica de los dispositivos de iluminación, o en otras palabras, la configuración de la rotación de los dispositivos de iluminación sobre el eje longitudinal o el eje axial de la parte tubular. Este ángulo determina el grado de inclinación de los dispositivos de iluminación y se denomina ángulo beta.

En un ejemplo, los medios de conexión del segundo lado de cada pieza de acoplamiento del dispositivo están provistos de al menos dos orificios para asegurarla dispositivo de iluminación, y en los que las posiciones de los al menos dos orificios determinan un ajuste del segundo eje ajustable para girar el respectivo dispositivo de iluminación.

Por una parte, puede implicar piezas de acoplamiento del dispositivo que estén provistas de medios de sujeción, por ejemplo una combinación de perno/tuerca, que sólo permitan ajustar y conectar la rotación axial mutua de la pieza de acoplamiento del dispositivo y el dispositivo de iluminación en una misma posición. Por medio de ello se ajusta la orientación axial de los dispositivos de iluminación, es decir, la rotación de los dispositivos de iluminación sobre su propio eje longitudinal. Esto también se conoce como el ángulo alfa (α).

En un ejemplo, los medios de conexión de cada pieza de acoplamiento de los dispositivos están provistos, en el primer lado, de una zona hueca cuya forma es complementaria a la pared cilíndrica de la parte tubular.

Debido al hecho de que las piezas de acoplamiento de los dispositivos están provistas, en el lado de la parte tubular, de un área hueca que es complementaria con la pared cilíndrica y redonda de la parte tubular, este lado de las piezas de acoplamiento de los dispositivos encaja perfectamente en la parte tubular y sigue el radio. Independientemente de la posición en la periferia de la parte tubular, esto proporciona una buena conexión. Por consiguiente, las piezas de acoplamiento de los dispositivos son universales en el primer lado hacia la parte tubular y la configuración del ángulo beta (β) viene determinada por la parte tubular y, en particular, por la posición de los orificios u otros medios de fijación en la periferia de la parte tubular para fijar las piezas de acoplamiento de los dispositivos.

En un ejemplo, los medios de conexión de cada pieza de acoplamiento del dispositivo están provistos, en el segundo lado, de una parte de brida, y en la que la parte de brida comprende al menos dos orificios para asegurar la pieza de acoplamiento del dispositivo al dispositivo de iluminación en puntos fijos.

Los dispositivos son preferentemente universales. Por un lado, estos están provistos de medios de fijación, tales como orificios, para el propósito de un perno/tuerca. El ángulo alfa, es decir, el grado de rotación de los dispositivos de iluminación sobre su propio eje longitudinal, está determinado por las posiciones de los orificios en la parte de brida en el segundo lado de las piezas de acoplamiento de los dispositivos. Esta brida puede estar provista de varios orificios que corresponden a una única configuración o rotación, o puede comprender varios grupos de orificios para varias configuraciones o ajustes de rotación.

En un ejemplo, cada pieza de acoplamiento del dispositivo se taladra en dirección longitudinal para pasar los cables desde el dispositivo de iluminación a la parte tubular, con el fin de accionar electrónicamente una pluralidad de fuentes de luz LED.

Preferentemente, los cables eléctricos de las fuentes de luz LED del dispositivo de iluminación se pasan por la pieza de acoplamiento del dispositivo. Esto significa que los cables están completamente protegidos, por lo que son menos susceptibles al desgaste.

En otro ejemplo, cada pieza de acoplamiento del dispositivo está adaptada, en el primer lado, para alojar un prensaestopas para el paso de los cables.

En otro ejemplo más, el prensaestopas está provisto de una válvula de compensación de presión que está adaptada para evitar que entre la humedad y permitir el paso del aire.

5 Preferentemente, la pieza de acoplamiento del dispositivo comprende un orificio pasante axial que se adapta para alojar un prensaestopas. Preferentemente, este prensaestopas está provisto de una válvula de compensación de presión. Debido al desarrollo de la temperatura de los LED, la temperatura en el dispositivo de iluminación puede subir rápidamente y enfriarse de nuevo. Estas variaciones de temperatura dan lugar a diferencias de presión que pueden tener un efecto adverso en el cierre del dispositivo de iluminación. Si, por ejemplo, la temperatura en el dispositivo de iluminación cae rápidamente, la presión también disminuye, lo que puede dar lugar a una subpresión. Esta subpresión puede aspirar humedad o condensación en el dispositivo de iluminación. Esto puede evitarse mediante la válvula de
10 compensación de presión, que permite que el aire exterior fluya hacia el dispositivo de iluminación. Sin embargo, esta válvula de compensación de presión es impenetrable a la humedad, por lo que se permite el paso del aire, pero no de la humedad.

En un ejemplo, la parte tubular comprende al menos dos configuraciones de orificios, las cuales difieren entre sí en la posición axial y/o circunferencial del orificio en la pieza cilíndrica de acoplamiento.

15 En el ejemplo, el diferente ajuste discreto de la posición axial y/o circunferencial de los dispositivos de iluminación con respecto a la parte tubular cilíndrica se determina seleccionando la parte tubular cilíndrica correcta. Es decir, hay varias partes tubulares cilíndricas que son diferentes entre sí en cuanto a la posición axial y/o circunferencial de los orificios. Por otra parte, las diferentes configuraciones también pueden proporcionarse en una misma parte tubular cilíndrica proporcionando a la parte tubular varios orificios a efectos de diferentes configuraciones. Estas configuraciones están
20 provistas preferentemente de una etiqueta o indicación que indique cuál es la configuración respectiva. A diferencia de una parte tubular cilíndrica de la técnica anterior, la pieza de acoplamiento cilíndrica según la presente forma de realización está provista de varios orificios en los que cada uno de ellos corresponde a una configuración específica del haz de luz.

En un ejemplo, la parte tubular cilíndrica está hecha de un perfil tubular semicilíndrico alargado cortado axialmente.

25 La parte tubular cilíndrica está hecha preferentemente de un perfil tubular cilíndrico cortado en dirección longitudinal. La posición en la que se corta el perfil tubular cilíndrico no tiene que estar exactamente en el centro, pero puede, visto en sección transversal, ser también un segmento que sea más grande o más pequeño que la mitad del círculo. Cuanto más grande sea el segmento, mayor será el alcance del ángulo que se puede ajustar. Sin embargo, si las configuraciones necesarias del haz de luz sólo requieren un ángulo de los dispositivos de iluminación que varíe entre, por ejemplo, 180 y 120 grados, entonces basta con proporcionar un perfil tubular aproximadamente semicilíndrico, de modo que los dispositivos de iluminación puedan ajustarse en una orientación opuesta de 180 grados entre sí.
30

En un ejemplo, las piezas de acoplamiento de los dispositivos comprenden al menos dos configuraciones de uniones de orificio-pasador, para ajustar los dispositivos de iluminación en al menos dos ángulos de rotación longitudinales predeterminados.

35 Preferentemente, las piezas de acoplamiento del dispositivo tienen forma de disco, de modo que un lado de la misma pueda fijarse al perfil tubular, lo que puede hacerse bien dotando a la pieza de acoplamiento del dispositivo de una superficie en ese lado que siga los contornos del perfil tubular o bien colocando en ella una pieza intermedia que corresponda a la superficie del perfil tubular, y que el otro lado encaje con el dispositivo de iluminación. Al dotar a esta pieza de acoplamiento de una unión orificio-pasador u otro dentado en uno de los lados de la pieza de acoplamiento del dispositivo en forma de disco, la posición de la unión orificio-pasador determina el ángulo de rotación longitudinal de los dispositivos de iluminación. De esta manera, es posible determinar, mediante la posición del pasador o del orificio, si los dispositivos de iluminación están rotados, por ejemplo, en un ángulo de 0 grados, 15 grados, 30 grados, etc. Preferentemente, la pieza de acoplamiento del dispositivo está provista de varias opciones de configuración. Por ejemplo, con una articulación de pluma y varios orificios, orificios que corresponden al número de opciones de configuración discretas del haz de luz. Esta es una alternativa a proporcionar diferentes piezas de acoplamiento del dispositivo, que representan cada una una configuración específica del haz de luz. El uso de una pieza de acoplamiento de los dispositivos con varias opciones de combinación de orificios tiene la ventaja de que sólo hay que proporcionar una pieza de acoplamiento de los dispositivos que pueda utilizarse para todas las configuraciones de los haces de luz, y el uso de diferentes piezas de acoplamiento de los dispositivos tiene la ventaja de que, si se ha elegido la pieza de acoplamiento de los dispositivos correcta, no puede producirse ningún error o desplazamiento al colocar los dispositivos de iluminación porque éstos sólo pueden colocarse en una posición.
40
45
50

En un ejemplo, la parte tubular cilíndrica y/o las piezas de acoplamiento del dispositivo están hechas de plástico, metal, acero inoxidable o aluminio.

55 La parte tubular cilíndrica y las partes de acoplamiento de los dispositivos son preferentemente de aluminio. Tales partes pueden ser fabricadas de una manera relativamente simple, por ejemplo, por extrusión. Por otra parte, esos perfiles pueden obtenerse fácilmente como perfil estándar, en particular si son perfiles cilíndricos. En este caso, el aluminio es ligero, de fácil acabado (proporcionando los orificios) y resistente a la intemperie, incluso en condiciones climáticas muy extremas (humedad, temperatura, etc.).

En un ejemplo, la pieza de acoplamiento cilíndrica está provista de una indicación de configuración, para designar el haz de luz específico y la posición de instalación correspondiente de los dispositivos de iluminación en la pieza de acoplamiento cilíndrica.

5 En la realización en la que la pieza de acoplamiento cilíndrica se adapta a varias configuraciones de haces de luz, es decir, comprende varios orificios, la pieza de acoplamiento está preferentemente provista de una indicación. Puede tratarse, por ejemplo, de una letra o un número mediante el cual es fácil, y sobre todo evidente, para la persona que monta el dispositivo (un montador o un ingeniero), ajustar los dispositivos de iluminación de acuerdo con las instrucciones de montaje.

10 En un ejemplo, las piezas de acoplamiento de los dispositivos están provistas de una indicación de configuración, para designar el haz de luz específico y el correspondiente ángulo de rotación longitudinal de los dispositivos de iluminación.

Análogamente a proporcionar la indicación en la pieza de acoplamiento cilíndrica, las piezas de acoplamiento de los dispositivos también pueden estar provistas de tal indicación, facilitando así el montaje.

15 En un segundo aspecto, se proporciona un procedimiento para instalar una pluralidad de dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado, en el que todos los dispositivos de iluminación están provistos de una pluralidad de fuentes de luz LED (LED = Diodo Emisor de Luz) y son ajustables entre sí en una orientación mutua sobre al menos dos ejes para proporcionar un haz de luz específico, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- 20 • proporcionar una parte de carcasa, que comprende al menos una unidad de control para activar electrónicamente la pluralidad de las fuentes de luz LED en la pluralidad de dispositivos de iluminación, y además comprende una pieza de acoplamiento de la columna que se adapta para asegurar la parte de carcasa a la columna de alumbrado, en el que la parte de carcasa se adapta para girar la pluralidad de dispositivos de iluminación sobre un punto de giro para alinear el haz de luz;
- proporcionar la pluralidad de dispositivos de iluminación;
- 25 • seleccionar y proporcionar una parte de montaje, que comprende al menos una parte tubular, al menos parcialmente cilíndrica, que se puede conectar a la parte de carcasa y que se adapta para asegurar la pluralidad de los dispositivos de iluminación de manera que se pueda ajustar sobre los al menos dos ejes;
- 30 • seleccionar y proporcionar una pluralidad de piezas de acoplamiento del dispositivo que corresponden a la pluralidad de los dispositivos de iluminación, que están cada una adaptada para acoplar uno de los dispositivos de iluminación a la parte de montaje, caracterizada en que cada pieza de acoplamiento del dispositivo está provista de un medio de conexión en un primer y segundo lado para conectarla a la parte tubular en el primer lado y al dispositivo de iluminación en el segundo lado, respectivamente, en el que la parte tubular se adapta para conectarse en una posición predeterminada fija en la periferia de la parte tubular al medio de conexión del primer lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo para determinar el ajuste del primer eje ajustable, y en el que el segundo lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo se adapta para conectarse en una posición predeterminada fija en la periferia del segundo lado al dispositivo de iluminación para determinar el ajuste del segundo eje ajustable.

La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a un dibujo, en el cual:

Las figuras 1a-g muestran una realización del elemento de montaje según un aspecto de la invención.

Para una mejor comprensión de la invención, las partes similares que se ilustran en las diversas figuras se denotan con idénticos números de referencia en la siguiente descripción de las figuras.

40 En las Figs. 1a a 1g, un elemento de montaje se muestra en varias vistas y desde varias perspectivas según uno de los aspectos de la invención. Este elemento de montaje a lo largo de la aplicación, también conocido como parte de montaje, pieza de acoplamiento cilíndrica, parte tubular en forma de C, parte tubular adaptada para instalar diversos dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado. Puede tratarse, por ejemplo, de una columna de alumbrado de un campo de deportes, por ejemplo una pista de tenis o cancha de hockey. Según el tipo de columna de alumbrado (por ejemplo, una columna de alumbrado de un campo de deportes), el tipo de deporte, la posición con respecto al campo o a la cancha y cualquier otra propiedad, la pluralidad de los dispositivos de alumbrado proporcionan una imagen luminosa o un haz de luz. Esto se consigue orientando los diversos dispositivos en una determinada dirección el uno con respecto al otro. Para ello, la orientación de los distintos dispositivos de iluminación, es decir, la dirección del haz de luz individual, es por tanto ajustable en varias libertades de movimiento.

50 El ajuste de la dirección individual de cada dispositivo de iluminación con respecto al campo u objeto a iluminar y, por lo tanto, con respecto a la columna de alumbrado fija, tiene lugar según el estado de la técnica de manera continua. Esto significa que primero se determina de antemano la posición de la columna de alumbrado, cómo se orienta el objeto a iluminar con respecto a ella y se le ha dado forma, etc. etc. Una vez conocidas estas propiedades, se calcula el haz de luz deseado. Posteriormente, se realizan cálculos para determinar cómo se puede producir este haz de luz

mediante varios dispositivos de iluminación. Después de todo, en muchos casos, el haz de luz no puede ser producido por un solo dispositivo de iluminación. Una vez que se sabe cómo debe alinearse u orientarse cada dispositivo de iluminación individual, todos los dispositivos de iluminación se fijan a un elemento de montaje de manera correspondiente. Esta es una operación costosa y que requiere mucho tiempo. Después de todo, la persona que configura el elemento de montaje tiene que ser capaz de traducir los cálculos técnicos para el haz de luz en un ajuste manual real de los dispositivos de iluminación en el elemento de montaje. Por esta razón, los elementos de montaje comprenden todo tipo de opciones de ajuste continuo para permitir diversas libertades de movimiento de los dispositivos de iluminación. Por lo tanto, cada dirección de movimiento tiene que ser ajustada, comprobada y fijada con precisión para cada dispositivo de iluminación.

El dispositivo según la invención prevé que este proceso sea más simple, rápido y confiable. Los inventores han llegado a la conclusión de que las diversas configuraciones posibles de los haces de luz pueden proporcionarse mediante un número limitado y discreto de opciones de ajuste predeterminadas de dos grados de libertad de cada dispositivo de iluminación. Para ello, el elemento de montaje según la invención comprende una parte de carcasa. Esta es la parte que comprende la unidad de control para activar electrónicamente las fuentes de luz LED (LED = Diodo Emisor de Luz) en la pluralidad de dispositivos de iluminación, y además comprende una pieza de acoplamiento a la columna que se adapta para instalar la parte de carcasa en la columna de alumbrado. La parte de carcasa está además adaptada para inclinar la pluralidad de dispositivos de iluminación sobre un punto de pivote con el fin de alinear el haz de luz. Para ello, el dispositivo comprende preferentemente un visor 34. Además del movimiento de inclinación, la parte de carcasa es preferentemente también capaz de moverse en una segunda dirección, en la que gira sobre el eje longitudinal de la columna de alumbrado.

En las diversas figuras, y por lo tanto también en las Fig. 1b, 1c y 1g y, en particular, en la Fig. 1g, se puede ver que una pieza cilíndrica 2 de acoplamiento, en este caso una parte tubular semicilíndrica en forma de C, puede pivotar con respecto a la columna y el ángulo se puede ajustar mediante el medio de ajuste 4. La forma y las propiedades del haz de luz están determinadas por las posiciones de los dispositivos de iluminación con respecto a esta parte tubular 2 en forma de C y el haz de luz puede dirigirse posteriormente al objeto a iluminar (un campo de deportes) y, si está correctamente alineado, puede fijarse mediante el medio de ajuste 4.

Como se mencionó anteriormente, la parte tubular 2 cilíndrica o semicilíndrica en forma de C, está conectada a la parte de carcasa y adaptada para asegurar la pluralidad de dispositivos de iluminación de una manera ajustable. Esto significa que la posición de los dispositivos de iluminación en la periferia de la parte 2 tubular en forma de C establece una primera libertad de movimiento y la rotación de los dispositivos de iluminación con respecto a su eje longitudinal establece la segunda libertad de movimiento. Un rasgo característico de la invención es que ambas libertades de movimiento están limitadas en cuanto a las opciones. Preferentemente, la primera libertad de movimiento de la posición de los dispositivos de iluminación de libertad de movimiento en la periferia de la parte 2 tubular en forma de C está limitada hasta tal punto que sólo hay una única posición de sujeción para cada dispositivo de iluminación. Esto se debe a que la parte tubular 2 en forma de C, está provista de orificios cuyo número corresponde al número de dispositivos de iluminación y que se colocan según una configuración predeterminada. Al fin y al cabo, se ha comprobado que en la práctica sólo se utilizan unas pocas posiciones. Por ejemplo, en el caso de un tipo de dispositivo de iluminación que comprende ocho dispositivos de iluminación individuales, por ejemplo, sólo se utilizan dos tipos de configuraciones de haz de luz para la iluminación de la cancha de tenis. Es decir, que es superflua una opción de ajuste continuo e ilimitado de la posición de los dispositivos de iluminación en la periferia de la parte tubular y que sólo dos posiciones por dispositivo de iluminación son suficientes para el dispositivo. En un ejemplo, la invención, por tanto, proporciona un elemento de montaje en el que la parte tubular para cada dispositivo de iluminación sólo se proporciona con un número limitado de posiciones de fijación en la periferia de esta parte tubular, preferentemente 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8 opciones de ajuste. Alternativamente, la invención también proporciona una configuración del elemento de montaje haciendo disponibles diferentes configuraciones de partes tubulares, en el que cada parte tubular sólo permite una configuración única y por lo tanto sólo una posición de fijación en la periferia de la parte tubular por dispositivo de iluminación. En ese caso, al instalar o configurar el elemento de montaje sólo debe seleccionarse la parte tubular que corresponde a la configuración del haz de luz. La parte tubular o la parte de tubo se adapta así para ajustar uno de los grados de libertad de los dispositivos de iluminación de manera sencilla, robusta y fiable, a saber, la posición de los dispositivos de iluminación en la periferia radial de la superficie exterior de la parte tubular 2. En la configuración del ejemplo de las figuras, se puede ver que hay ocho dispositivos de iluminación que están fijadas a la parte 2 tubular mediante ocho piezas de acoplamiento de los dispositivos 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. Éstas están fijadas por pares en lados opuestos de la parte tubular en orientaciones preferentemente correspondientes que se reflejan entre sí. Así, visto desde el lado de la parte de carcasa en la dirección de la columna, el primer grupo de dos dispositivos de iluminación se fija, por ejemplo, a 0 y 180 grados en la periferia de la parte tubular en esta parte tubular, mientras que el siguiente grupo de dos dispositivos de iluminación se fija a 45 y 135 grados, el tercer grupo a 15 y 165 grados y el cuarto grupo igualmente a 45 y 135 grados.

Los dos grados de libertad están denotados por las libertades sobre los dos ejes X e Y que se muestran en la Fig. 1c. El primer grado de libertad es un movimiento giratorio beta (β) sobre el eje longitudinal Y del elemento de conexión. El segundo grado de libertad es un movimiento de rotación alfa (α) sobre el eje longitudinal X del dispositivo de iluminación.

Sin embargo, para poder ajustar un haz de luz de manera satisfactoria, los dispositivos de iluminación tienen que ser ajustados en un segundo grado de libertad. Esto es proporcionado por el dispositivo por medio de una pluralidad de piezas de acoplamiento de los dispositivos que corresponden a la pluralidad de dispositivos de iluminación y están hechos como piezas de acoplamiento en forma de disco y están adaptados para asegurar cada uno de la pluralidad de dispositivos de iluminación por medio de la pieza de acoplamiento cilíndrica en una manera ajustable. En un primer lado, las piezas de acoplamiento de los dispositivos están formadas de tal manera que son complementarias con el perfil tubular y, en un segundo lado, están provistas de una unión orificio-pasador que es complementaria con los dispositivos de iluminación, determinando la posición de la unión orificio-pasador el ángulo de rotación longitudinal de los dispositivos de iluminación. Por medio de estas piezas de acoplamiento, los dispositivos de iluminación se fijan en el lugar del orificio en la parte tubular y se ajusta la rotación de los dispositivos de iluminación sobre su eje longitudinal. Este ajuste no es continuo, como es habitual en los elementos de montaje conocidos, pero este ajuste es discreto y preferiblemente sólo comprende una única posición de ajuste, pero en otro ejemplo comprende varias, por ejemplo 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8, a los efectos de diferentes configuraciones del haz de luz. Sin embargo, como ya se ha mencionado, la forma de realización preferente es tal que pueden proporcionarse varias piezas de acoplamiento, cada una de las cuales comprende una marca distintiva de modo que quede claro a qué configuración de haz de luz pertenece. Entonces, todo lo que se requiere al instalar los dispositivos de iluminación en el elemento de montaje es seleccionar las piezas de acoplamiento correctas. Esto no sólo hace que la instalación sea fácil y fiable, ya que no se requieren conocimientos específicos para pasar de un haz de luz calculado a un ángulo de rotación de la dirección longitudinal de cada dispositivo de iluminación en la parte tubular, sino que sólo hay que seleccionar entre varias piezas de acoplamiento individuales según la configuración deseada, o una de las opciones de ajuste discretas que se etiquetan en una pieza de acoplamiento que corresponde a la configuración del haz de luz.

Preferentemente, la pieza de acoplamiento del dispositivo es hueca, lo que permite pasar los cables desde/hacia el respectivo dispositivo de iluminación y protegerlos de las influencias externas. Los cables pueden entonces alojarse completamente dentro de las partes de carcasa (dispositivos de iluminación, piezas de acoplamiento, parte tubular y carcasa).

La pieza de acoplamiento del dispositivo está hecha preferentemente de una sola pieza y preferiblemente de metal que sea resistente a la corrosión. Sin embargo, también puede consistir en dos o más piezas de adaptación, en las que una de ellas se adapta para ser fijada a la superficie de la parte tubular y, por lo tanto, se le da forma de acuerdo con el diámetro de esa parte tubular. La segunda parte del otro lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo está adaptada para ser fijada a un dispositivo. La rotación del dispositivo en la dirección longitudinal del mismo, es decir, en dirección axial o radial, se limita preferentemente a una sola posición. A tal fin, la pieza de acoplamiento del dispositivo comprende una abertura o muesca que se corresponde con una abertura o muesca en el lado del dispositivo. Se trata, por ejemplo, de una unión orificio-pasador. Esta unión orificio-pasador u otra limitación de la dirección axial también pueden disponerse en el lado de la parte tubular, comprendiendo la parte tubular una abertura o muesca.

La figura 1b muestra que la parte tubular 2 es hueca y, por lo tanto, los dispositivos de iluminación pueden fijarse fácilmente a las piezas de acoplamiento en el interior de la parte tubular por medio de medios de fijación, como uno o más pernos o tuercas o tornillos.

El experto en la materia tendrá claro que las formas de realización, aspectos y ejemplos descritos y los ejemplos mostrados en las figuras sólo describen e ilustran una de las muchas formas en que puede utilizarse la invención. Por lo tanto, la invención no se limita a tales ejemplos y el alcance de la protección de la invención está expresamente determinado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Conjunto de dispositivos de iluminación para su montaje en una columna de alumbrado, en el que el conjunto de dispositivos de iluminación comprende una pluralidad de dispositivos de iluminación, cada uno de los cuales está provisto de una pluralidad de fuentes de luz LED (LED = Diodo Emisor de Luz) y son ajustables entre sí en una orientación mutua sobre al menos dos ejes (X-Y) a fin de producir un haz de luz específico, comprendiendo el conjunto de dispositivos de iluminación:
- 10 - una parte de carcasa (1), que comprende al menos una unidad de control para activar electrónicamente la pluralidad de fuentes de luz LED en la pluralidad de dispositivos de iluminación, y que además comprende una pieza de acoplamiento de la columna (5) que está dispuesta para fijar la parte de carcasa (1) a la columna de alumbrado, en el que la parte de carcasa (1) está dispuesta (4) para girar la pluralidad de dispositivos de iluminación sobre un punto de pivote para alinear el haz de luz;
- 15 - una parte de montaje (10), que comprende al menos una parte de tubo (2) al menos parcialmente cilíndrica que se conecta a la parte de carcasa (1) y está dispuesta para asegurar la pluralidad de dispositivos de iluminación de manera que se pueda ajustar sobre los al menos dos ejes (X-Y);
- 20 - una pluralidad de piezas de acoplamiento de los dispositivos (11-18) que corresponde a la pluralidad de los dispositivos de iluminación, cada una de las cuales está dispuesta para acoplar uno de los dispositivos de iluminación a la parte de montaje, en el que cada pieza de acoplamiento de los dispositivos (11-18) está provista de medios de conexión en un primer y segundo lado para conectarla a la parte tubular (2) en el primer lado y al dispositivo de iluminación en el segundo lado, respectivamente, en el que la parte tubular (2) está dispuesta para conectarse en una posición fija predeterminada en la periferia de la parte tubular (2) al medio de conexión del primer lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) para determinar el ajuste del primer eje ajustable, y en el que el segundo lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) está dispuesto para conectarse en una posición fija predeterminada en la periferia del segundo lado al dispositivo de iluminación para determinar el ajuste del segundo eje ajustable.
- 25 **2.** Conjunto de dispositivos de iluminación según la reivindicación 1, en el que la parte de tubo (2) de cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) está provista en la periferia de al menos un orificio para fijar el medio de conexión del primer lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) a la parte de tubo (2), y en el que la posición del al menos un orificio determina una primera posición circunferencial de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) en la periferia de la parte de tubo (2) para el ajuste del primer eje ajustable para la inclinación del respectivo dispositivo de iluminación.
- 30 **3.** Conjunto de dispositivos de iluminación según la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios de conexión del segundo lado de cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) están provistos de al menos dos orificios para su fijación al dispositivo de iluminación, y en el que las posiciones de los al menos dos orificios determinan un ajuste del segundo eje ajustable para la rotación del respectivo dispositivo de iluminación.
- 35 **4.** Conjunto de dispositivos de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de conexión de cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) están provistos, en el primer lado, de una zona hueca cuya forma es complementaria a la pared cilíndrica de la parte de tubo (2).
- 40 **5.** Conjunto de dispositivos de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de conexión de cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) están provistos, en el segundo lado, de una parte de brida, y en el que la parte de brida comprende al menos dos orificios para fijar la pieza de acoplamiento del dispositivo al dispositivo de iluminación en los puntos fijos.
- 45 **6.** Conjunto de dispositivos de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) se taladra en dirección longitudinal para pasar los cables desde el dispositivo de iluminación a la parte tubular (2), con el fin de accionar electrónicamente una pluralidad de fuentes de luz LED.
- 7.** Conjunto de dispositivos de iluminación según la reivindicación 6, en el que cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) está dispuesta, en el primer lado, para alojar un prensaestopas para el paso de cables.
- 8.** Conjunto de dispositivos de iluminación según la reivindicación 7, en el que el prensaestopas está provisto de una válvula de compensación de presión que está dispuesta para evitar que entre la humedad y permitir el paso del aire.
- 50 **9.** Conjunto de dispositivos de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte tubular (2) está formada por un perfil de tubo semicilíndrico alargado cortado axialmente.
- 10.** Conjunto de dispositivos de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte tubular (2) y/o las piezas de acoplamiento del dispositivo (11-18) están hechas de uno del grupo que comprende plástico, metal, acero inoxidable y aluminio.

- 5 **11.** Conjunto de dispositivos de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte tubular (2) comprende varios orificios de acuerdo con diferentes posiciones discretas predeterminadas de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) en la periferia de la parte tubular (2), y en el que la parte tubular (2) está además provista de indicaciones de configuración para denotar la configuración específica del haz de luz para cada posición de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18).
- 10 **12.** Conjunto de dispositivos de iluminación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) comprende varios orificios en el segundo lado de acuerdo con diferentes ajustes de rotación discretos predeterminados del dispositivo de iluminación, y en el que la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) está además provista de indicaciones de configuración para denotar la configuración específica del haz de luz para cada posición del dispositivo de iluminación.
- 13.** Procedimiento de instalación de una pluralidad de dispositivos de iluminación en una columna de alumbrado, en el que todos los dispositivos de iluminación están provistos de una pluralidad de fuentes de luz LED (LED = Diodo Emisor de Luz) y son ajustables entre sí en una orientación mutua sobre al menos dos ejes (X-Y) para proporcionar un haz de luz específico, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 15 - proporcionar una parte de carcasa (1), que comprende al menos una unidad de control para activar electrónicamente la pluralidad de fuentes de luz LED en la pluralidad de dispositivos de iluminación, y además comprende una pieza de acoplamiento a la columna (5) que está dispuesta para asegurar la parte de carcasa (1) a la columna de alumbrado, en el que la parte de carcasa (1) está dispuesta para girar la pluralidad de dispositivos de iluminación sobre un punto de giro para alinear el haz de luz;
- 20 - proporcionar la pluralidad de dispositivos de iluminación;
- seleccionar y proporcionar una parte de montaje, que comprende al menos una parte tubular (2) al menos parcialmente cilíndrica que se puede conectar a la parte de carcasa (1) y que está dispuesta para asegurar la pluralidad de dispositivos de iluminación de manera que se pueda ajustar sobre los al menos dos ejes (X-Y);
- 25 - seleccionar y proporcionar una pluralidad de piezas de acoplamiento del dispositivo (11-18) que corresponden a la pluralidad de dispositivos de iluminación, las cuales están cada una dispuestas para acoplar uno de los dispositivos de iluminación a la parte de montaje, caracterizado porque cada pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) está provista de medios de conexión en un primer y segundo lado para conectarla a la parte tubular (2) en el primer lado y al dispositivo de iluminación en el segundo lado,
- 30 respectivamente, en el que la parte tubular (2) está dispuesta para conectarse en una posición fija predeterminada en la periferia de la parte tubular (2) al medio de conexión del primer lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) para determinar el ajuste del primer eje ajustable, y en el que el segundo lado de la pieza de acoplamiento del dispositivo (11-18) está dispuesto para conectarse en una posición fija predeterminada en la periferia del segundo lado al dispositivo de iluminación para determinar el ajuste del
- 35 segundo eje ajustable.

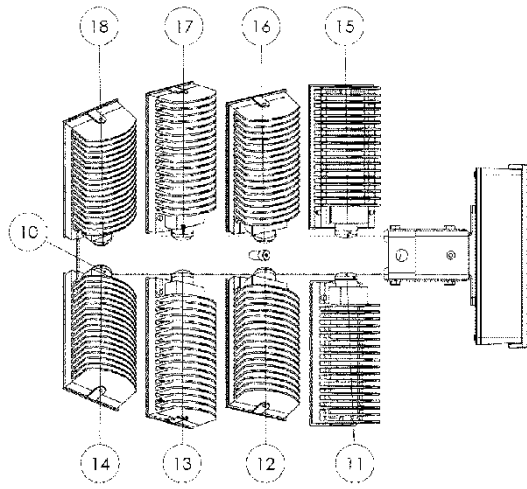


Fig. 1a

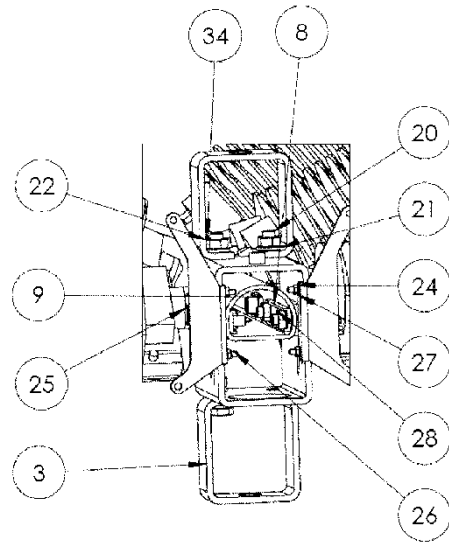


Fig. 1b

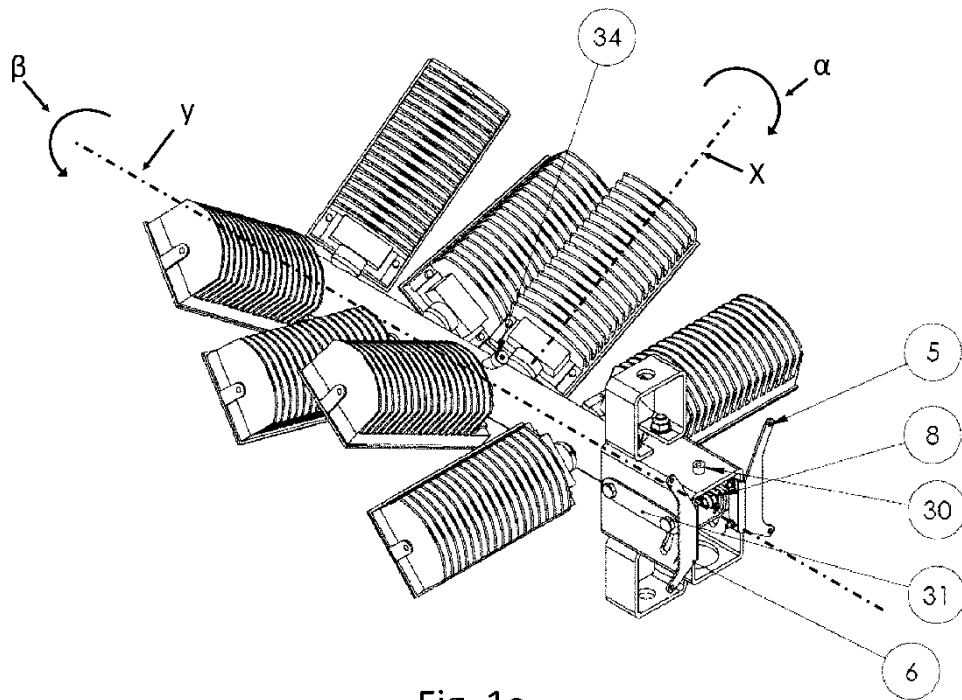


Fig. 1c

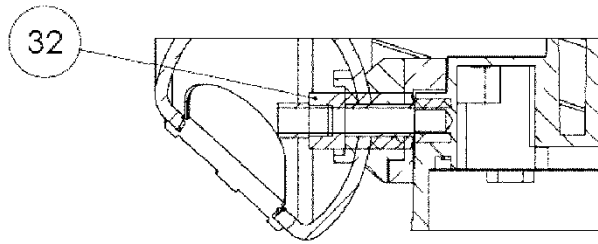


Fig. 1d

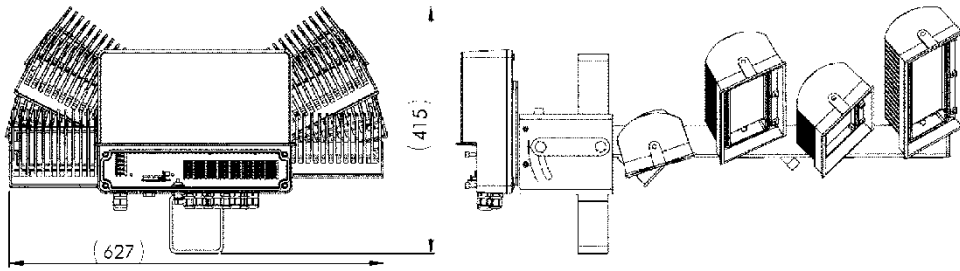


Fig. 1e

Fig. 1f

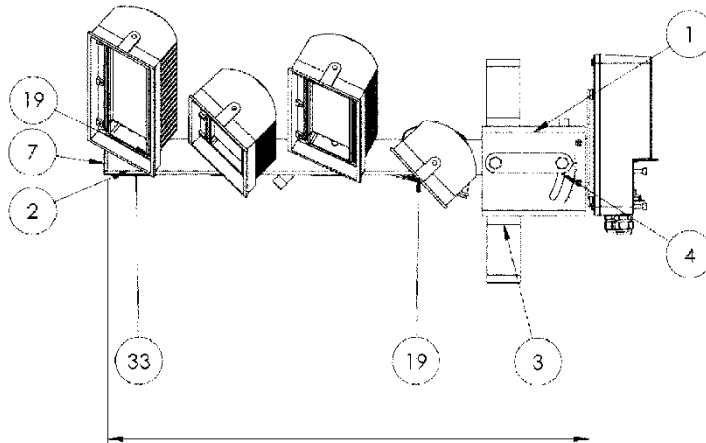


Fig. 1g