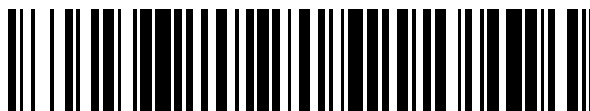


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 286**

51 Int. Cl.:

F21V 31/00 (2006.01)

F21S 2/00 (2006.01)

F21S 8/08 (2006.01)

F21V 17/20 (2006.01)

F21V 21/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2016 E 16161657 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 3076073**

54 Título: **Mejoras en conjuntos modulares de luminaria o relacionadas con los mismos**

30 Prioridad:

02.04.2015 BE 201505217
20.12.2015 EP 15203041

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.07.2017

73 Titular/es:

SCHREDER (100.0%)
Rue de Lusambo 67
1190 Bruxelles, BE

72 Inventor/es:

GALLOPPA, SANDRO y
SALME, GUNTHER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 627 286 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

Mejoras en conjuntos modulares de luminaria o relacionadas con los mismos

Campo de la invención

5 La presente invención versa sobre mejoras en conjuntos modulares de luminaria, o relativas a los mismos, y se ocupa más en particular de la provisión de elementos de conexión para conectar dos módulos entre sí.

Antecedentes de la invención

10 Las luminarias para proporcionar iluminación a un área en la que está colocada la luminaria son muy conocidas. Aunque generalmente se considera que estas luminarias comprenden un módulo de iluminación montado en un poste de soporte, otros módulos que también estén montados en el poste de soporte pueden proporcionar otras funcionalidades. De hecho, tal luminaria comprende un conjunto modular de luminaria en el que al menos un módulo puede estar montado coaxialmente sobre el poste de soporte. Tal módulo puede tener al menos una funcionalidad que no esté relacionada con la aportación de iluminación al área en la que esté colocada la luminaria.

15 Sin embargo, aunque puede diseñarse un poste de soporte que tenga la integridad estructural apropiada para soportar el módulo de iluminación, en particular cuando tal poste está fabricado de un solo componente, puede ser difícil conectar entre sí módulos suplementarios para satisfacer los requisitos de integridad estructural cuando el poste tiene una configuración modular. Además, cualquier componente de conexión precisa habilitar el paso de cableado para el módulo de iluminación (y para los módulos suplementarios si hace falta) a través del mismo. Además, es preciso proporcionar una conexión estanca al agua entre módulos adyacentes.

20 El documento EP-B-1623154 da a conocer un dispositivo de iluminación que comprende al menos dos módulos de iluminación que pueden ser unidos entre sí y ser montados en un poste de soporte. El poste de iluminación define un eje alrededor del cual cada módulo de iluminación puede girar con respecto a un módulo adyacente de iluminación para que la luz pueda ser dirigida en diferentes direcciones en torno al eje. Cada módulo comprende acoplamientos mutuos primero y segundo situados en respectivos extremos primero y segundo del módulo, siendo conectable el primer acoplamiento mutuo de un módulo al segundo acoplamiento mutuo de otro módulo. Se proporciona un paso en cada módulo que se extiende desde el primer extremo al segundo extremo y que puede ser alineado con un paso de al menos otro módulo para que pueda pasarse cableado a módulos que están alejados del poste de soporte por encima de otros módulos. Los acoplamientos mutuos están sujetos entre sí mediante varios tornillos que están situados en el segundo acoplamiento mutuo y que se acoplan en unas correspondientes porciones roscadas proporcionadas en el primer acoplamiento mutuo de un módulo adyacente.

30 Aunque el dispositivo de iluminación descrito en el documento EP-B-1623154 permite el paso de cableado a través de cada módulo de iluminación, no es necesariamente estanco al agua, y el agua puede penetrar en los módulos de iluminación por sus acoplamientos mutuos. Además, montar tal dispositivo de iluminación *in situ* puede llevar mucho tiempo, ya que puede resultar difícil proporcionar un alineamiento correcto de los módulos de iluminación para que los tornillos del segundo acoplamiento mutuo puedan entrar en las porciones roscadas correctas del primer acoplamiento mutuo.

El documento US 6 384 735 B1 muestra el preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto modular de luminaria que pueda ser fácilmente ensamblado e instalado *in situ*.

40 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un conjunto modular de luminaria en el que se proporcionen conexiones estancas al agua entre módulos adyacentes de luminaria.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un conjunto modular de luminaria que permita conexiones eléctricas entre módulos, así como que permita el paso de cableado a través de los módulos.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto modular de luminaria que comprende:

45 al menos un módulo de luminaria montable en al menos otro módulo de luminaria, comprendiendo cada módulo de luminaria al menos un acoplamiento mutuo formado en un extremo del mismo, teniendo cada acoplamiento mutuo una superficie externa, comprendiendo los módulos de luminaria que han de montarse entre sí acoplamientos mutuos complementarios que tienen respectivas superficies externas, estando configurados los acoplamientos mutuos complementarios para acoplarse entre sí para que sus respectivas superficies externas definan una porción conformada;

50 al menos un conector de módulos para conectar dos módulos de luminaria que han de montarse entre sí, teniendo cada conector de módulos una superficie interna conformada para ser complementaria a la porción conformada formada por las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios acoplados;

caracterizado por que el conector de módulos está configurado para aplicar presión en una primera dirección cuando el conector de módulos es apretado contra las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios acoplados;

5 y por que la superficie interna del conector de módulos está configurada para convertir la presión aplicada en la primera dirección en una presión de apriete en una segunda dirección, siendo la segunda dirección sustancialmente perpendicular a la primera dirección.

De tal modo, puede proporcionarse un conjunto modular de luminaria que tiene una integridad estructural apropiada, acomoda los pasos de cableado y otras conexiones eléctricas mientras proporciona una conexión estanca al agua entre módulos adyacentes de luminaria.

10 Preferentemente, al menos un acoplamiento mutuo incluye un cierre estanco que está acoplado en una porción del acoplamiento mutuo complementario asociado.

La provisión de un cierre estanco garantiza que se proporcione una conexión estanca al agua que impida la entrada de agua en el conjunto modular de luminaria.

15 En una realización, la porción conformada formada por los acoplamientos mutuos complementarios es simétrica en torno a un plano de contacto entre los acoplamientos mutuos complementarios.

De modo similar, la superficie interna complementaria de cada conector de módulos puede ser simétrica en torno a un plano que atraviesa el conector de módulos.

20 Al contar con una porción conformada simétrica y una correspondiente superficie interna complementaria simétrica del conector de módulos, el conector de módulos puede ser montado en cualquier orientación en la formación conformada.

En una realización preferente, la porción conformada comprende un bicono anular.

Al hacer que las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios formen un bicono anular, el conector de módulos, cuando está apretado, puede fácilmente proporcionar una fuerza que mantiene unidos entre sí los acoplamientos mutuos complementarios.

25 Cada módulo conector puede comprender, además, al menos un elemento de fijación dispuesto para sujetar entre sí la superficie interna del módulo conector y las superficies externas de la porción conformada formada por los acoplamientos mutuos complementarios acoplados de los módulos de luminaria que han de montarse entre sí.

30 Cada módulo conector puede comprender porciones de conector primera y segunda que se mantienen unidas, en torno a la porción conformada formada por las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios de dos módulos de luminaria que han de montarse entre sí, por al menos dos elementos de fijación que atraviesan una porción de conector y que entran en la otra porción de conector.

En una realización, cada porción de conector tiene al menos una abertura a través de la cual pasa un elemento de fijación y un agujero en el cual se acopla el elemento de fijación.

35 En una realización preferente, las porciones de conector primera y segunda son idénticas y una de las porciones de conector primera y segunda es giratoria con respecto a la otra porción de conector para formar el módulo conector y para recibir los elementos de fijación.

Al tener porciones idénticas de conector que, cuando son usadas en pares alrededor de la porción conformada de los acoplamientos mutuos complementarios, pueden reducirse los costes, ya que solo se requiere un instrumento.

40 En una realización alternativa, las porciones de conector primera y segunda están formadas integralmente con una bisagra flexible situada entre las dos porciones de conector, manteniéndose unidas las porciones de conector primera y segunda en torno a la porción conformada formada por las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios por al menos un elemento de fijación que atraviesa una porción de conector y que entra en la otra porción de conector.

45 Al formar el conector de módulos de una sola pieza, se requiere un único instrumento para su fabricación y el conector de módulos solo precisa estar conectado en sus extremos libres para rodear la porción conformada formada por las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios.

Al menos un módulo de luminaria puede montarse en dos módulos de luminaria, comprendiendo cada módulo de luminaria acoplamientos mutuos primero y segundo en respectivos extremos primero y segundo del mismo, comprendiendo los acoplamientos mutuos primero y segundo acoplamientos mutuos complementarios.

50 Ventajosamente, el conjunto modular de luminaria comprende un módulo de soporte que tiene un acoplamiento mutuo operable para acoplarse en un acoplamiento mutuo complementario de un módulo de luminaria.

En una realización, el módulo de soporte es montable en un poste de soporte que tiene el mismo diámetro que los módulos de luminaria. En otra realización, el módulo de soporte es montable en un poste de soporte que tiene un diámetro diferente del diámetro de los módulos de luminaria.

5 Al tener tal módulo de soporte, los módulos de luminaria ensamblados pueden ser fácilmente montados en el poste de soporte con independencia de su diámetro con respecto al diámetro de los módulos de luminaria.

En una realización de la presente invención, al menos un módulo de luminaria tiene una función relacionada con la iluminación y al menos otro módulo de luminaria comprende uno de: un módulo adicional emisor de luz, un módulo no relacionado con la iluminación y un módulo vacío.

Breve descripción de los dibujos

10 Para una mejor comprensión de la presente invención, se hará referencia ahora, a título de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 ilustra una vista lateral de un poste de soporte de un conjunto de luminaria según la presente invención;

la Figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un módulo que forma una parte superior del poste de soporte mostrado en la Figura 1;

15 la Figura 3 ilustra, con más detalle, una vista en perspectiva de un módulo;

la Figura 4 ilustra una vista despiezada de los dos módulos y del conector de módulos mostrados en la Figura 3;

la Figura 5 ilustra una vista en sección transversal de un conector de módulos según la presente invención con sus módulos adyacentes;

la Figura 6 ilustra una vista en perspectiva de la parte inferior del módulo mostrado en la Figura 2; y

20 las Figuras 7 y 8 son similares a la Figura 1, pero ilustrando respectivos conjuntos modulares de luminaria diferentes según la presente invención.

Descripción de la invención

25 La presente invención será descrita con respecto a realizaciones particulares con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no está limitada a las mismas. Los dibujos descritos son únicamente esquemáticos y no son limitantes. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerados y no está dibujado a escala por fines ilustrativos.

30 La Figura 1 ilustra un conjunto modular 100 de luminaria comprende un poste 110 de soporte en el que hay montada una pluralidad de módulos 120, comprendiendo cada módulo una carcasa y formando de hecho parte del poste 110 de soporte. En la realización ilustrada, la pluralidad de módulos comprende un primer módulo 130 de luminaria, un segundo módulo 140 de luminaria y un tercer módulo 150 de luminaria que están conectados entre sí mediante conectores 160, 170 de módulos y al poste 110 de soporte por el conector 180 de módulos. El conector 160 de módulos conecta el primer módulo 130 y el segundo módulo 140; el conector 170 de módulos conecta el segundo módulo 140 y el tercer módulo 150; y el conector 180 de módulos conecta el tercer módulo 150 al poste 110 de soporte según se muestra. La operación de los conectores 160, 170, 180 de módulos es descrita con mayor detalle a continuación.

35 Preferentemente, cada módulo 130, 140, 150 de luminaria comprende pasos (no mostrados) a través de los cuales puede pasar el cableado a módulos adyacentes; por ejemplo, los cables coaxiales atravesarían los módulos de luminaria, ya que es caro formar conexiones que pueden crear una pérdida en la señal. Además, cada módulo de luminaria puede tener uno o más conectores eléctricos para proporcionar conexiones eléctricas entre módulos, como se describe posteriormente con más detalles con referencia a la Figura 6.

40 El módulo 130 es mostrado con más detalle en la Figura 2. Este módulo forma el módulo más elevado del conjunto modular 100 de luminaria, según se muestra en la Figura 1, ya que es el más ligero. El módulo 130 es sustancialmente circular en sección transversal y comprende una porción primera (o superior o alta) 130a, una porción segunda (o inferior o baja) 130b que es conectable a otro módulo usando un conector de módulos según la presente invención, tal como se describirá con más detalle posteriormente, y una porción tercera (o central) 130c entre las porciones primera y segunda 130a, 130b. La segunda porción 130b incluye una porción 130d de conector que es conectable a una correspondiente porción de conector en otro módulo, tal como se describirá con más detalle posteriormente. La porción central 130c puede comprender una carcasa fabricada de un material polimérico transparente ligero, por ejemplo policarbonato, y puede incluir un conjunto (no mostrado) de diodos emisores de luz (LED) para proporcionar luz que puede ser transmitida a través de la carcasa polimérica transparente.

50 Naturalmente, el tipo de material polimérico se escoge por sus propiedades ópticas y por su durabilidad y resistencia a la radiación ultravioleta (UV) cuando se usa en un despliegue exterior.

- En otras realizaciones, el material polimérico del que está hecha la carcasa puede ser opaco o transparente, y también puede incluir funciones no relacionadas con la iluminación (tampoco mostradas); por ejemplo, un módulo transceptor de Wi-Fi, un módulo de altavoces, uno o más módulos de cámaras, un módulo de videovigilancia, etc. Además, el material del que está hecha la carcasa no está limitado a materiales poliméricos y puede comprender cualquier otro material ligero y económico adecuado.
- La primera porción 130a puede incluir aberturas 135a, 135b para antenas según un uso particular para cada conjunto modular de luminaria. Tales antenas están conectadas a cableado coaxial que se extiende atravesando pasos proporcionados en el poste 110 de soporte y en otros módulos de luminaria, según se ha descrito anteriormente.
- Según se ha descrito anteriormente, la segunda porción 130b incluye una porción de conector o acoplamiento mutuo 130d que se acopla en una porción complementaria de conector o acoplamiento mutuo (no mostrada) proporcionada en el módulo 140, según se describirá con más detalle posteriormente, y que es mantenida unida por el conector 160 de módulos.
- El módulo 140 comprende una carcasa que tiene una sección transversal sustancialmente circular pero que está dividida en una primera parte 140a hecha de un material polimérico transparente, tal como policarbonato, y una segunda parte 140b hecha de un material metálico, tal como aluminio. Al haber tal división en la carcasa, la luz puede ser dirigida en una dirección predeterminada definida por el ángulo subtendido por la primera porción 140a. En este caso, el módulo 140 puede incluir un conjunto de LED (no mostrado) que proporciona luz para su transmisión por la primera parte 140b. Según se ha mencionado anteriormente, está previsto que el material polimérico transparente tenga propiedades particulares.
- Para funciones no relacionadas con la iluminación, el material polimérico del que está hecha la carcasa puede ser opaco o no transparente. Además, el material del que está hecha la carcasa no está limitado a materiales poliméricos y puede comprender cualquier otro material ligero y económico adecuado.
- Se proporcionan porciones de conector o acoplamientos mutuos (no mostrados) en un extremo primero (o superior o alto) 140c y en un extremo segundo (o inferior o bajo) 140d, según se describirá con más detalle posteriormente con referencia a las Figuras 4 a 6. Las porciones complementarias de conector o acoplamientos mutuos son mantenidas unidas por el conector 170 de módulos.
- El módulo 150 puede comprender una carcasa que tiene una sección transversal sustancialmente circular en la que pueden proporcionarse uno o más conjuntos de LED. Tales conjuntos de LED pueden comprender un único conjunto que tenga elementos LED de solo un color, un único conjunto que tenga elementos LED de más de un solo color; por ejemplo, RGB (rojos/verdes/azules), que puedan ser conmutados en uno o más patrones predeterminados para proporcionar efectos visuales o con fines de señalización. En este caso, la carcasa puede comprender un material polimérico transparente o semitransparente a través del cual se puede transmitir la luz procedente de los elementos LED.
- El módulo 150 está montado en el poste 110 de soporte por medio de una porción de conector o de un acoplamiento mutuo formado en un extremo más bajo (o extremo inferior) del módulo, según se muestra en la Figura 1, y una porción complementaria de conector o acoplamiento mutuo formada en un extremo más alto (o extremo superior) del poste 110 de soporte. Las porciones complementarias de conector o acoplamientos mutuos son mantenidas unidas por el conector 180 de módulos.
- Aunque en la Figura 1 se muestran tres módulos de luminaria y tres conectores de módulos, se apreciará inmediatamente que en el poste de soporte puede montarse un número cualquiera apropiado de módulos de luminaria y conectarse entre sí y con el poste de soporte mediante un número correspondiente de conectores de módulos.
- Además, al menos un módulo de luminaria puede tener una funcionalidad que no tenga relación con la provisión de iluminación o puede tener una combinación de funcionalidades relacionadas con la iluminación y no relacionadas con la iluminación, según se ha descrito anteriormente.
- El conjunto modular de luminaria puede comprender, además, un módulo de soporte operable para ser montado en el poste de soporte para proporcionar un acoplamiento mutuo que permita el montaje de los módulos encima del poste de soporte. Tal módulo de soporte puede ser adaptado para el montaje ya sea en un poste del mismo diámetro que los módulos o en un poste de diámetro diferente del de los módulos.
- La Figura 3 ilustra un módulo genérico 200 de luminaria que tiene dos porciones complementarias de conector o acoplamientos mutuos como se describirá con más detalle posteriormente con referencia a la Figura 5). Tal módulo genérico 200 de luminaria puede formar uno cualquiera de los módulos 140, 150, según se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, teniendo el módulo 130 solamente una única porción de conector o acoplamiento mutuo, ya que está conectado únicamente en uno de sus extremos a otro módulo de luminaria.
- El módulo 200 comprende una carcasa que tiene una sección transversal sustancialmente circular que está formada

por una primera porción 210 y una segunda porción 220, teniendo cada una de las cuales una sección transversal sustancialmente semicircular, conectadas entre sí siguiendo cierres estancos longitudinales primero y segundo 230, 240 para formar un cilindro que tiene una sección transversal sustancialmente circular. (El término "longitudinal", según es usado en la presente memoria, está pensado para referirse a cualquier componente o elemento que se extienda toda la longitud de un módulo de luminaria). En la figura solo es visible una porción superior de la costura 240. Cada cierre estanco longitudinal 230, 240 incluye un surco longitudinal 235, 245 de retención de junta o cierre estanco formado como parte de un componente interno del módulo en el que se coloca una junta o cierre estanco (no mostrada) para hacer la carcasa estanca al agua cuando las porciones primera y segunda 210, 220 están sujetas entre sí mediante cualquier medio adecuado; por ejemplo, en la realización ilustrada, por medio de tornillos (indicados en general como 250).

El módulo 200 tiene un primer extremo 260 y un segundo extremo 270. El primer extremo 260 incluye un primer acoplamiento mutuo 265 que está formado por una primera porción anular 265a que tiene un primer diámetro, y una segunda porción anular 265b, separada de la primera porción anular 265a por un surco anular 265c (como puede verse con mayor claridad en la Figura 5). La segunda porción anular 265b tiene un segundo diámetro que es mayor que el primer diámetro y comprende una porción 265d de borde anular que se prolonga alejándose de una porción 265e de saliente anular, teniendo la porción de saliente anular un tercer diámetro que es mayor que un cuarto diámetro de la porción 265d de borde anular. Las porciones anulares primera y segunda 265a, 265b son concéntricas con respecto a un eje longitudinal (no mostrado) del módulo 200.

Aunque no se muestra en la Figura 3, se apreciará que el segundo extremo 270 será similar al segundo extremo 270' del módulo 200', tal como se muestra en la Figura 5. Idealmente, los extremos 260, 270 de cada módulo de luminaria son idénticos, pero complementarios entre sí, para que pueda usarse el mismo conector de módulos para mantener unidos los dos módulos de luminaria, según se describirá con mayor detalle posteriormente con referencia a la Figura 5.

La Figura 4 ilustra una vista despiezada del módulo 200 mostrado en la Figura 3 junto con un módulo adicional 200' montado sobre el extremo superior 260 del mismo. Los componentes descritos previamente con referencia a la Figura 3 tienen los mismos números de referencia. Según se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 3, las dos porciones 210, 220 que forman la carcasa para el módulo 200 son mostradas como dos componentes separados que se unen entre sí para formar cierres estancos longitudinales 230, 240 (Figura 3) con los surcos longitudinales 235, 245 de retención de junta o cierre estanco que hacen la carcasa estanca al agua. Sin embargo, se entenderá de inmediato que también se proporcionan otros medios para garantizar que los componentes funcionales de cada módulo de luminaria sean completamente estancos al agua.

Se apreciará fácilmente que las dos porciones de la carcasa pueden estar unidas entre sí por una bisagra que, de hecho, forme un cierre estanco, uniéndose entre sí los otros bordes de las porciones de carcasa y haciéndose estancos al agua con un único surco longitudinal de retención de junta o cierre estanco.

En la Figura 4 se muestra un conector genérico 300 de módulos. El conector 300 de módulos comprende una primera porción 300a de conector y una segunda porción 300b de conector que, cuando están conectadas entre sí, comprimen los acoplamientos mutuos complementarios 265, 275' formados en el primer extremo 260 del módulo 200 y el segundo extremo 270' del módulo 200' para formar un cierre estanco al agua, según se describirá con mayor detalle posteriormente con referencia a la Figura 5.

La porción 300a de conector incluye un recorte 310a que está adaptado para recibir un tornillo o perno (no mostrado) para acoplarse con un correspondiente agujero roscado 320b en la porción 300b de conector para sujetar las dos porciones entre sí. Se proporciona una tapa 330a para cerrar el recorte 310a una vez que las dos porciones 300a, 300b de conector han sido conectadas entre sí. De modo similar, la porción 300b de conector incluye un recorte (no visible) que está adaptado para recibir un tornillo o perno (no mostrado) para acoplarse con un correspondiente agujero (tampoco visible) de la porción 300a de conector para para sujetar las dos porciones entre sí. Se proporciona una tapa 330b para cerrar el recorte en la porción 300b de conector una vez que las dos porciones 300a, 300b de conector han sido conectadas entre sí.

Además, cada porción 300a, 300b de conector tiene una superficie interna 350a, 350b que aprieta los acoplamientos mutuos complementarios acoplados del segundo extremo 270' del segundo módulo 200' y el primer extremo 260 del primer módulo 200.

Cuando es apretado, el conector 300 de módulos, proporciona una fuerza o presión aplicada a las porciones complementarias de conector o acoplamientos mutuos en una dirección, convirtiéndose en efecto la fuerza o presión aplicada en una fuerza o presión de apriete en una dirección sustancialmente perpendicular a la presión aplicada; por ejemplo, una fuerza o presión aplicada horizontalmente se convierte en una fuerza o presión de apriete sustancialmente vertical.

Aunque el agujero 320b es preferentemente un agujero roscado, se apreciará inmediatamente que el agujero puede ser un simple agujero en el que se acopla un tornillo o perno autorroscante. Además, el agujero 320b puede comprender un inserto roscado que esté dimensionado para recibir un correspondiente tornillo o perno.

Además, aunque en la Figura 4 se muestran únicamente un recorte y un agujero asociado junto con un tornillo o perno asociado (no mostrado), se apreciará inmediatamente que puede proporcionarse más de un tornillo o perno en cada recorte, proporcionándose un correspondiente agujero para la recepción de cada tornillo o perno, o puede proporcionarse más de un recorte para acomodar los tornillos o pernos.

5 Además, aunque se describe que el conector 300 de módulos comprende dos porciones 300a, 300b de conector, se apreciará de inmediato que las dos porciones de conector pueden estar formadas como una sola pieza con una bisagra flexible ligando las dos porciones de conector entre sí. En este caso, solo se requerirá un tornillo o perno para cerrar el conector de módulos alrededor de los acoplamientos mutuos complementarios de los módulos de luminaria para que se conecten y para proporcionar la presión necesaria para sujetar entre sí los dos acoplamientos mutuos.

10 Los conectores de módulos pueden ser diferentes para cada par de módulos que hayan de conectarse. Sin embargo, se prefiere que se use el mismo conector de módulos para todos los pares de módulos. Además, las porciones de conector primera y segunda son, preferentemente, idénticas para que el giro de una de las porciones de conector 180 grados con respecto a la otra proporcione la otra porción de conector, según se muestra en la Figura 4. Además, las porciones de conector pueden ser moldeadas por inyección para hacerlas más ligeras y reducir los costes de fabricación.

15 Pasando ahora a la Figura 5, se muestra una vista en sección transversal a través de los extremos primero y segundo 260, 270' de respectivos módulos 200, 200' que han sido conectados entre sí por medio del conector 300 de módulos. El primer extremo 260 del módulo 200 es según se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 3 y no se lo vuelve a describir aquí con detalle. El segundo extremo 270' incluye un segundo acoplamiento mutuo 275' que está formado por una primera porción anular 275a' que tiene un quinto diámetro y por una segunda porción anular 275b' separada de la primera porción anular 275a' por un surco anular 275c', teniendo la porción anular 275b' un sexto diámetro que es mayor que el quinto diámetro y teniendo el surco anular 275c' un diámetro que está entre los diámetros quinto y sexto. Las porciones anulares primera y segunda 275a', 275b' son concéntricas con respecto al eje longitudinal del módulo 200'. Se proporciona una junta o cierre estanco anular 280' en el surco anular 275c' para proporcionar un cierre estanco entre los extremos primero y segundo 260, 270' de los respectivos módulos 200, 200', según se describirá con mayor detalle posteriormente.

20 Las porciones anulares concéntricas 275a', 275b' del acoplamiento mutuo 275' formado en el segundo extremo 270' del módulo 200' y las porciones anulares concéntricas 265a, 265b del acoplamiento mutuo 265 formado en el primer extremo 260 del módulo 200 se acoplan entre sí para que:

- la porción anular 275a' encaje alrededor de la porción anular 265a (el quinto diámetro es mayor que el primer diámetro);
- la porción anular 275b' haga contacto con la porción 265d de saliente anular (siendo el segundo diámetro sustancialmente igual que el sexto diámetro); y
- la porción 265d de borde anular se prolongue al interior de la junta o cierre estanco 280', formando con ello un cierre estanco entre el primer extremo 260 del módulo 200 y el segundo extremo 270' del módulo 200' (siendo el cuarto diámetro menor que el segundo diámetro, pero mayor que los diámetros primero y tercero).

25 Se entenderá de inmediato que el acoplamiento de la porción anular 275a' con la porción anular 265a alinea y centra los extremos primero y segundo 260, 270' debido a la porción anular 275a' del acoplamiento mutuo 275' y a la porción anular 265a del acoplamiento mutuo 265, y a que la fuerza o presión aplicada al conector 300 de módulos proporciona un cierre estanco entre los dos módulos 200, 200' por el acoplamiento de la porción 265d de borde anular con la junta o cierre estanco 280', según se ha descrito anteriormente.

30 Según se muestra en la Figura 5, el conector 300 de módulos tiene una superficie externa 340 y una superficie interna definidas por una primera porción 350a de superficie y una segunda porción 350b de superficie (según se muestra en la Figura 4) de las porciones 300a, 300b de conector. Las porciones de superficie tanto primera como segunda 350a, 350b se acoplan en una superficie externa 275d' del acoplamiento mutuo 275' del módulo 200' y en una superficie externa 265f del acoplamiento mutuo 265 del módulo 200, estando conformadas las superficies externas 275d', 265f para definir una porción conformada que es complementaria a la superficie interna definida por las porciones de superficie primera y segunda 350a, 350b.

35 Preferentemente, la porción conformada definida por la superficie externa 275d' del acoplamiento mutuo 275' y la superficie externa 265f del acoplamiento mutuo 265 y formada por los acoplamientos mutuos complementarios 265, 275' acoplados es un bicono anular. Más preferentemente, el bicono anular así formado por las superficies externas 265f, 275d' es simétrico en torno a un plano de contacto entre los acoplamientos mutuos complementarios 265, 275'. En este caso, las superficies internas 350a, 350b de las dos porciones 300a, 300b de conector también comprenden un bicono anular, pero en relieve, ya que las superficies internas 350a, 350b son complementarias de las superficies externas 265f, 275d', según se ha descrito anteriormente.

Aunque una forma preferida para la porción conformada es un bicono anular, con una forma complementaria para las superficies internas del conector de módulos (ambas con la forma de la porción conformada definida por las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios y considerándose que la forma complementaria del conector de módulos es generada por un perfil que ha experimentado un giro de 360 grados), se apreciará de inmediato que, en su lugar, pueden utilizarse otras formas anulares, ya sean simétricas o asimétricas en torno al plano de contacto entre los acoplamientos mutuos complementarios, según se ha descrito anteriormente. Naturalmente, también podrían usarse conectores de módulos que tuvieran formas complementarias apropiadas.

Sin embargo, proporcionar un cierre estanco adecuado entre los dos acoplamientos mutuos puede resultar difícil en algunas configuraciones, ya que se transferirá una fuerza o presión insuficiente de apriete partiendo de la fuerza o presión aplicada debido al apriete de los tornillos o pernos dentro de los conectores de módulos a las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios.

Se apreciará de inmediato que se prefiere una forma anular simétrica desde el punto de vista del conector de módulos cuando exista la posibilidad de usar una porción de conector que puede ser girada con respecto a la otra para formar un conector de módulos completo cuando se unan entre sí según se ha descrito anteriormente.

Cuando los módulos 200, 200' están siendo ensamblados, el acoplamiento mutuo 275' del módulo 200' se acopla con el acoplamiento mutuo 265 del módulo 200, según se ha descrito anteriormente, estando centrada la porción anular 265a del acoplamiento mutuo 265 dentro de la porción anular 275a' del acoplamiento mutuo 275', y estando recortadas las dos porciones 300a, 300b de conector del conector 300 de módulos sobre la porción conformada definida por la superficie externa 275d' del acoplamiento mutuo 275' y la superficie externa 265f del acoplamiento mutuo 265, unidas entre sí y apretadas para sujetar entre sí los acoplamientos mutuos complementarios 265, 275'. Según se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 4, las dos porciones 300a, 300b de conector son unidas entonces usando tornillos o pernos (no mostrados) que se insertan en recortes 310a en cada porción de conector (310b no visibles en la Figura 4) y se atornillan en agujeros 320b en la otra porción de conector (320a tampoco visible en la Figura 4).

Según se muestra en la Figura 5, los módulos y los conectores de módulos están dimensionados para que tengan sustancialmente el mismo diámetro externo para que se proporcione una superficie circunferencial sustancialmente homogénea sobre la superficie de la luminaria modular con poco espacio o ninguno entre la carcasa de un módulo y la superficie externa de un conector de módulos. Esto contribuye a la evitación de la entrada de agua en cualquier espacio entre el conector de módulos y los propios módulos. Según se ha descrito anteriormente, el borde anular 265d y la junta o cierre estanco 280 cierran eficazmente de forma estanca, de hecho, la unión entre módulos, y el conector de módulos fija entre sí los dos módulos *in situ*.

Aunque no se muestra, también puede usarse un conector 300 de módulos para conectar un módulo 200 en la parte superior de un poste 110 de soporte, según se muestra en la Figura 1. Aquí, la parte superior del poste 110 de soporte tiene un acoplamiento mutuo que es similar al acoplamiento mutuo 265 del módulo 200, descrito anteriormente con referencia a las Figuras 3 a 5. El montaje de tal módulo 200 es esencialmente igual que el montaje del módulo 200' sobre el módulo 200, descrito anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 5 con conexiones eléctricas que atraviesan el poste 110 de soporte hasta el módulo 200 montado en el mismo. También se usa un conector 300 de módulos para hacer la conexión entre la parte superior del poste 110 de soporte y el módulo 200 segura y estanca al agua, de manera similar a la descrita anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 5.

La Figura 6 ilustra el segundo extremo 270 del módulo 200, en el que se muestra un conector eléctrico enchufable 400 fijado dentro del módulo 200. Se prevé que un conector eléctrico enchufable complementario 500 se acople con el conector eléctrico enchufable 400 para proporcionar conexiones eléctricas tanto a los componentes dentro del módulo (no mostrados) como a los componentes en un módulo 200'; por ejemplo, al otro lado del módulo 200 (según se muestra en la Figura 4). En algunos casos, no mostrados, las conexiones eléctricas pueden ser un solo hilo o conductor que atraviese todos los módulos; por ejemplo, cableado coaxial, para el cual los conectores son caros. Naturalmente, cada módulo a través del cual necesite pasar cualquier conexión eléctrica tiene pasos apropiados proporcionados en el mismo (no mostrados).

El conector eléctrico enchufable complementario 500 está conectado a varias conexiones eléctricas 550. Aunque los conectores 400, 500 muestran seis posibles conexiones eléctricas, se apreciará de inmediato que puede proporcionarse un número cualquiera adecuado de conexiones.

Las Figuras 7 y 8 ilustran otras disposiciones modulares en las que los módulos están dispuestos en un orden diferente. En la Figura 7 se muestra un conjunto modular 700 de luminaria que comprende un poste 110 de soporte, descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, en el que hay montada una pluralidad de módulos 720. En esta realización, la pluralidad de módulos comprende tres módulos 730, 740, 750 conectados entre sí y al poste 110 de soporte por conectores 300 de módulos. Los módulos 730 y 750 comprenden módulos cuya funcionalidad no ha sido descrita previamente, y el módulo 740 es similar al módulo 140 mostrado en la Figura 1.

De modo similar, en la Figura 8, se muestra un conjunto modular 800 de luminaria que comprende un poste 110 de

soporte, descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, en el que hay montada una pluralidad de módulos 820. En esta realización, la pluralidad de módulos comprende dos módulos 830, 850 conectados entre sí y al poste 110 de soporte por conectores 300 de módulos. Los módulos 830 y 850 son similares a los módulos 130 y 150 mostrados en la Figura 1.

- 5 En una realización de la invención, el poste 110 de soporte puede ser sustituido por cualquier otro medio de soporte; por ejemplo, un punto de montaje en una superficie como una pared.

En una realización de la invención, los módulos 130, 140, 150 de luminaria son montados unos con otros en dirección vertical. En otra realización de la invención, los módulos 130, 140, 150 de luminaria pueden ser montados unos con otros en dirección horizontal.

- 10 Naturalmente, puede conectarse conjuntamente un número cualquiera adecuado de módulos, escogiéndose módulos particulares por su funcionalidad. *In situ*, es decir, cuando se está montando e instalando un conjunto modular de luminaria, los ingenieros que llevan a cabo el montaje y la subsiguiente instalación pueden fácilmente:

- seleccionar módulos según se requiera;

- 15 • conectar eléctricamente entre sí los módulos seleccionados usando los conectores eléctricos enchufables (según se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 6);

- pasar cableado coaxial a través de cada módulo para un módulo que proporcione funcionalidad de antena (normalmente los módulos 130, 830, descritos anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 8);

- 20 • acoplar cada módulo con al menos un módulo adyacente, según se apropiado, usando acoplamientos mutuos formados en los respectivos extremos primero y segundo de cada módulo (según se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 3 a 5);

- 25 • conectar físicamente entre sí módulos adyacentes usando los conectores de módulos (descritos anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 5); y

- conectar físicamente el módulo inferior a la parte superior del poste de soporte usando un conector de módulos (según se ha descrito anteriormente con referencia a las Figuras 4 y 5).

- 30 La modularidad del conjunto de luminaria descrito en la presente memoria tiene varias ventajas adicionales.

La fácil retirada del módulo de luminaria de la parte superior del conjunto modular 100 de luminaria (el primer módulo 130 de luminaria en la Figura 1) proporciona una manera eficaz de efectuar la sustitución de este módulo de luminaria *in situ*; por ejemplo, si es preciso retirar esta luminaria para su mantenimiento o para ser sustituida por una evolución del producto.

- 35 La retirada de un módulo y la colocación de un nuevo módulo son rápidas, lo que evita los tiempos sustanciales de inactividad para los otros módulos.

Los módulos son intercambiables.

Un módulo que tenga una función nueva o específica puede ser añadido o sustituir fácilmente otro módulo.

- 40 Un conjunto de luminaria puede incluir al menos un módulo vacío para mantener la coherencia estética general con las luminarias adyacentes. Por ejemplo, las luminarias pueden tener todas la misma altura, aunque puedan tener funcionalidades diferentes.

Naturalmente, es posible cualquier otro montaje de módulos de luminaria y no está limitado a los ejemplos específicos descritos en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto modular (100; 700; 800) de luminaria que comprende:

5 al menos un módulo (130, 140, 150; 200, 200'; 730, 740, 750; 830, 850) de luminaria montable en al menos otro módulo de luminaria, comprendiendo cada módulo de luminaria al menos un acoplamiento mutuo (265, 275; 275') formado en un extremo (260, 270; 270') del mismo, teniendo cada acoplamiento mutuo una superficie externa (265f, 275d'), comprendiendo los módulos de luminaria que han de montarse entre sí acoplamientos mutuos complementarios (265, 275') que tienen respectivas superficies externas (265f, 275d'), estando configurados los acoplamientos mutuos complementarios para acoplarse entre sí para que sus respectivas superficies externas (265f, 275d') definan una porción conformada;

10 al menos un conector (160, 170, 180; 300) de módulos para conectar dos módulos de luminaria que han de montarse entre sí, teniendo cada conector (300, 300a, 300b) de módulos una superficie interna (350a, 350b) conformada para ser complementaria a la porción conformada formada por las superficies externas (265f, 275d') de los acoplamientos mutuos complementarios (265, 275') acoplados;

15 caracterizado por que el conector (300) de módulos está configurado para aplicar presión en una primera dirección cuando el conector (300) de módulos es apretado contra las superficies externas (265f, 265d') de los acoplamientos mutuos complementarios (265, 275') acoplados;

y por que la superficie interna (350a, 350b) del conector (300) de módulos está configurada para convertir la presión aplicada en la primera dirección en una presión de apriete en una segunda dirección, siendo la segunda dirección sustancialmente perpendicular a la primera dirección.
- 20 2. Un conjunto modular de luminaria según la reivindicación 1 en el que al menos un acoplamiento mutuo incluye un cierre estanco (280) que está acoplado en una porción (265d) del acoplamiento mutuo complementario asociado.
3. Un conjunto modular de luminaria según la reivindicación 1 o 2 en el que la porción conformada formada por los acoplamientos mutuos complementarios es simétrica en torno a un plano de contacto entre los
- 25 4. Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la superficie interna complementaria (350a, 350b) de cada conector de módulos es simétrica en torno a un plano que atraviesa el conector de módulos.
5. Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la
- 30 6. Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que cada módulo conector (300, 300a, 300b) comprende, además, al menos un elemento de fijación dispuesto para sujetar entre sí la superficie interna (350a, 350b) del módulo conector (300, 300a, 300b) y las superficies externas (265f, 275d') de la porción conformada formada por los acoplamientos mutuos complementarios (265, 275') acoplados de
- 35 7. Un conjunto modular de luminaria según la reivindicación 6 en el que cada módulo conector (300) comprende porciones (300a, 300b) de conector primera y segunda que se mantienen unidas, en torno a la porción conformada formada por las superficies externas (265f, 275d') de los acoplamientos mutuos complementarios (265, 275') de dos módulos de luminaria que han de montarse entre sí, por al menos dos elementos de fijación que atraviesan una porción (300a) de conector y que entran en la otra porción (300b) de conector.
- 40 8. Un conjunto modular de luminaria según la reivindicación 7 en el que cada porción (300a, 300b) de conector tiene al menos una abertura (310a) a través de la cual pasa un elemento de fijación y un correspondiente agujero (320b) en el cual se acopla el elemento de fijación.
9. Un conector de módulos según la reivindicación 7 u 8 en el que las porciones (300a, 300b) de conector
- 45 primera y segunda son idénticas y una de las porciones de conector primera y segunda es giratoria con respecto a la otra porción de conector para formar el módulo conector (300) y para recibir los elementos de fijación.
10. Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el que las porciones de conector primera y segunda están formadas integralmente con una bisagra flexible situada entre las
- 50 dos porciones de conector, manteniéndose unidas las porciones de conector primera y segunda en torno a la porción conformada formada por las superficies externas de los acoplamientos mutuos complementarios por al menos un elemento de fijación que atraviesa una porción de conector y que entra en la otra porción de conector.
11. Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que al menos un módulo de luminaria ha de montarse en dos módulos de luminaria, comprendiendo cada módulo de luminaria acoplamientos mutuos primero y segundo en respectivos extremos primero y segundo del mismo,

comprendiendo los acoplamientos mutuos primero y segundo acoplamientos mutuos complementarios.

- 12.** Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que, además, comprende un módulo de soporte que tiene un acoplamiento mutuo operable para acoplarse en un acoplamiento mutuo complementario de un módulo de luminaria.
- 5 **13.** Un conjunto modular de luminaria según la reivindicación 12 en el que el módulo de soporte es montable en un poste (110) de soporte que tiene el mismo diámetro que los módulos de luminaria.
- 14.** Un conjunto modular de luminaria según la reivindicación 12 en el que el módulo de soporte es montable en un poste (110) de soporte que tiene un diámetro diferente del diámetro de los módulos de luminaria.
- 10 **15.** Un conjunto modular de luminaria según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que al menos un módulo (130) de luminaria tiene una función relacionada con la iluminación y al menos otro módulo (140, 150) de luminaria comprende uno de: un módulo adicional emisor de luz, un módulo no relacionado con la iluminación y un módulo vacío.

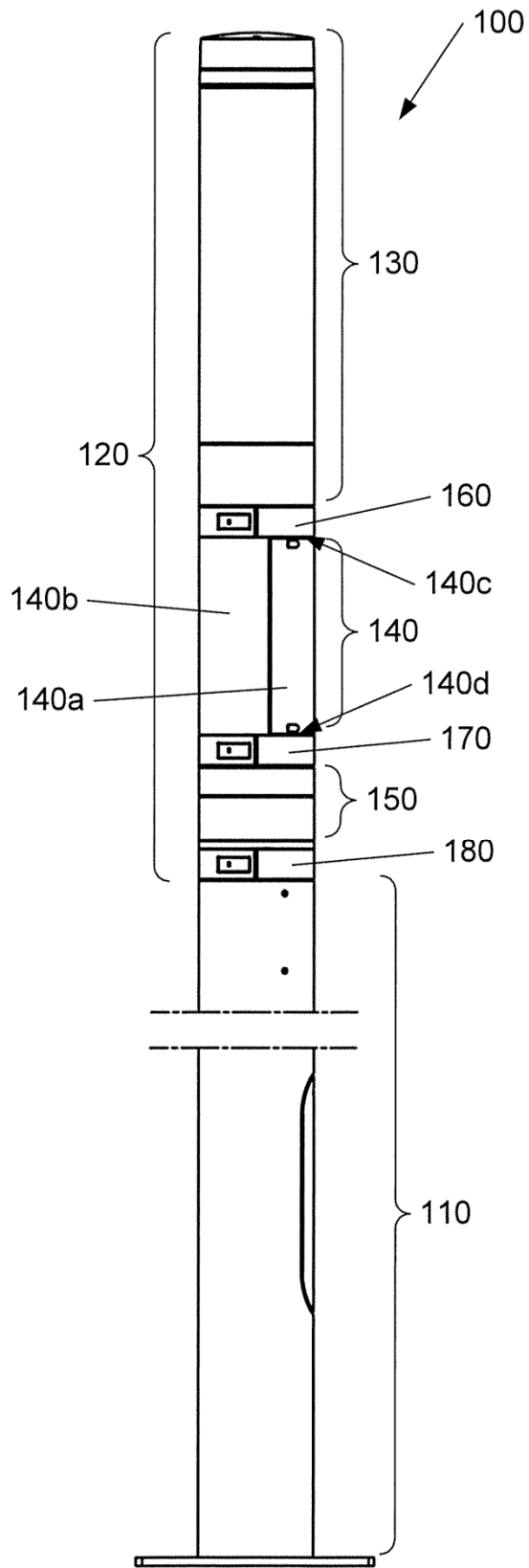


Fig. 1

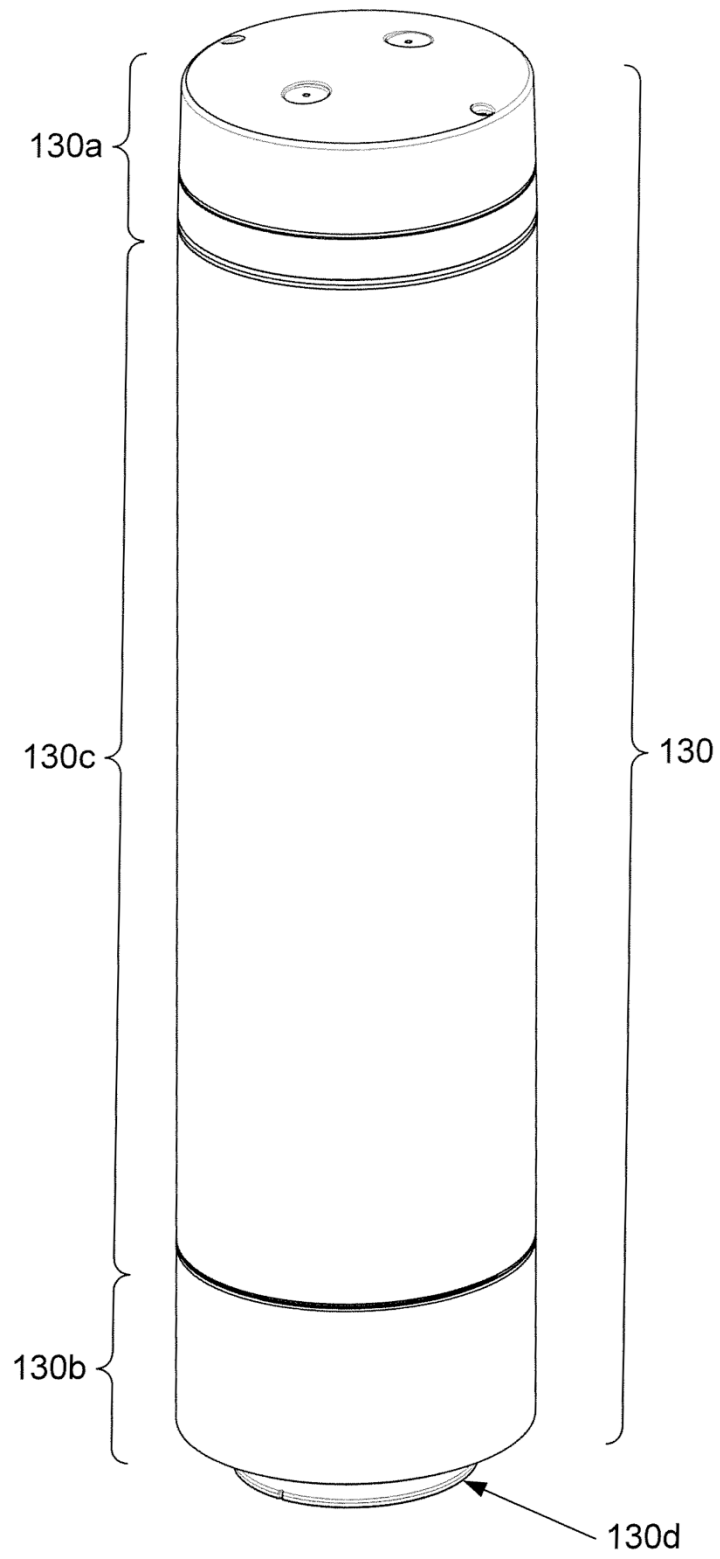


Fig. 2

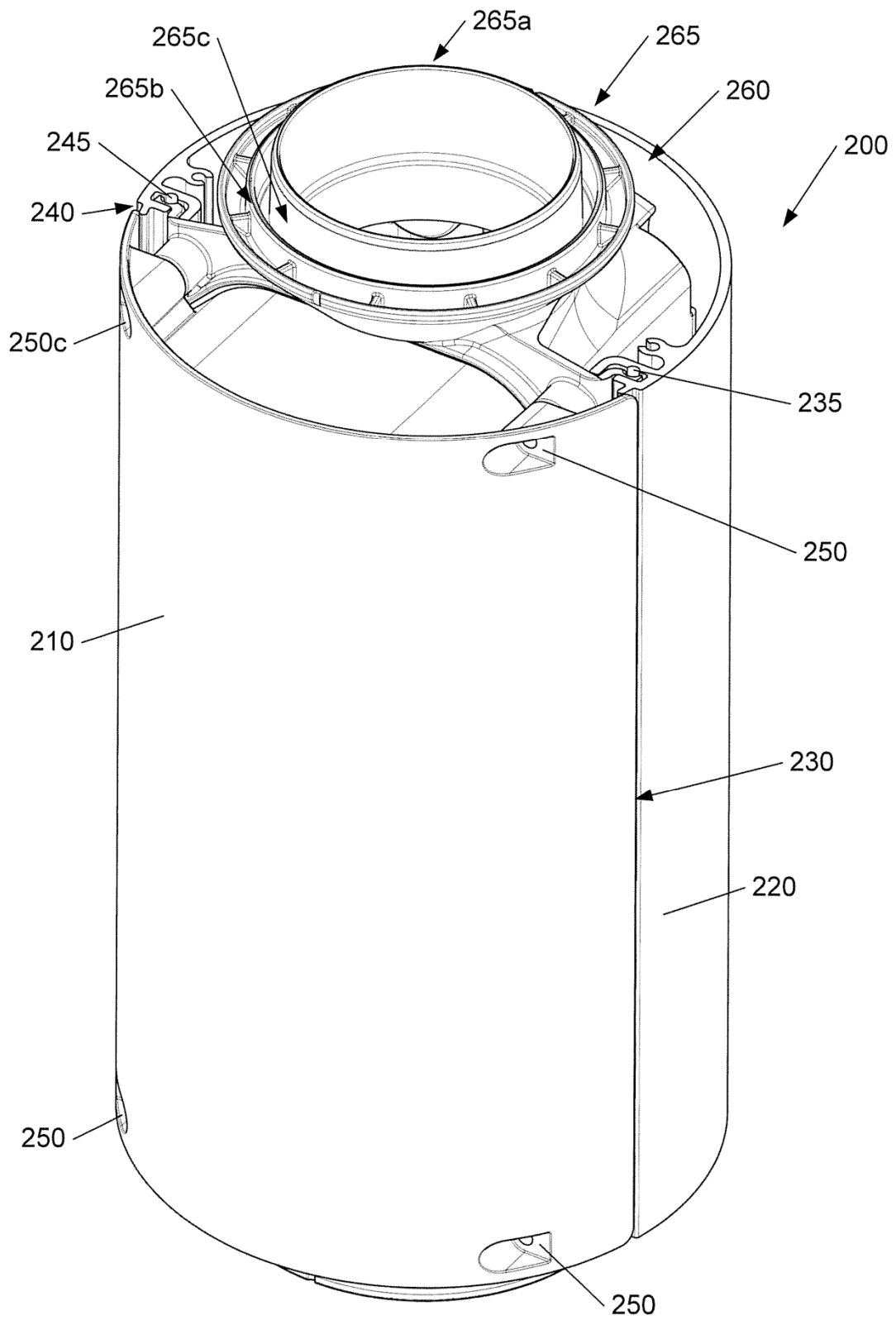


Fig. 3

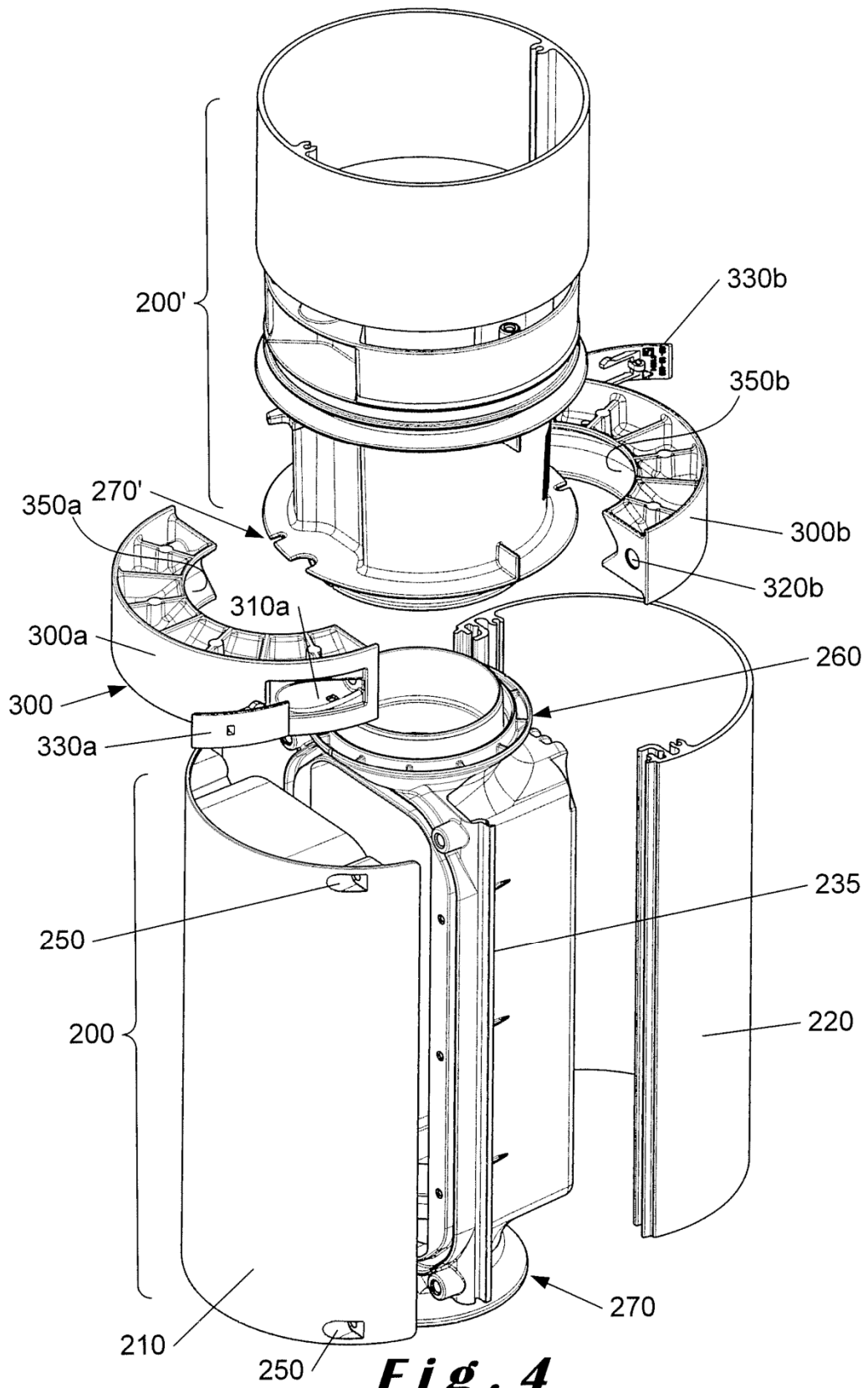


Fig. 4

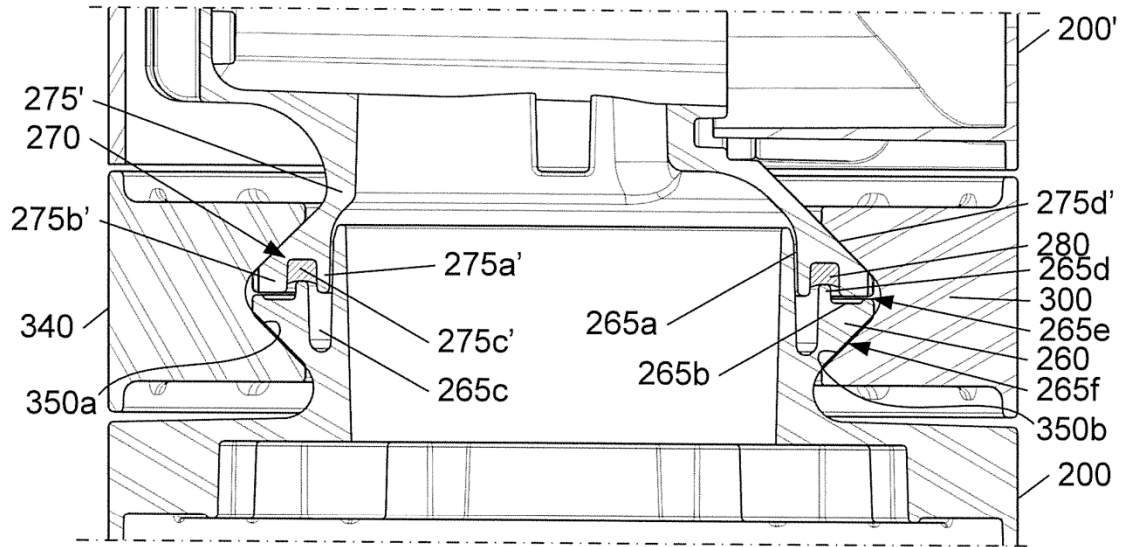


Fig. 5

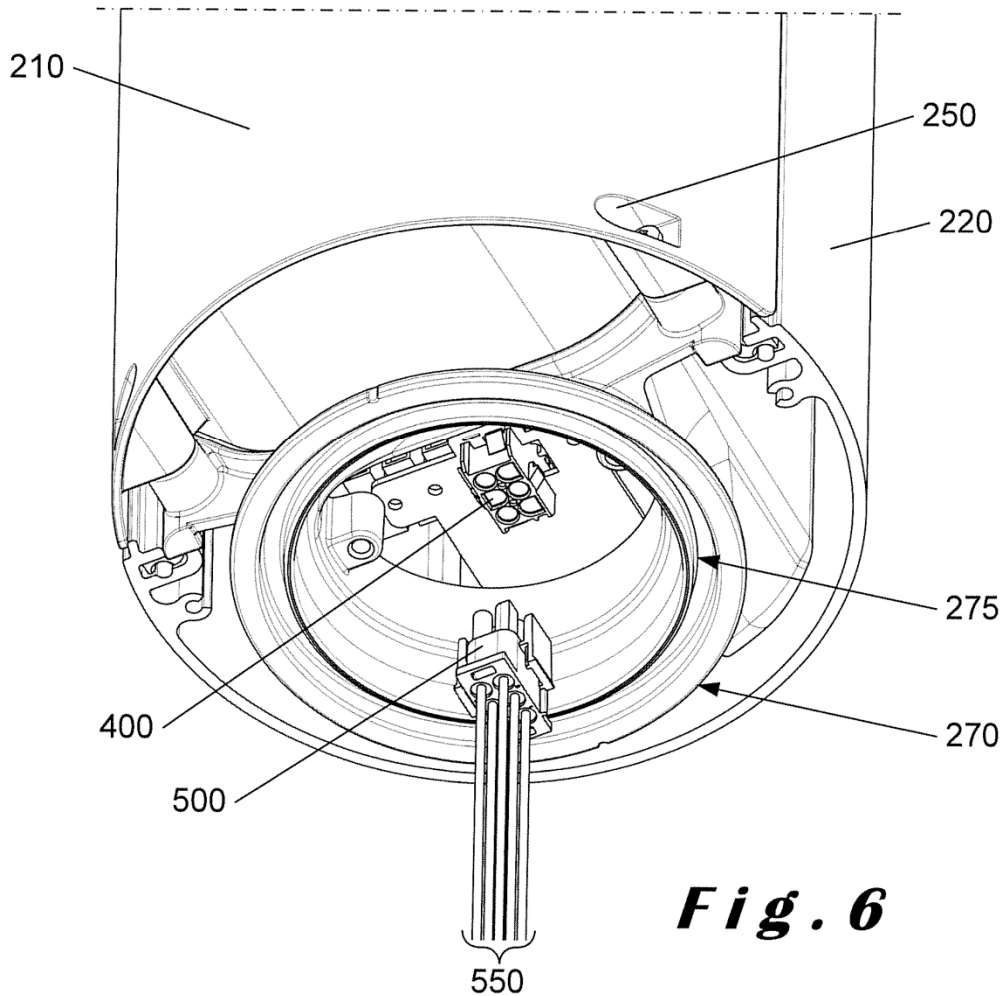


Fig. 6

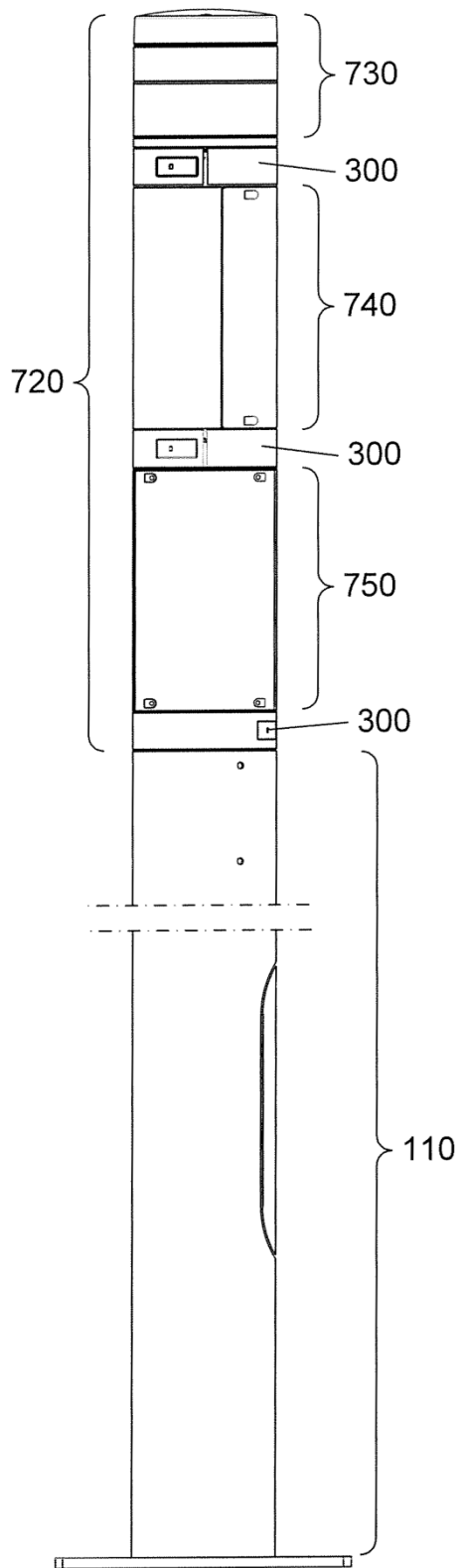


Fig. 7

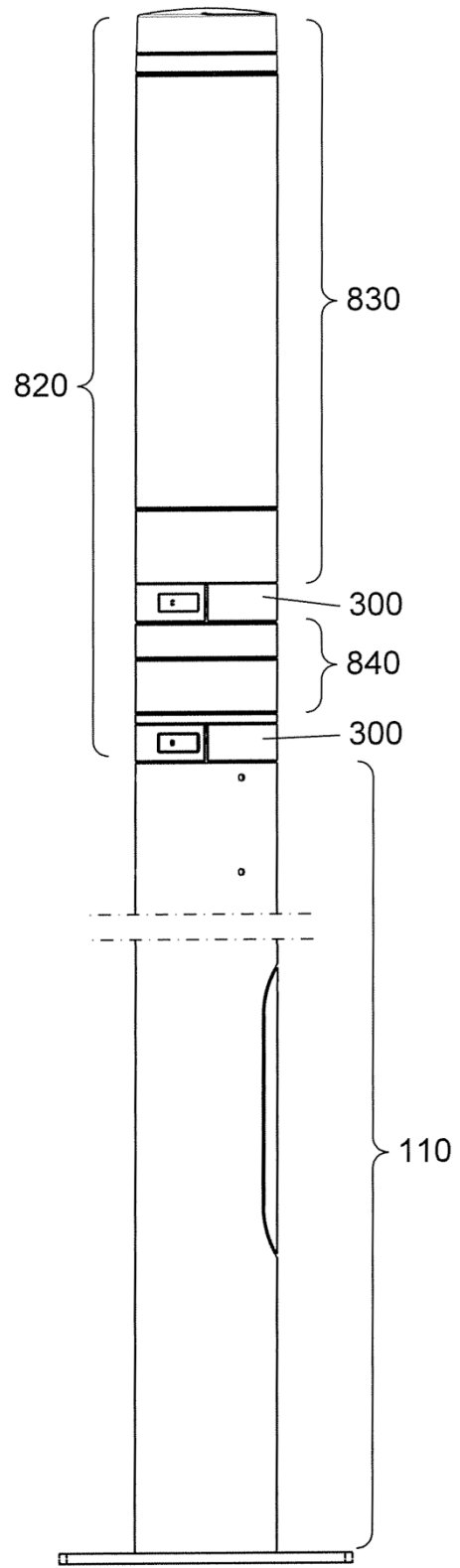


Fig. 8