

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 430**

51 Int. Cl.:

<b>D03D 9/00</b>	(2006.01)
<b>E06B 9/01</b>	(2006.01)
<b>F21V 33/00</b>	(2006.01)
<b>F21S 4/00</b>	(2006.01)
<b>D03D 13/00</b>	(2006.01)
<b>F21Y 101/00</b>	(2006.01)
<b>F21V 21/088</b>	(2006.01)
<b>F21Y 105/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2008 PCT/US2008/008649**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2009 WO09011853**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2008 E 08794509 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2171348**

54 Título: **Malla arquitectónica iluminada**

30 Prioridad:

**16.07.2007 US 929862 P**  
**24.06.2008 US 75199**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.12.2016**

73 Titular/es:

**CAMBRIDGE INTERNATIONAL, INC. (50.0%)**  
**105 GOODWILL ROAD**  
**CAMBRIDGE, MD 21613, US y**  
**LSI INDUSTRIES, INC. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**COSTELLO, THOMAS;**  
**O'CONNELL, MATTHEW y**  
**JALBOUT, BASSAM, DIB**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 594 430 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

Malla arquitectónica iluminada

### 5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

#### **1. Campo de la invención**

10 **[0001]** La presente invención se refiere a una malla metálica arquitectónica, y más particularmente, a una malla metálica arquitectónica que tiene un elemento de luz en la misma, y un procedimiento de hacer la misma.

#### **2. Descripción de la técnica relacionada**

15 **[0002]** Las mallas metálicas arquitectónicas se usan generalmente en entornos comerciales y de negocios para proporcionar elegantes paneles de pared, puertas y otras superficies siempre que una apariencia estética de refinamiento y prestigio sea de esencial importancia. La malla arquitectónica también es una excelente elección para áreas de elevado contacto, como las paredes interiores de las cabinas de ascensor, paredes de escaleras mecánicas, y áreas de venta y recepción, puesto que generalmente es resistente a arañazos, a abolladuras y a la corrosión. De esta manera, la malla metálica arquitectónica mantiene una apariencia deslumbrante con un  
20 mantenimiento mínimo.

**[0003]** Tejida formando paneles de latón, acero inoxidable, cobre, y/u otros metales o aleaciones deseados, la malla arquitectónica ofrece una riqueza de textura, patrón y color que no puede ser copiada por ningún otro material. La malla arquitectónica también se puede pulir, acabar y combinar con diferentes colores de fondo para  
25 crear un aspecto y configuración personalizados. Dependiendo del tejido elegido, los intersticios o aperturas entre los alambres de trama o de relleno y los alambres de urdimbre pueden permitir que pase la luz a través de la malla arquitectónica. De forma alternativa, si el tejido es apretado y los alambres son más estrechamente adyacentes los unos con los otros, el paso de luz a través de la malla se impedirá selectivamente. Según esto, a medida que aumenta el requisito de incorporar ahorros de energía en el diseño de edificios, y por tanto la necesidad de una  
30 protección o apantallamiento solar aceptable desde el punto de vista arquitectónico, la malla arquitectónica ofrece una variedad de opciones que pueden satisfacer las necesidades de protección solar de los edificios mientras que se siguen manteniendo los requisitos arquitectónicos. Los paneles de malla arquitectónica también se pueden usar para proporcionar una protección contra el viento y otros elementos como, por ejemplo, en un estacionamiento cubierto donde las paredes exteriores son de solo varios pies de altura en cada nivel, dejando de ese modo un área  
35 abierta de varios pies a través de la cual puede entrar lluvia, granizo, y aguanieve en el garaje.

**[0004]** La patente estadounidense núm. 6.793.360 asignada a Cambridge International Inc., da a conocer un ejemplo de un panel de malla arquitectónica en el que un elemento de luz está entretejido con la pluralidad de alambres en la malla. El resultado es un panel de malla atractivo y decorativo con efectos de luz de acento a través  
40 del mismo. El tipo de panel de malla dado a conocer en esa patente incluye alambres de trama y de relleno tejidos y el elemento de luz se sustituye por uno de los alambres de trama durante la fabricación de la malla.

**[0005]** Mientras que este tipo de entretejido mantiene firmemente el elemento de luz en su sitio, la reparación o el reemplazo del elemento de luz es bastante difícil y trabajoso.  
45

**[0006]** El documento WO-2006/128-447-A1 da a conocer una red de alambres con bombillas adecuado para disponerse en una estructura de un edificio. Un soporte de portalámparas está integrado en la red y hace posible que el portalámparas se retire de y se reinserte en la red sin desintegrar el soporte de portalámparas. Sin embargo, las posiciones posibles de los elementos de luz son fijas tras la producción de la red, limitándose de ese modo la  
50 variación deseada por los usuarios.

**[0007]** Según esto, sería deseable proporcionar una malla arquitectónica que tenga un elemento de luz o iluminado en la misma, de modo que se cree un mayor atractivo estético en entornos beneficiados por la presencia de iluminación de acento, en la que el elemento de luz sea más fácilmente accesible y/o reemplazable según se  
55 desee.

### **RESUMEN DE LA INVENCION**

**[0008]** La presente invención proporciona una malla arquitectónica que comprende una pluralidad de

alambres interconectados y que tiene lados delantero y trasero opuestos y aberturas transversales, siendo dicho panel de malla una malla abierta que tiene intersticios entre dichos alambres interconectados en dichos lados delantero y trasero; y al menos un elemento de luz recibido de forma deslizable en una de dichas aberturas transversales. El al menos un elemento de luz tiene una pluralidad de nodos emisores de luz que emiten luz a través de dichos intersticios en dicho panel de malla en al menos uno de los lados delantero y trasero. Los alambres interconectados de dicho panel de malla comprenden alambres en espiral enrollados helicoidalmente, en el que la combinación de un alambre en espiral enrollado helicoidalmente y dos varillas conectoras asociadas define una de dichas aberturas transversales, de tal manera que cada abertura transversal se extiende a lo largo de un eje longitudinal del alambre en espiral correspondiente, en el que cada uno de los alambres en espiral enrollados helicoidalmente incluye una pluralidad de vueltas, y dichos intersticios en dichos lados delantero y trasero de dicho panel de malla se forman entre dichas vueltas de cada uno de dichos alambres en espiral.

**[0009]** Cada uno de los nodos emisores de luz corresponde a uno de dichos intersticios. Asimismo, cada uno de los emisores de luz comprende una pluralidad de píxeles de emisión de luz dispuestos en un patrón correspondiente a una forma del uno de los intersticios. Los píxeles de emisión de luz comprenden Diodos de Emisión de Luz (LEDs). De acuerdo con una forma de realización de la malla, el patrón tiene una forma de paralelogramo.

**[0010]** El al menos un elemento de luz comprende además una pluralidad de elementos de conexión, en el que la pluralidad de nodos emisores de luz del al menos un elemento de luz están interconectados en serie de manera liberable por los elementos de conexión. Cada uno de los nodos emisores de luz se dispone en un módulo emisor aparte. Cada uno de los elementos de conexión comprende conductores eléctricos y dos conectores dispuestos en lados opuestos de los conductores eléctricos, siendo cada conector conectable de forma liberable a uno de la pluralidad de módulos emisores de luz, por lo que cada uno de los elementos de conexión y cada uno de la pluralidad de módulos emisores de luz de dicho al menos un elemento de luz es reemplazable por separado. Los conductores eléctricos pueden comprender alambres, barras colectoras, o cualquier otro conductor eléctrico conocido o desarrollado de aquí en adelante. En una forma de realización preferida, el elemento de conexión comprende un cable conductor eléctrico con conectores dispuestos en extremos opuestos.

**[0011]** En la forma de realización en la que los nodos emisores de luz se disponen cada uno en un módulo emisor de luz aparte, cada uno de los módulos emisores de luz tiene forma ovalada para facilitar la inserción en las aberturas transversales.

**[0012]** En otra forma de realización más, la malla incluye al menos un clip para asegurar el al menos un módulo emisor de luz a la malla. El clip es un clip con forma de C que tiene dos extremos y una sección central entre los dos extremos, siendo los dos extremos conectables a una parte superior y a una parte inferior de uno de dichos módulos emisores con el centro de dos clips disponiéndose lateralmente adyacente a lados opuestos de una sección de uno de los alambres del panel de malla. Esta disposición impide el movimiento lateral por la interferencia entre la sección central del clip y la sección de uno de los alambres.

**[0013]** Cada elemento de luz incluye primeras secciones entre los nodos emisores de luz que tienen un perfil más fino que segundas secciones que incluyen los nodos de emisión de luz. El perfil más fino permite que la visibilidad a través de la malla en el área de la abertura transversal se bloquee menos por las primeras secciones que por las segundas secciones.

**[0014]** El objeto de la presente invención se alcanza mediante un procedimiento de hacer una malla arquitectónica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención que incluye las etapas de proporcionar un panel de malla de alambres interconectados, teniendo el panel de malla lados delantero y trasero opuestos y aberturas transversales, siendo el panel de malla una malla abierta que tiene intersticios entre los alambres interconectados en los lados delantero y trasero; e insertar al menos un elemento de luz en una abertura transversal respectiva a través de un extremo de dicha abertura transversal respectiva, teniendo el al menos un elemento de luz nodos emisores de luz dispuestos para emitir luz a través de los intersticios en uno de los lados delantero y trasero del panel de malla. Dichos alambres interconectados de dicho panel de malla comprenden alambres en espiral enrollados helicoidalmente, en el que la combinación de un alambre en espiral enrollado helicoidalmente y dos varillas conectoras asociadas define una de dichas aberturas transversales, de tal manera que cada abertura transversal se extiende a lo largo de un eje longitudinal del alambre en espiral correspondiente, en el que cada uno de dichos alambres en espiral enrollados helicoidalmente incluye una pluralidad de vueltas, y dichos intersticios en dichos lados delantero y trasero de dicho panel de malla se forman entre dichas vueltas de dicho cada uno de dichos alambres en espiral.

**[0015]** El al menos un elemento de luz se ensambla interconectando los nodos emisores de luz con elementos de conexión. Se determina una longitud requerida entre nodos emisores de luz adyacentes y una longitud de los elementos de conexión se selecciona de una pluralidad de longitudes predeterminadas. Cada una de las longitudes predeterminadas está diseñada de manera que cada uno de los nodos de emisión de luz interconectados se alinee con uno de los intersticios. Los nodos emisores de luz están provistos de un patrón de píxeles de luz que corresponde a una forma de los intersticios a través de los cuales se emitirá luz. Un elemento de tope se puede acoplar al elemento de luz después de la etapa de inserción para impedir un mayor movimiento lateral del al menos un elemento de luz, disponiéndose el elemento de tope dentro de un grosor de la malla entre los lados delantero y trasero de la malla.

**[0016]** Otros objetos y características de la presente invención pasarán a ser evidentes por la siguiente descripción detallada considerada en conjunción con los dibujos adjuntos. Se debe entender, sin embargo, que los dibujos están diseñados únicamente con fines de ilustración y no como una definición de los límites de la invención, para lo cual se debería hacer referencia a las reivindicaciones anexas. Se debería entender además que los dibujos no están dibujados necesariamente a escala y que, a menos que se indique lo contrario, simplemente están destinados a ilustrar conceptualmente las estructuras y procedimientos descritos en este documento.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

**[0017]** Estos, y otros objetos, características y ventajas de la presente invención pasarán a ser más fácilmente evidentes para los expertos en la materia al leer la siguiente descripción detallada, en conjunción con los dibujos anexos en los que:

- La FIG. 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una porción de un panel de malla arquitectónica de acuerdo con los principios de la presente invención;  
La FIG. 2 es una vista en planta desde arriba del panel de malla arquitectónica de la FIG. 1;  
La FIG. 3 es una vista en alzado lateral derecha del panel de malla arquitectónica de la FIG. 1, siendo el lado izquierdo una imagen especular de la misma;  
La FIG. 4 es una vista en perspectiva de una espiral a la izquierda antes del ensamblaje formando el panel de malla arquitectónica mostrado en la FIG. 1;  
La FIG. 5 es una vista desde arriba de la espiral a la izquierda de la FIG. 4;  
La FIG. 6 es una vista en alzado lateral derecha de la espiral a la izquierda de la FIG. 4, siendo el lado izquierdo una imagen especular de la misma;  
La FIG. 7 es una vista en perspectiva de una espiral a la derecha antes del ensamblaje formando la malla arquitectónica mostrada en la FIG. 1;  
La FIG. 8 es una vista desde arriba de una varilla de conexión antes del ensamblaje formando la malla arquitectónica mostrada en la FIG. 1;  
La FIG. 9 es una vista en planta desde arriba de una sección de la malla arquitectónica de acuerdo con la presente invención;  
La FIG. 10 es una vista lateral de una sección de la malla arquitectónica mostrada en la FIG. 9;  
La FIG. 11 es una vista lateral parcial ampliada de una sección de la malla arquitectónica mostrada en la FIG. 9;  
La FIG. 12 es una vista en perspectiva de una forma de realización preferida del tubo de luz dispuesto en la malla arquitectónica de acuerdo con la presente invención;  
La FIG. 13 es una vista lateral del tubo de luz mostrado en la FIG. 12.  
La FIG. 14 es una vista parcial ampliada de la malla arquitectónica mostrada en la FIG. 9;  
La FIG. 15 es una ilustración esquemática de la malla arquitectónica aplicada a una estructura de edificio;  
La FIG. 16 es una vista en planta desde arriba de una sección de una malla arquitectónica de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención;  
La FIG. 17 es una vista en planta desde arriba de una sección más pequeña de la malla de la FIG. 16;  
La FIG. 18 es una vista ampliada de un módulo de luz de la malla arquitectónica de la FIG. 16;  
La FIG. 19 es una vista desde abajo del módulo de luz de la FIG. 18 en la malla arquitectónica que muestra los clips;  
y  
La FIG. 20 es una vista en sección lateral del módulo de luz de la FIG. 18.

#### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS ACTUALMENTE**

**[0018]** Una porción de un panel de malla arquitectónica 10 (también denominado panel de malla o panel de aquí en adelante) de acuerdo con una forma de realización de la presente invención se muestra generalmente en las

FIGS. 1-3. El panel de malla arquitectónica 10 comprende una malla tejida. Sin embargo, la malla arquitectónica puede incluir una combinación de dos o más mallas tejidas diferentes. Como se muestra en la forma de realización ilustrada, el panel 10 tiene bordes que se extienden verticalmente lateralmente opuestos, es decir, izquierdo y derecho, 12, 14, y es de una longitud indeterminada en la dirección longitudinal (paralela a los bordes 12, 14). El panel 10 tiene un lado delantero o superior 11 y un lado trasero o inferior 13. Al ensamblar el panel de malla arquitectónica de alambre tejido 10, un único alambre en espiral enrollado helicoidalmente, como 16 en la FIG. 1, se asocia con dos varillas conectoras 20 posicionadas para ser secuencialmente adyacentes en la dirección vertical del panel de malla arquitectónica 10 y para definir de ese modo una unidad o fila en espiral 16. La combinación de una espiral enrollada helicoidalmente y dos varillas conectoras 20 asociadas define una pluralidad de huecos o pasajes abiertos uno al lado del otro 28 que se extienden en la dirección transversal del panel de malla 10.

**[0019]** El panel de malla arquitectónica 10 se compone de una serie que se extiende longitudinalmente de unidades de alambre en espiral planas que se extienden transversalmente 16, unas de las cuales en espiral en un sentido hacia la izquierda y otras que alternan con éstas en un sentido hacia la derecha. Las FIGS. 4-6 ilustran una espiral a la izquierda y la FIG. 7 ilustra una espiral a la derecha correspondiente de acuerdo con la presente invención. A las unidades en espiral 16 se les llama "espirales planas", puesto que, mirándolas desde el extremo como se muestra mejor en las FIGS. 3 y 6, no tienen forma de anillo circular, sino forma de anillo ovalado, puesto que han sido "aplastadas" en un sentido del grosor de arriba a abajo. Esto es, cada espiral es más ancha (en la dirección a lo largo de la malla) que alta (en la dirección del grosor de la malla). La profundidad de los huecos o pasajes abiertos 28 se define de ese modo en la dirección de la dirección del grosor de la malla 10.

**[0020]** Las vueltas en espiral 18 de las unidades en espiral 16 giran alrededor de varillas de conexión 20 respectivas, en muescas de engaste 22 respectivas en las varillas 20. Con referencia a la FIG. 8, las muescas 22 miran hacia arriba y hacia abajo, en el plano de la malla arquitectónica 10. Las muescas se extienden sobre ejes que no son perpendiculares al plano del panel de malla 10. Más bien, de forma alterna en unas de las varillas 20, están inclinadas a la izquierda, y en otras inclinadas a la derecha. En cada varilla, las muescas 22 se proporcionan en dos series, un set que se abre hacia arriba, y otro, diametralmente opuesto, que se abre hacia abajo. En cada varilla, las muescas 22 de los dos sets están intercaladas, estando una en un lado ubicada a medio camino entre dos en el otro lado, pero todas están inclinadas en la misma dirección, es decir, todas hacia la izquierda en ambos lados de una varilla, y todas hacia la derecha en ambos lados de la siguiente varilla. Según esto, las unidades en espiral 16 a mano contraria necesitan enrollarse en direcciones opuestas, mientras que las varillas de engaste o varillas de conexión 20 se pueden fabricar como un tipo y simplemente girarse alternativamente de un lado al otro con el fin de proporcionar los dos tipos necesarios.

**[0021]** La FIG. 1 ilustra de ese modo una malla arquitectónica de alambre tejido "equilibrado" que tiene espirales enrolladas helicoidalmente alternas a la izquierda y a la derecha dispuestas verticalmente en la dirección de la altura del panel de malla arquitectónica.

**[0022]** Habitualmente, tanto las unidades de alambre en espiral 16 como las varillas de engaste 20 se fabrican de longitudes indeterminadas de material de alambre de acero adquirido como bobinas, y no se cortan a una longitud hasta después de que se les haya provisto de las formas descritas anteriormente como se conocen en la técnica para formar productos de alambre tejido. El panel de malla arquitectónica 10 también se puede tejer de una combinación de unidades de alambre en espiral de dos o más metales diferentes, por ejemplo, latón y acero inoxidable, una combinación seleccionada de acero inoxidable, aluminio, latón, bronce y cobre, o la malla se puede tejer usando unidades de alambre en espiral que estén hechas del mismo material. De forma similar, todos los alambres pueden tener el mismo tamaño o forma, o pueden tener características diferentes, como, por ejemplo, diferentes formas en sección transversal.

**[0023]** Con referencia a la FIG. 2, la malla de tejido equilibrado de la malla tejida 10 se conoce en la técnica como una malla B-24-12-12-14. El primer número o recuento en esta descripción se refiere a la extensión, o bucles/pie en la dirección a lo ancho. El segundo número o recuento se refiere al paso, o espirales/pie, el tercer número se refiere al calibre del alambre de las varillas de conexión, y el cuarto número se refiere al calibre del alambre a partir del cual se forman las unidades en espiral. Aunque se ha descrito en este documento un tejido específico de malla de alambre tejido, la presente invención no está limitada solo a la forma de realización ilustrada. Será evidente para alguien experto en la materia que se podrían ensamblar un número de tejidos de malla diferentes para conseguir el atractivo estético deseado.

**[0024]** El panel de malla arquitectónica 10 incluye además un miembro o tubo de luz 50 capaz de proporcionar un efecto de luz de acento a la malla metálica. Como se ilustra en las FIGS. 9-11 y 14, el tubo de luz 50 se dispone de forma deslizable pero firmemente dentro de los huecos o pasajes 28 de la malla tejida 10 después de

que la malla esté totalmente ensamblada. Por tanto, cuando el panel de malla arquitectónica 10 se asegura a un edificio, es posible crear una gran pantalla iluminada insertando los tubos de luz 50 en el mismo. Como se muestra en la Fig. 10, la malla tiene un grosor uniforme por toda su longitud puesto que el tubo de luz 50 encaja en cualquiera de los huecos o pasajes 28 en cada una de las unidades de alambre en espiral 16. Dicho de otro modo, cada una de las unidades en espiral 16, tanto ocupada como no ocupada por un tubo de luz 50, tiene la misma dimensión de grosor de tal manera que el grosor de la malla 10 es uniforme.

**[0025]** Cada tubo de luz 50 comprende preferentemente un miembro unitario que aloja una pluralidad de nodos de luz 52 que se extienden a lo largo de la longitud del mismo. Más específicamente, una forma de realización preferida del tubo de luz incluye una canaleta con forma de U 54 y una placa de circuito impreso 56 encajada en el mismo, incluyendo la placa de circuito impreso la pluralidad de nodos de luz 52. Una lámina transparente 58 se puede disponer en la superficie superior del tubo de luz 50 para proteger los nodos de luz 52 incluidos. Un ejemplo de tal tubo de luz 50 es la unidad de LED VERSA Ray disponible en Element Labs, Inc. de Austin, Texas. El diodo de emisión de luz (LED) de cualquier color deseado se usa para crear el efecto de luz deseado. Los LEDs pueden estar alimentado por una o más pilas, y pueden estar configurados para potencia continua o bien para encenderse y apagarse de forma intermitente para una vida más larga. Más aún, los LEDs se pueden usar para crear una foto, logos, texto, o incluso un vídeo continuamente en movimiento, como se muestra en la FIG. 15. La presente invención no está limitada al tamaño o forma del tubo de luz 50 mostrado en las figuras, siendo evidente para alguien experto en la materia que se pueden usar diversos tamaños y formas dependiendo del tamaño del hueco 28 formado por la malla tejida 10.

**[0026]** Tras la formación de la malla tejida 10, una pluralidad de tubos de luz 50 se disponen dentro de los huecos para formar el producto acabado. La malla tejida 10 con el tubo de luz 50 ya en la misma puede estar enrollada de forma similar a una persiana enrollable hasta el momento de la instalación. Durante la instalación, la malla tejida 10 se cuelga de un edificio usando un colgador de cualquier tipo conocido, como por ejemplo, el dado a conocer en las Publicaciones de patente estadounidenses núms. 2006/0075699 ó 2006/0090862. Como se muestra en la FIG. 15, la malla tejida 10 con los tubos de luz 50 crea una fachada dinámica para el exterior de un edificio.

**[0027]** Las FIGS. 16 y 17 muestran una forma de realización adicional de la presente invención en la que una pluralidad de tiras 80 de módulos LED conectados en serie 84 se insertan respectivamente en huecos o pasajes 28 en un panel de malla arquitectónica 10'. Los módulos LED 84 se disponen en un conjunto para producir una pantalla de vídeo integrada que es visible en todas las condiciones de luz solar y maximiza la transparencia (es decir, maximiza la visibilidad a través de la malla). Como se describe a continuación, las tiras 80 hacen posible una flexibilidad máxima en la colocación horizontal y vertical de píxeles de LED específicos. De manera similar al panel de malla 10 anterior, el panel de malla 10' de las Figs. 16 y 17 tiene un grosor uniforme. De ese modo, las formas de realización de las FIGS. 16-18 se pueden retroadaptar en instalaciones actuales e instalaciones futuras.

**[0028]** Cada tira 80 incluye una serie de los nodos o módulos LED 84 interconectados mediante conectores de cable 82. Los módulos LED 84 tienen forma ovalada para facilitar la inserción y la retirada de los huecos o pasajes 28 en la malla 10'. La forma ovalada de los módulos LED minimiza además la obstrucción visual y por lo tanto maximiza la visibilidad a través de la malla 10'. Aunque se prefiere una forma ovalada, los módulos LED 84 pueden tener cualquier forma que encaje en el hueco o pasajes 28. La malla 10' proporciona una cubierta cosmética y funcional para los módulos LED 84 en cuanto a que la malla 10' hace de escudo para los módulos LED 84 contra factores medioambientales como granizo y partículas llevadas por el aire.

**[0029]** Cada conector de cable 82 en la tira 80 incluye un cable 85 y dos conectores 86 dispuestos en los lados opuestos del cable 85. Los cables 85 pueden mostrar cierta flexibilidad pero tienen rigidez suficiente de manera que la tira pueda ser alimentada a través del hueco o pasaje 28 desde un extremo de la malla 10'. Los conectores 86 son clavijas que se enchufan en tomas de corriente dispuestas en los módulos LED 84. De forma alternativa, los conectores 86 pueden comprender tomas de corriente y los módulos LED 84 podrían tener clavijas. La conexión de clavija y toma de corriente elimina las preocupaciones del cableado de campo y facilita las conexiones de campo de los componentes y el reemplazo de componentes rotos o dañados. Más específicamente, el uso de conectores de cable 82 y módulos 84 permite que los módulos 84 individuales de una tira 80 se reemplacen sin reemplazar toda la tira. Como se muestra en el lado derecho en la FIG. 16, cada tira 80 tiene una única conexión a un bus de control 102 que alimenta y controla cada píxel de LED 88. El bus de control 102 se conecta a un controlador central 100 que coordina la iluminación de cada uno de los píxeles de LED 88 para producir una imagen dinámica. El controlador 100 y el bus de control 102 pueden usar cualquier protocolo de señal conocido o desarrollado de aquí en adelante para tratar de manera individual cada píxel de LED 88. Asimismo, la configuración de la conexión al bus de control 102 no está limitada a la conexión mostrada en la FIG. 16. Se puede

usar cualquier configuración de conexión conocida como, por ejemplo, conexiones en anillo o en estrella.

**[0030]** Los conectores de cable 82 se pueden fabricar en una pluralidad de longitudes de manera que la distancia horizontal, es decir, la separación horizontal, entre cada par de módulos LED 84 adyacente en cada tira 80 se pueda ajustar a un paso deseado usando la longitud de conector de cable apropiada. La separación vertical entre tiras de luz 80 se determina seleccionando los huecos o pasajes 28 apropiados en los que se inserten las tiras 80. Puesto que los cables 85 son relativamente finos, la forma de realización de las FIGS. 16-18 minimiza la obstrucción visual a través de la malla 10'. Esto es, la transparencia a través del hueco o pasaje 28 ocupado por una tira de luz solo se bloquea parcialmente por la tira de luz 80. De ese modo, la forma de realización de las FIGS. 16-18 se lleva a cabo dentro del grosor de la malla 10' y no modifica las características o la estructura de la malla 10'.

**[0031]** Como se muestra en la FIG. 18, un grupo de seis píxeles de LED 88 se disponen en el módulo LED 84 en un patrón de paralelogramo que coincide con los intersticios en el panel de malla 10' de manera que se maximice la salida de luz no obstruida desde el sistema. Este patrón de píxeles de LED 88 está diseñado para los intersticios de una espiral a la izquierda que se muestra en las FIGS. 4-6. Aunque se usan seis píxeles de LED 88 en la presente forma de realización, el grupo puede comprender uno o más de los píxeles de LED dispuestos en cada módulo LED 84. Ya que el patrón de paralelogramo de los píxeles de LED 88 está diseñado para una espiral a la izquierda, la malla arquitectónica 10' de las FIGS. 16-18 solo incluye espirales a la izquierda. De forma alternativa, también se puede usar la malla 10 de las FIGS. 1 y 2 descrita anteriormente que incluye espirales alternantes a la izquierda y a la derecha. En este caso, se debe de tener cuidado de garantizar que las tiras de luz 80 se inserten en las espirales a la izquierda. De forma alternativa o adicionalmente, se pueden producir módulos LED 84 que coincidan con los intersticios de las espirales a la derecha. Aunque se usan LEDs en la forma de realización descrita, los módulos de emisión de luz pueden incluir cualquier fuente de luz conocida o desarrollada de aquí en adelante.

**[0032]** El uso de un grupo de, por ejemplo, seis píxeles de LED 88 en un módulo LED aumenta la salida de luz de tal manera que la salida de luz se puede ver en la luz solar directa. Además, un sensor de luz o de luminosidad 87 se puede disponer en uno o más de los módulos LED 84. Usando el sensor de luminosidad 87, el controlador 100 monitoriza la luz ambiente y controla el número de píxeles de LED 88 en el grupo de píxeles de LED en un módulo LED 84 que se iluminan en base a la luminosidad. Por ejemplo, los seis píxeles de LED 88 se iluminan en la luz solar directa y un píxel de LED 88 de los seis píxeles de LED se ilumina por la noche. Es posible instalar un sensor de luminosidad 87 en cada módulo LED de manera que cada módulo LED 84 se controle de manera individual conforme a la luminosidad. Esto puede ser útil cuando una sombra cubre parte del panel de malla 10, 10'. En lugar de disponerse en los módulos LED 84, los sensores de luminosidad se pueden disponer en ubicaciones diferentes en el panel de malla como elementos aparte conectados al bus de control 102.

**[0033]** Como se muestra además en las FIGS. 18-20, se pueden acoplar clips de sujeción 89a, 89b a los módulos LED 84 después de la instalación para mantener los módulos LED 84 en su sitio con relación a la malla 10'. Como se muestra en la FIG. 20, los clips 89a, 89b pueden comprender clips con forma de C que se extiendan alrededor de la parte trasera del módulo LED 84. Los extremos 92, 93 del clip con forma de C se sujetan en los bordes superior e inferior del módulo LED 84 y la sección central 91 de los clips con forma de C 89a, 89b comprende topes dispuestos a cada lado del alambre 18 en la parte trasera del módulo LED 84 para impedir el movimiento lateral del módulo LED 84 en la malla 10' después de la instalación. Los clips de sujeción 89a, 89b pueden estar hechos de metal, aleaciones de metal, o plásticos y están diseñados para ser resistentes a la manipulación. En una forma de realización, los clips de sujeción 89a, 89b se deben romper o destruir para retirarse para inhibir de ese modo la retirada. Como se muestra en las FIGS. 19-20, los clips 89a, 89b mantienen la posición lateral del módulo LED 84 y simultáneamente se disponen dentro del grosor de la malla arquitectónica 10' de manera que se mantenga el grosor uniforme de la malla.

**[0034]** Aunque los píxeles de LED 88 se muestran sólo en un lado de la malla 10', los píxeles de LED 88 se pueden disponer para verse desde ambos lados de la malla 10'. Esto se puede conseguir de dos maneras. Los módulos LED 84 pueden mirar alternativamente a los dos lados opuestos de la malla o cada uno de los módulos LED 84 se puede disponer con píxeles en ambos lados.

**[0035]** Mientras que la presente invención se ha descrito con respecto a una forma de realización particular de la presente invención, esto es a modo de ilustración a los efectos de la divulgación más que para restringir la invención a cualquier disposición específica ya que hay diversas modificaciones, cambios, desviaciones, eliminaciones, sustituciones, omisiones y desviaciones que se pueden hacer en las formas de realización particulares mostradas y descritas sin desviarse del ámbito de la presente invención. Asimismo, las partes de una

forma de realización se pueden usar en otras formas de realización.

**[0036]** Además, se debería reconocer que las estructuras y/o elementos y/o etapas de procedimiento mostrados y/o descritos en conexión con cualquier forma o realización dada a conocer de la invención se pueden incorporar en cualquier otra forma o realización dada a conocer o descrita o sugerida como una cuestión general de elección de diseño. Es la intención, por lo tanto, limitarse sólo cuando se indique por el ámbito de las reivindicaciones anexas a este documento.

**REIVINDICACIONES**

1. Una malla arquitectónica, que comprende:

5 un panel de malla (10) que comprende una pluralidad de alambres interconectados y que tiene lados delantero y trasero (11, 13) opuestos y aberturas transversales (28), siendo dicho panel de malla (10) una malla abierta que tiene intersticios entre dichos alambres interconectados en dichos lados delantero y trasero (11, 13); y

al menos un elemento de luz recibido de forma deslizable en una de dichas aberturas transversales (28), teniendo  
10 dicho al menos un elemento de luz una pluralidad de nodos emisores de luz (52) que emiten luz a través de dichos intersticios en dicho panel de malla (10) en al menos uno de los lados delantero y trasero (11, 13),

**caracterizada porque**

15 dichos alambres interconectados de dicho panel de malla (10) comprenden alambres en espiral enrollados helicoidalmente (16), en el que la combinación de un alambre en espiral enrollado helicoidalmente (16) y dos varillas conectoras (20) asociadas define una de dichas aberturas transversales (28), de tal manera que cada abertura transversal (28) se extiende a lo largo de un eje longitudinal del alambre en espiral (16) correspondiente en el que  
20 cada uno de dichos alambres en espiral enrollados helicoidalmente (16) incluye una pluralidad de vueltas (18), y dichos intersticios en dichos lados delantero y trasero (11, 13) de dicho panel de malla (10) se forman entre dichas vueltas (18) de cada uno de dichos alambres en espiral (16).

2. La malla arquitectónica de la reivindicación 1, en la que cada uno de dichos nodos emisores de luz (52) corresponde a uno de dichos intersticios.  
25

3. La malla arquitectónica de la reivindicación 2, en la que dicho cada uno de dichos nodos emisores de luz (52) comprende una pluralidad de píxeles de emisión de luz (88) dispuestos en un patrón correspondiente a una forma de dicho uno de dichos intersticios.

30 4. La malla arquitectónica de la reivindicación 3, en la que dicho patrón tiene una forma de paralelogramo.

5. La malla arquitectónica de la reivindicación 3, que comprende además al menos un sensor de luminosidad (87) que detecta una luminosidad ambiente, en la que el número de dichos píxeles de emisión de luz (88) iluminados en dicho cada uno de dichos nodos emisores de luz (52) depende de la luminosidad ambiente detectada por dicho al menos un sensor de luminosidad (87).  
35

6. La malla arquitectónica de la reivindicación 1, en la que dicho al menos un elemento de luz comprende además una pluralidad de elementos de conexión (82), en la que dicha pluralidad de nodos emisores de luz (52) de  
40 dicho al menos un elemento de luz se interconectan en serie de forma liberable mediante dichos elementos de conexión (82).

7. La malla arquitectónica de la reivindicación 6, en la que cada uno de dicha pluralidad de nodos emisores de luz (52) se dispone en un módulo emisor (84) aparte.  
45

8. La malla arquitectónica de la reivindicación 7, en la que cada uno de dichos elementos de conexión (82) comprende al menos un conductor eléctrico (85) y dos conectores (86) dispuestos en extremos opuestos de dicho al menos un conductor eléctrico (85), siendo cada uno de dichos conectores (86) conectable de forma liberable a uno de dicha pluralidad de módulos emisores de luz (84), por lo que cada uno de dichos elementos de conexión  
50 (82) y cada uno de dicha pluralidad de módulos emisores de luz (84) de dicho al menos un elemento de luz es reemplazable por separado.

9. La malla arquitectónica de la reivindicación 1, en la que cada uno de dicha pluralidad de nodos emisores de luz (52) se dispone en un módulo emisor de luz (84) aparte.  
55

10. La malla arquitectónica de la reivindicación 9, en la que cada uno de dichos módulos emisores de luz (84) tiene forma ovalada.

11. La malla arquitectónica de la reivindicación 7, que comprende además al menos un tope para impedir

el movimiento lateral de dicho al menos un módulo emisor de luz (84) con relación a dicho panel de malla (10).

12. La malla arquitectónica de la reivindicación 11, en la que cada uno de dicho al menos un tope es un clip con forma de C (89) que tiene dos extremos (92, 93) y una sección central (91) entre dichos dos extremos (92, 93), siendo dichos dos extremos (92, 93) conectables a una parte superior e inferior de uno de dichos módulos emisores de luz (84), disponiéndose dicho centro (91) de dicho al menos un clip (89) lateralmente adyacente a una sección de uno de dichos alambres (16) de dicho panel de malla (10) de tal manera que el movimiento lateral es impedido por la interferencia entre dicha sección central (91) y dicha sección de uno de dichos alambres (16).
- 10 13. La malla arquitectónica de la reivindicación 1 o la reivindicación 8, en la que las primeras secciones del al menos un elemento de luz entre los nodos emisores de luz (52) tienen un perfil más fino que las segundas secciones del al menos un elemento de luz que incluyen los nodos de emisión de luz (52), de tal manera que la visibilidad a través de la malla en el área de la abertura transversal (28) se bloquea menos por las primeras secciones que por las segundas secciones.
- 15 14. La malla arquitectónica de la reivindicación 1, en la que dicho panel de malla (10) tiene un grosor uniforme.
- 20 15. Un procedimiento de hacer una malla arquitectónica, que comprende la etapa de:  
proporcionar un panel de malla (10) de alambres interconectados, teniendo el panel de malla (10) lados delantero y trasero (11, 13) opuestos y aberturas transversales (28), siendo el panel de malla (10) una malla abierta que tiene intersticios entre los alambres interconectados en los lados delantero y trasero (11, 13); e
- 25 insertar al menos un elemento de luz en una abertura transversal (28) respectiva a través de un extremo de dicha abertura transversal (28) respectiva, teniendo el al menos un elemento de luz nodos emisores de luz (52) dispuestos para emitir luz a través de los intersticios en uno de los lados delantero y trasero (11, 13) del panel de malla (10),
- caracterizado porque**
- 30 dichos alambres interconectados de dicho panel de malla (10) comprenden alambres en espiral enrollados helicoidalmente (16), en el que la combinación de un alambre en espiral enrollado helicoidalmente (16) y dos varillas conectoras (20) asociadas define una de dichas aberturas transversales (28), de tal manera que cada abertura transversal (28) se extiende a lo largo de un eje longitudinal del alambre en espiral (16) correspondiente en el que
- 35 cada uno de dichos alambres en espiral enrollados helicoidalmente (16) incluye una pluralidad de vueltas (18), y dichos intersticios en dichos lados delantero y trasero (11, 13) de dicho panel de malla (10) se forman entre dichas vueltas (18) de cada uno de dichos alambres en espiral (16).
16. El procedimiento de la reivindicación 15, que comprende además la etapa de ensamblar el al menos un elemento de luz interconectando los nodos emisores de luz (52) con elementos de conexión (82) de manera que cada uno de los nodos emisores de luz (52) se conecte de forma liberable a al menos uno de los elementos de conexión (82).
- 45 17. El procedimiento de la reivindicación 16, en el que dicha etapa de ensamblar comprende determinar una longitud requerida entre nodos emisores de luz (52) adyacentes y seleccionar una longitud de los elementos de conexión (82) de entre una pluralidad de longitudes predeterminadas, estando las longitudes predeterminadas diseñadas de manera que cada uno de los nodos de emisión de luz (52) interconectados se alinee con uno de los intersticios.
- 50 18. El procedimiento de la reivindicación 15, que comprende además la etapa de proporcionar cada uno de los nodos emisores de luz (52) con un patrón de píxeles de luz (88) que corresponde a una forma de los intersticios a través de los cuales se emitirá luz.
19. El procedimiento de la reivindicación 18, que comprende además las etapas de determinar, mediante un sensor de luminosidad (87), la luminosidad de la luz ambiente en el panel de malla (10) y controlar un número de los píxeles de luz (88) iluminados en el patrón en base a la luminosidad de la luminosidad determinada de la luz ambiente.
- 55 20. El procedimiento de la reivindicación 18, que comprende además las etapas de acoplar un elemento

de tope al al menos un elemento de luz después de dicha etapa de inserción para impedir un mayor movimiento lateral del al menos un elemento de luz, disponiéndose el elemento de tope dentro de un grosor de la malla entre los lados delantero y trasero (11, 13) de la malla.

**FIG. 1**

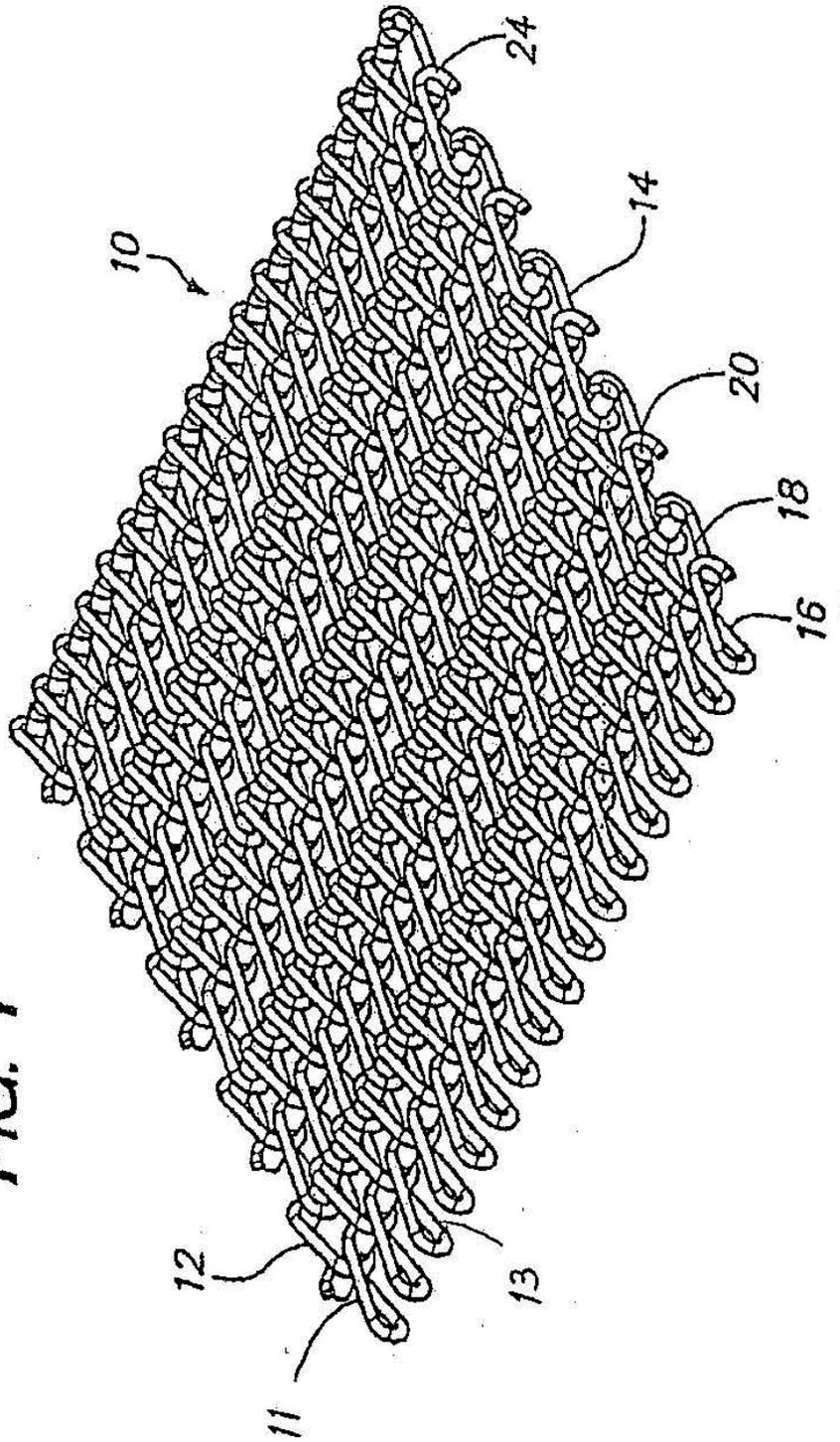
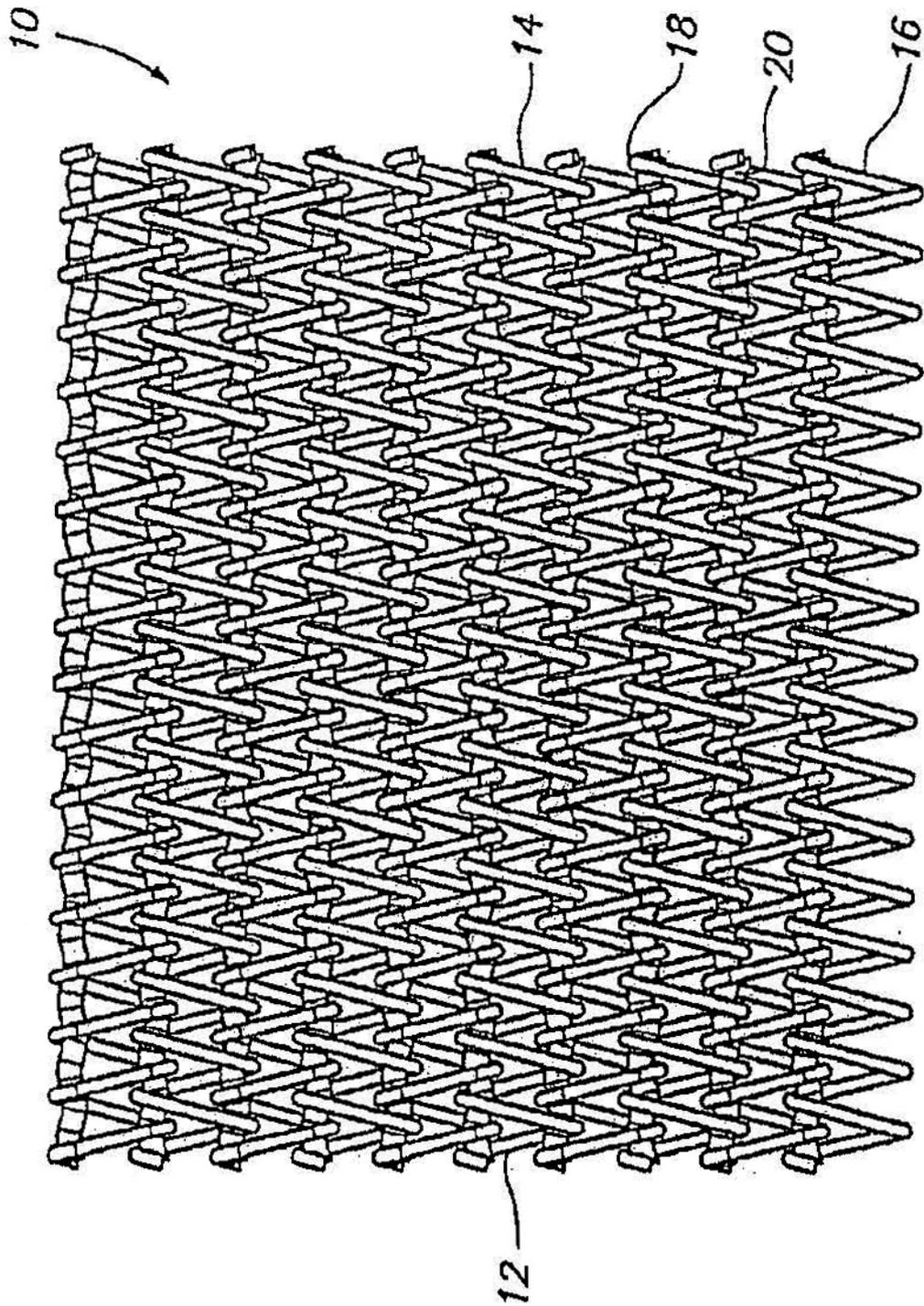
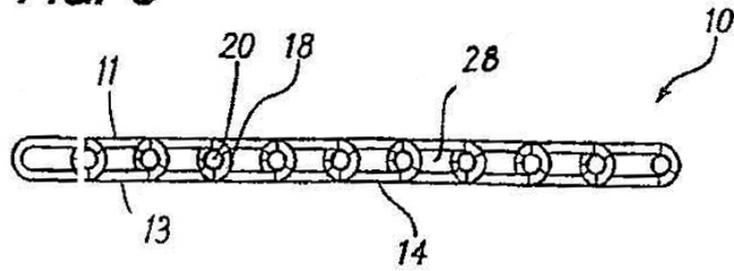


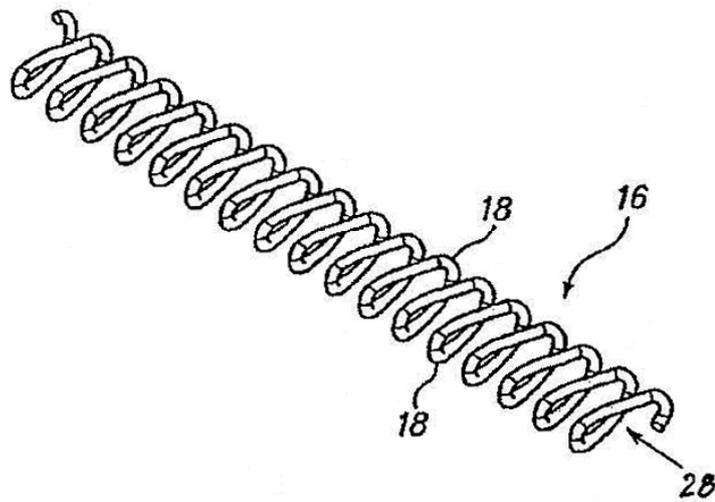
FIG. 2



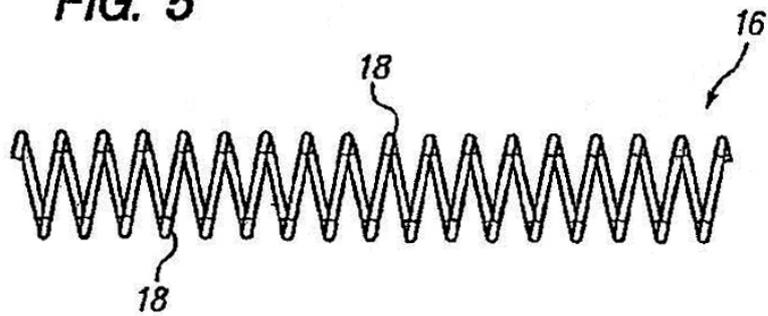
**FIG. 3**



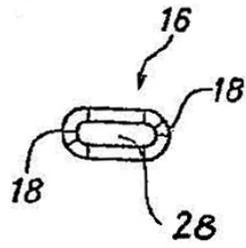
**FIG. 4**



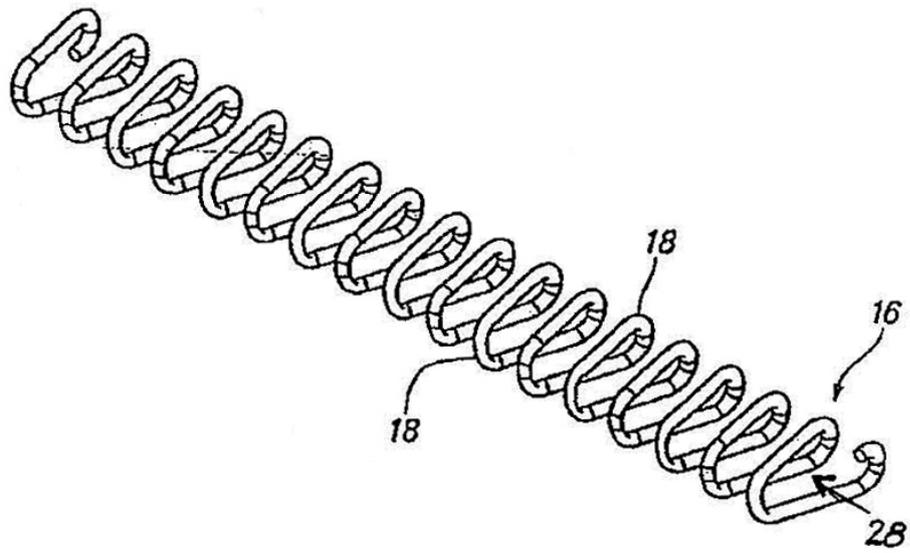
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

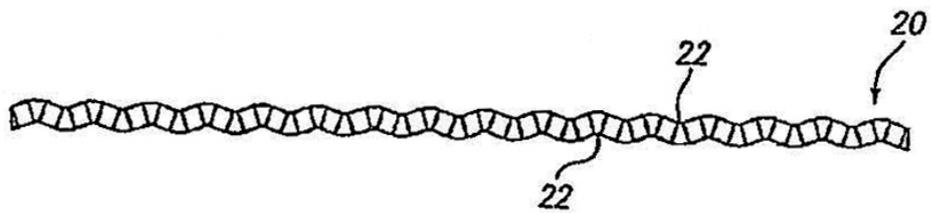
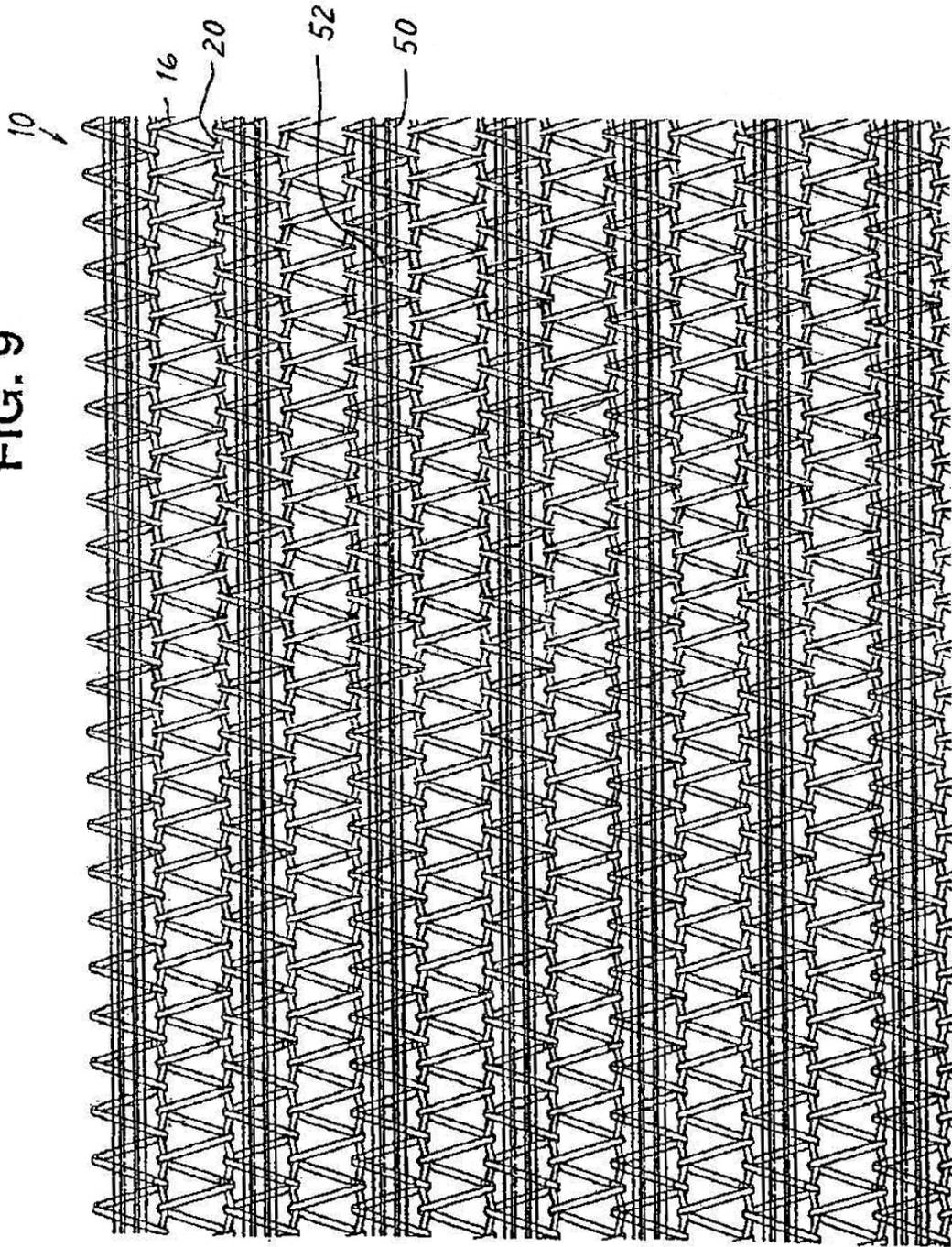
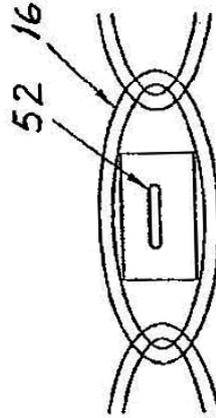
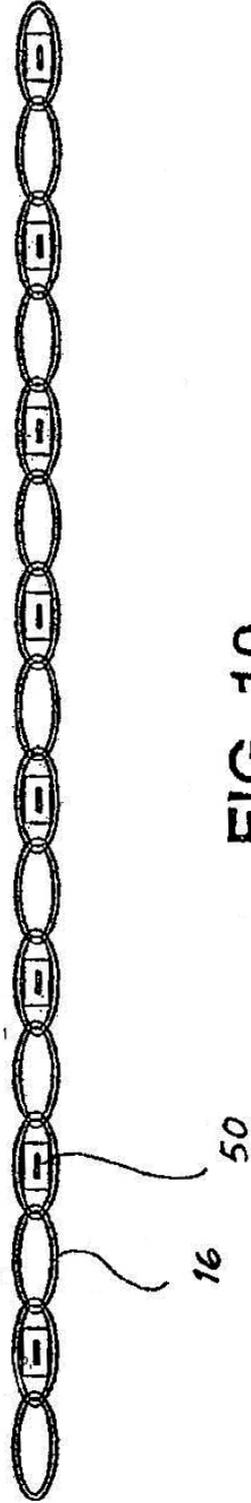
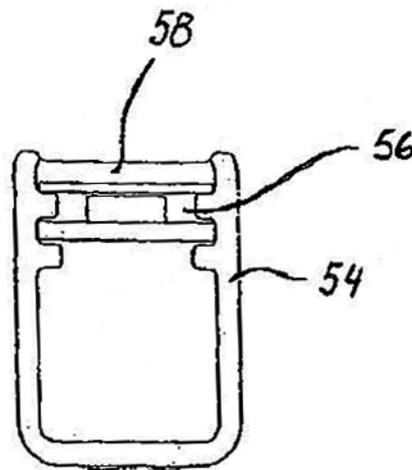
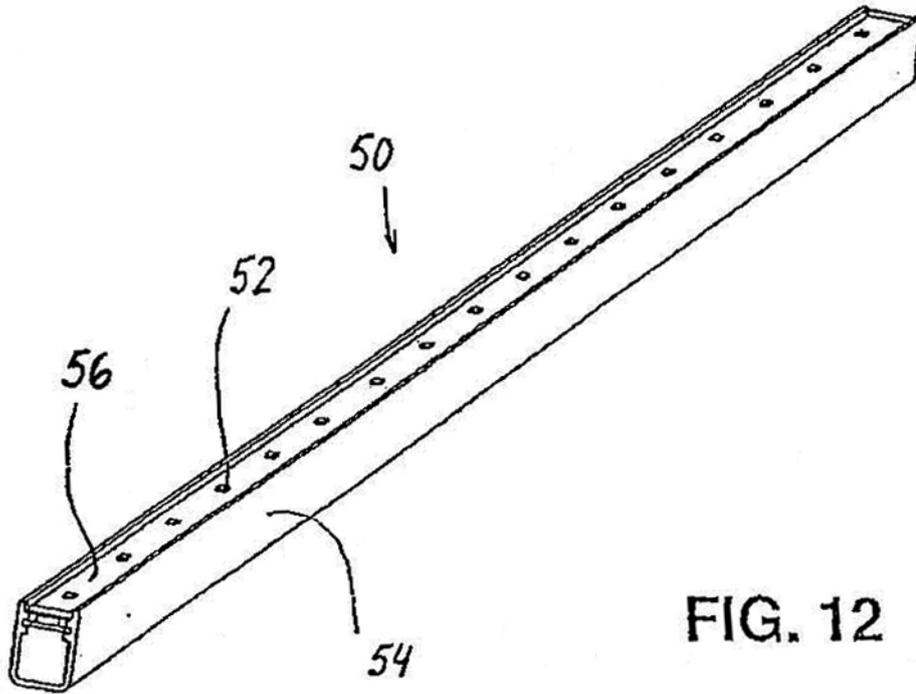
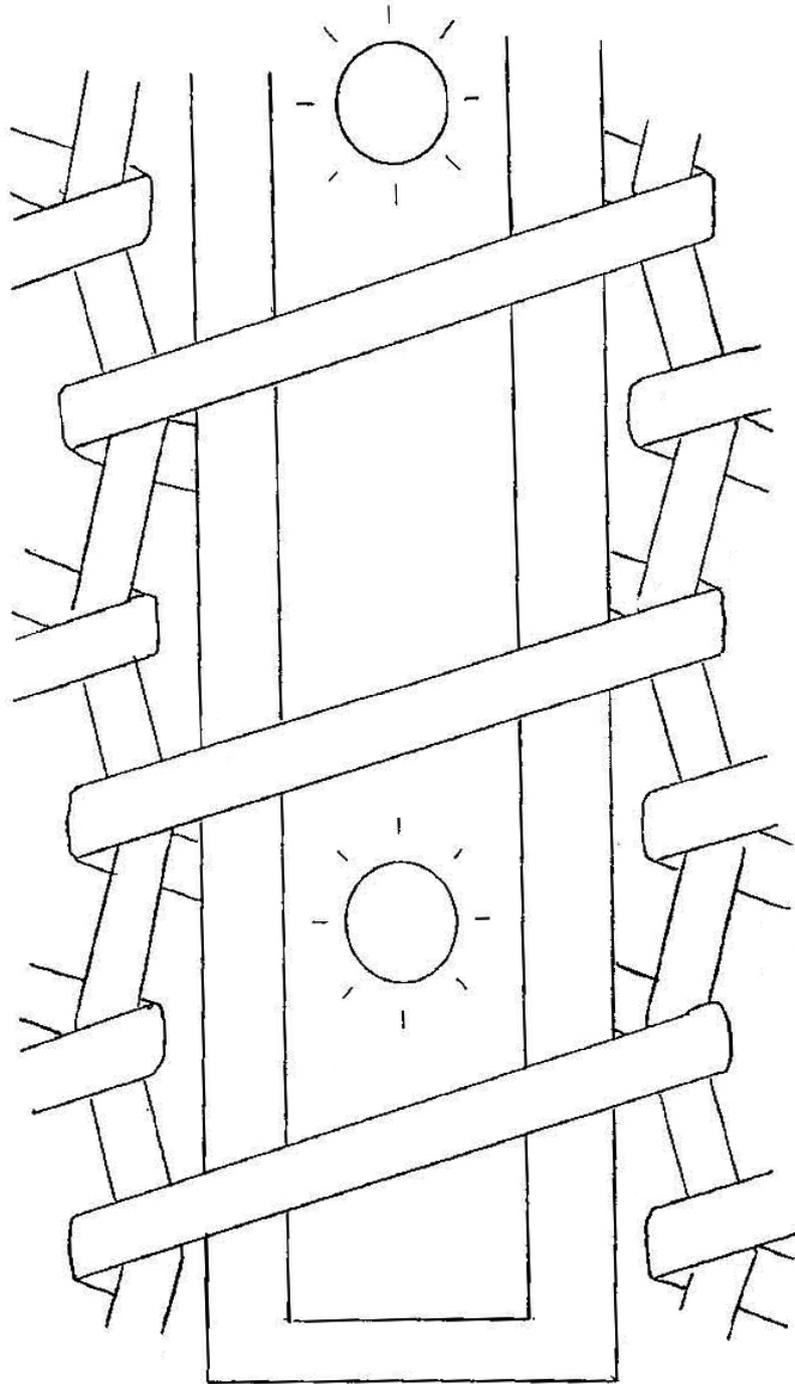


FIG. 9

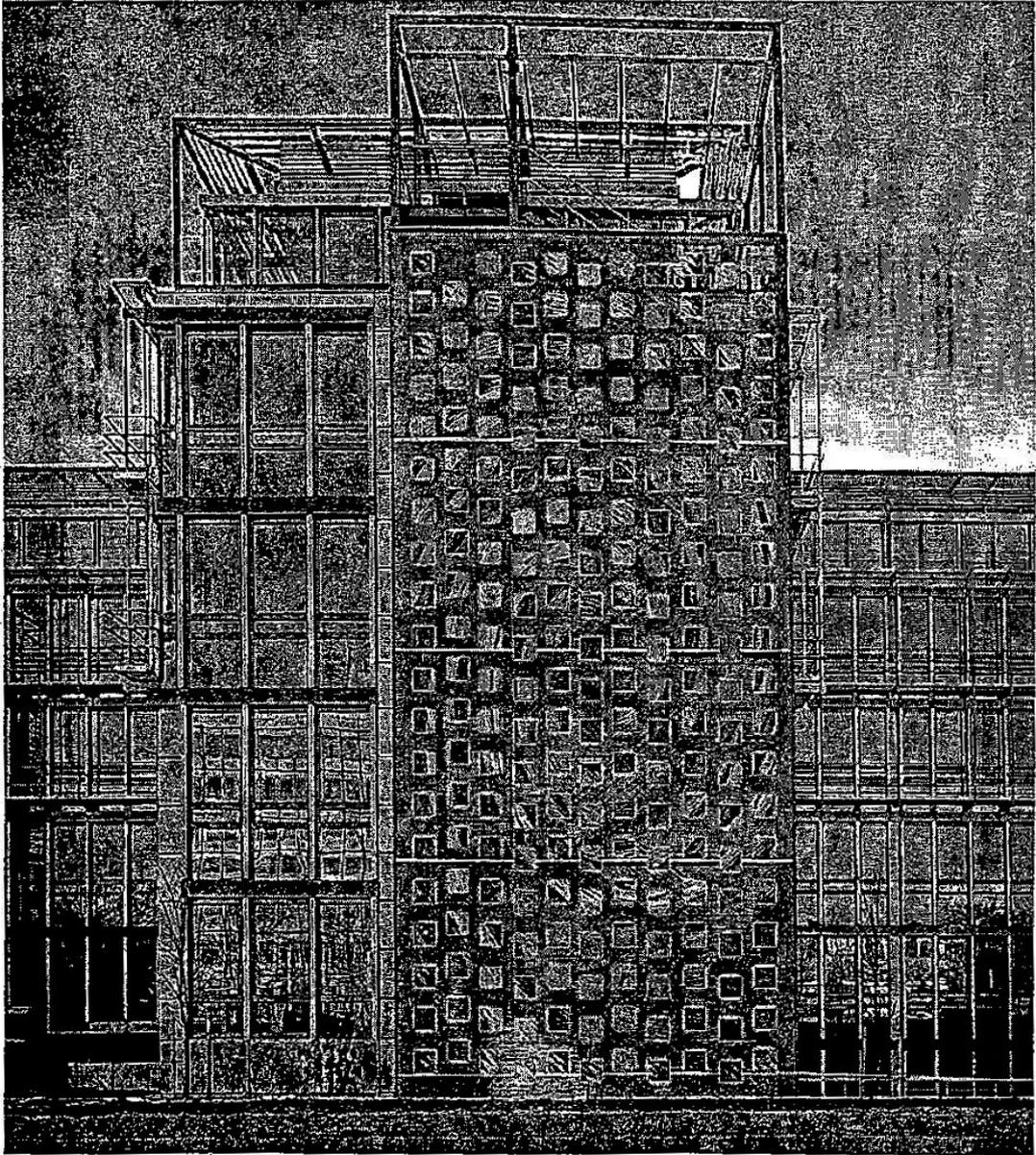




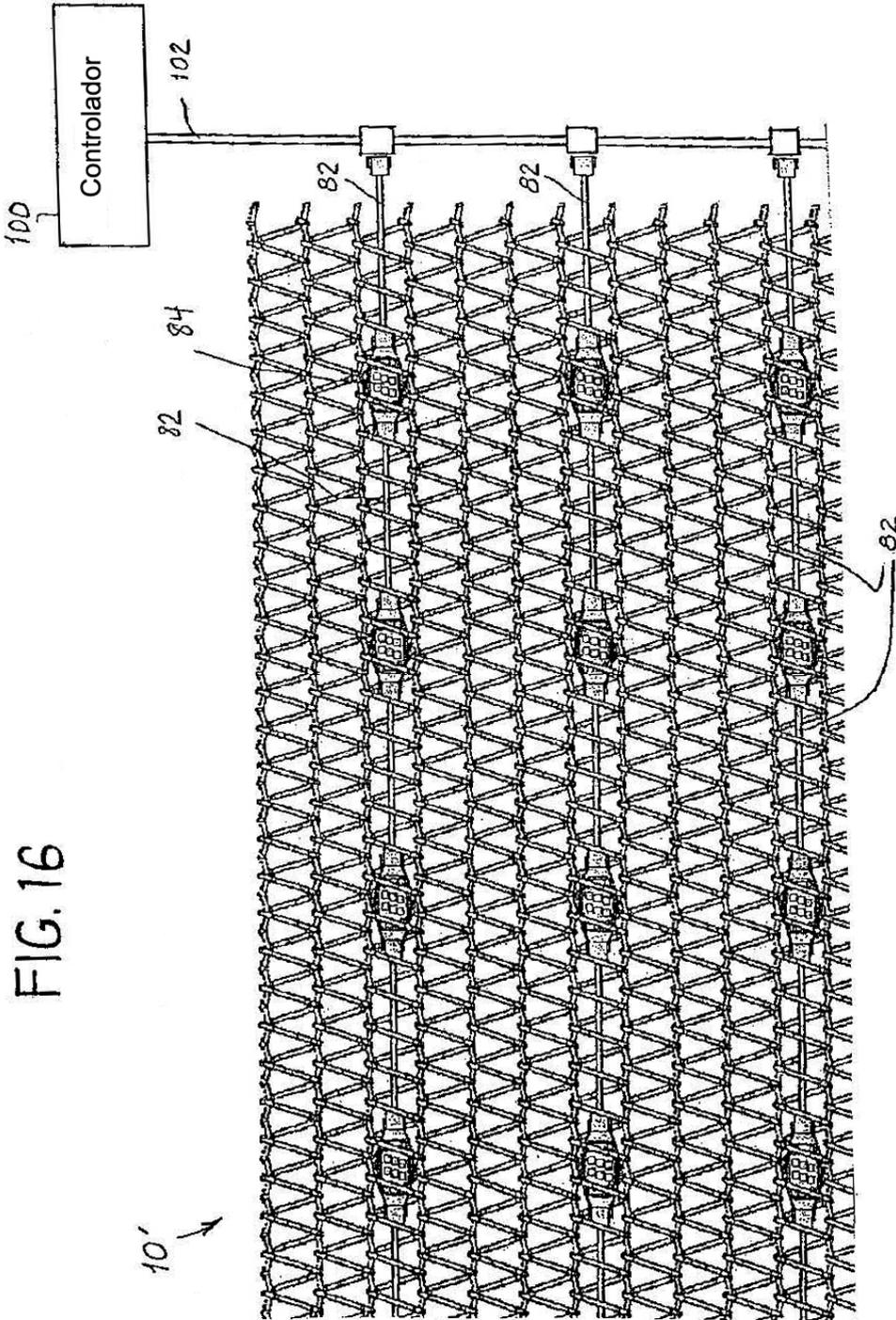




*Fig. 14*



*Fig. 15*



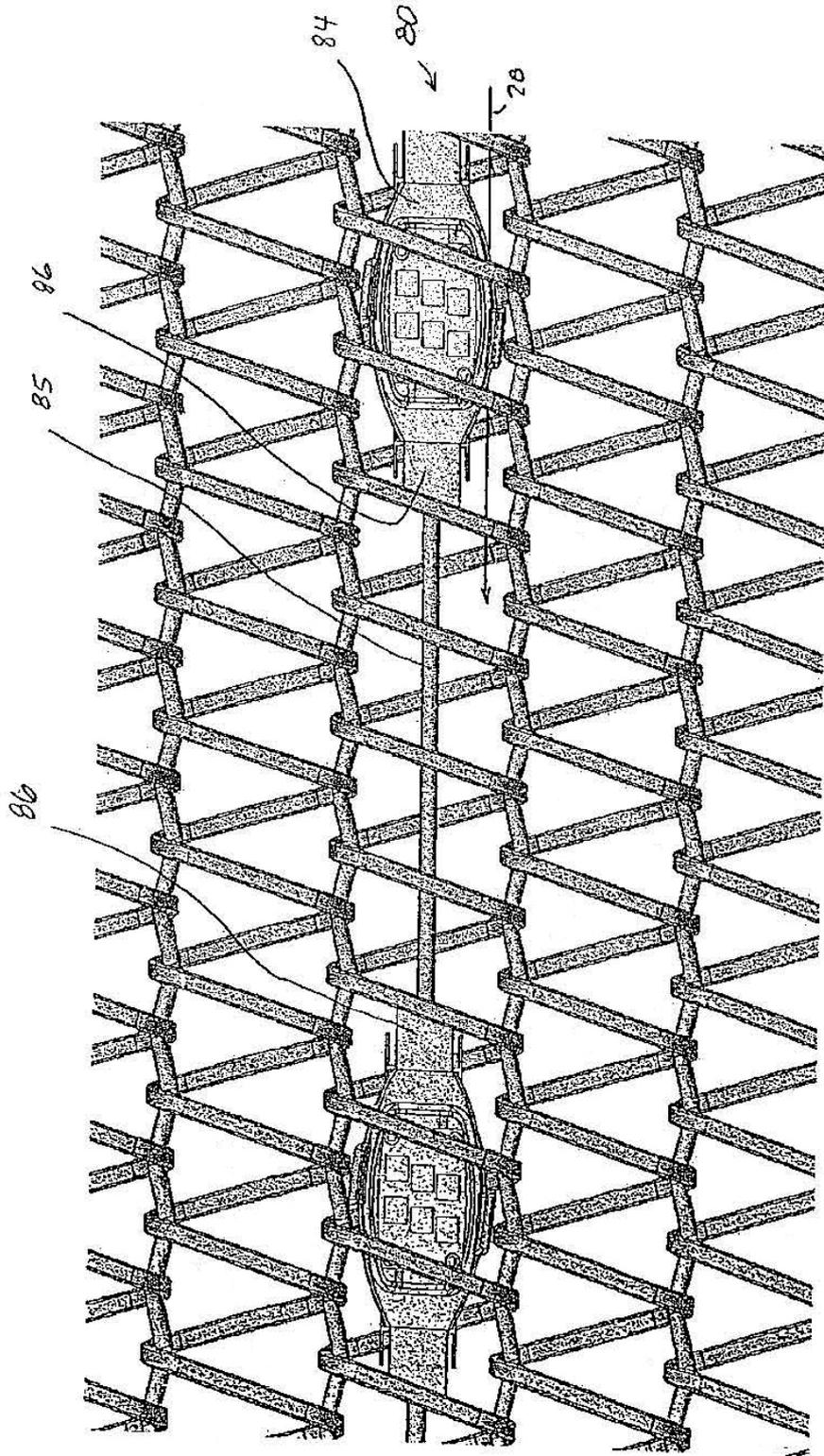
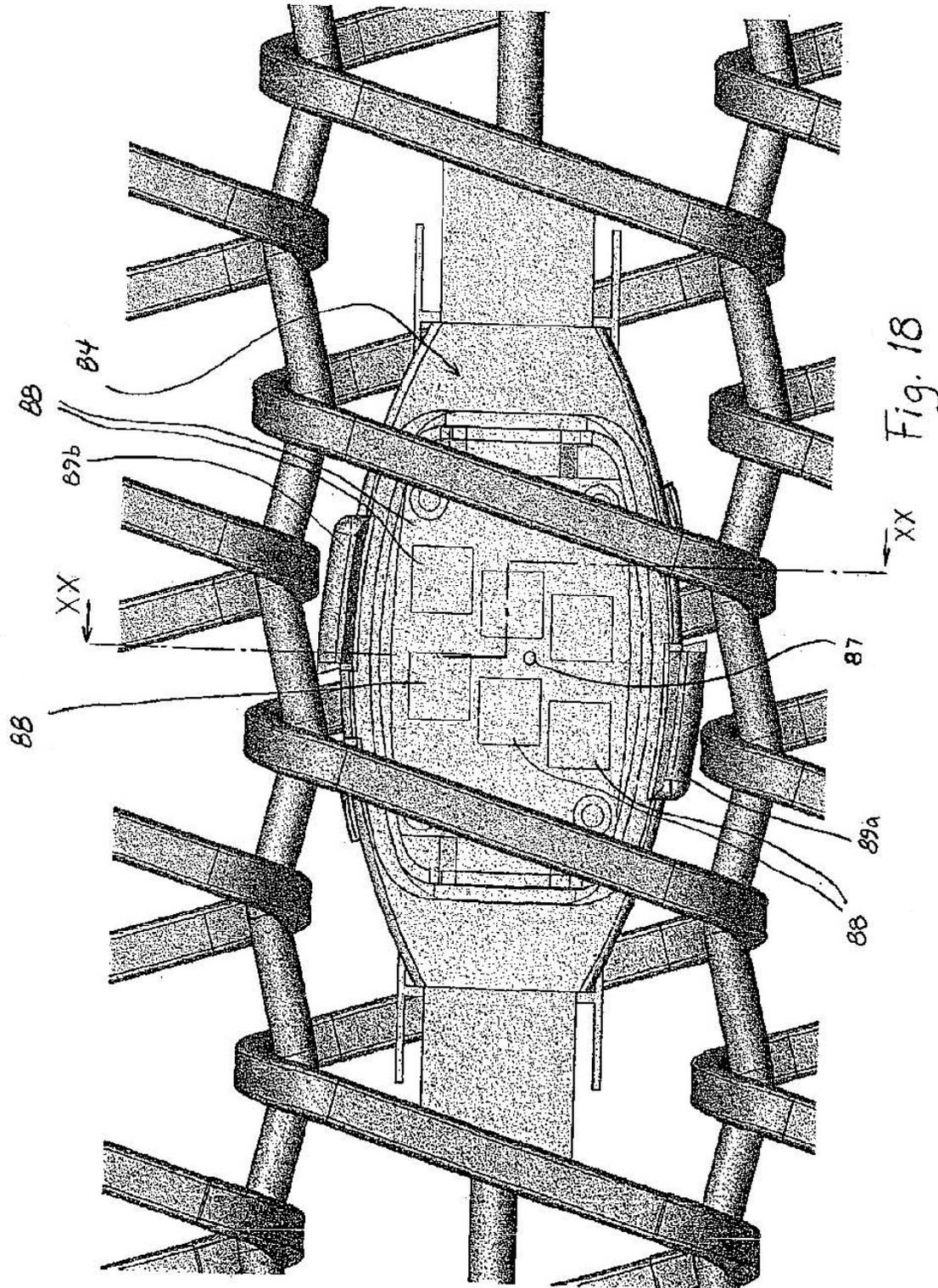


Fig. 17



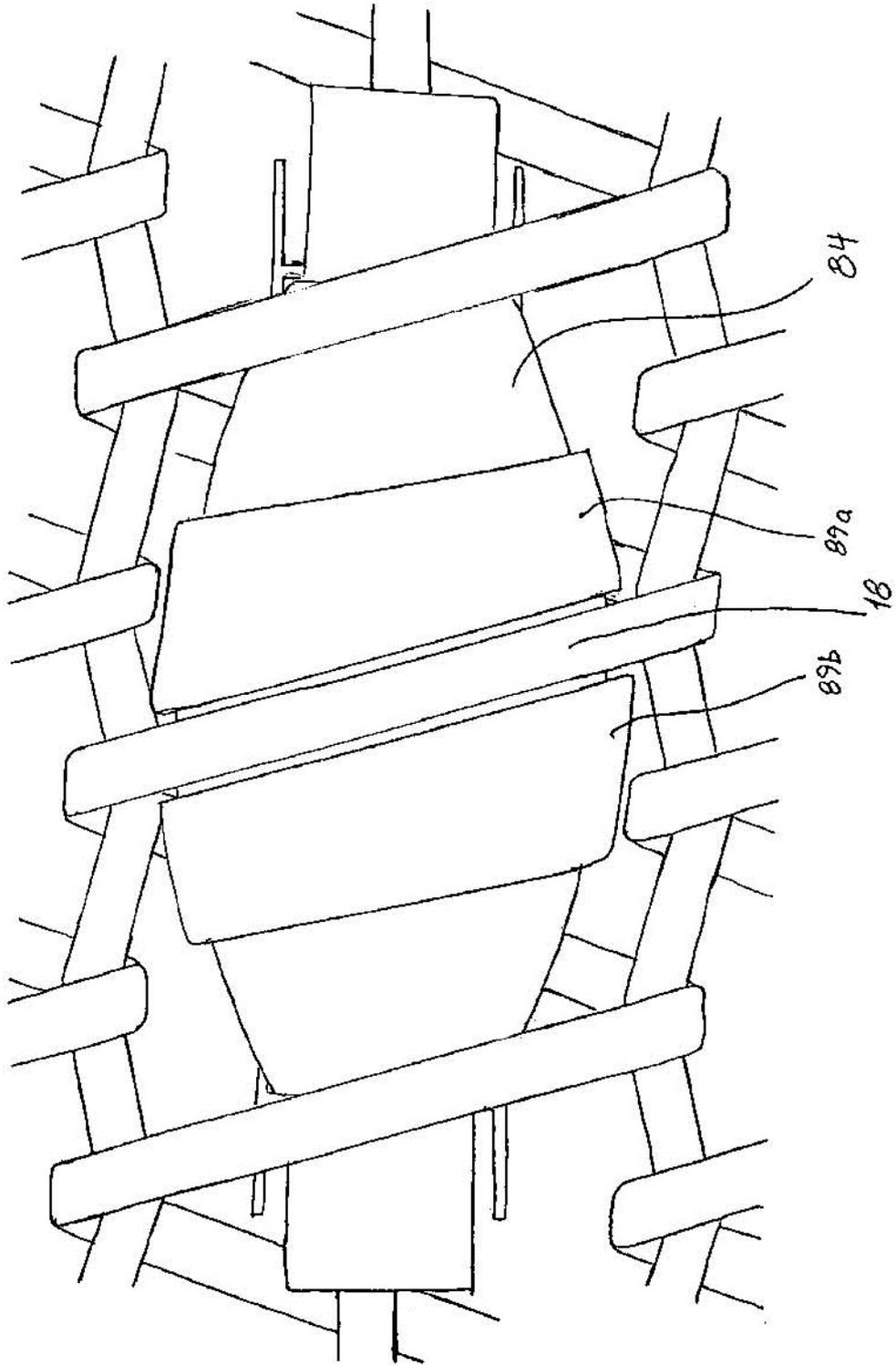


Fig. 19

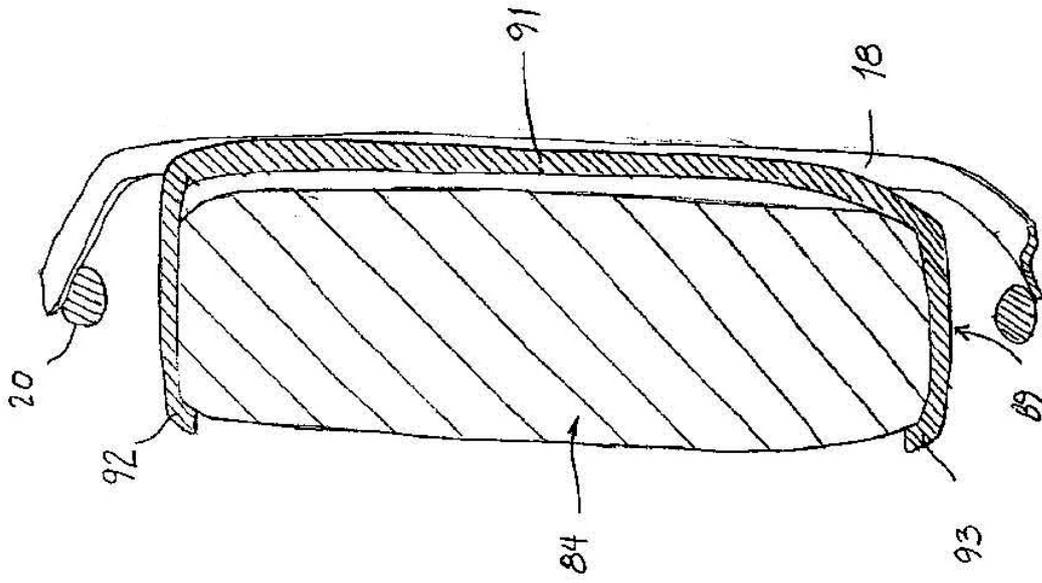


Fig. 20