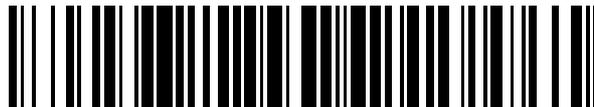


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 773**

51 Int. Cl.:

B01D 33/00 (2006.01)

B01D 33/056 (2006.01)

B65G 17/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2006 E 06736167 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2012 EP 1853366**

54 Título: **Uso de una rejilla móvil de banda modular para filtrar agua**

30 Prioridad:

24.02.2005 US 593917 P

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

15.02.2013

73 Titular/es:

**LAITRAM, LLC (100.0%)
220 LAITRAM LANE, LEGAL DEPARTMENT
HARAHAN, LA 70123, US**

72 Inventor/es:

**SEDLACEK, KYLE J.;
PANSANO, JR. MITCHELL G. y
MACLACHLAN, GILBERT J.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 395 773 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

Uso de una rejilla móvil de banda modular para filtrar agua

Antecedentes

5 La invención se refiere, en general, a rejillas móviles para agua para filtrar residuos y peces en una corriente de agua y más en particular, a una banda modular de área abierta adecuada para su operación como rejilla móvil para agua.

10 Muchos procesos industriales utilizan agua de ríos, lagos y océanos. El agua transportada al interior de una planta industrial debe ser filtrada para evitar que los residuos obstruyan el equipo y provoquen daños. Las rejillas para agua filtran y eliminan los residuos de una corriente afluyente antes de que los residuos puedan introducirse en la planta.

15 Las bandas transportadoras modulares de plástico, diseñadas originalmente para transportar artículos, han comenzado a utilizarse como rejillas móviles para agua. La banda INTRALOX® Series 1800 MeshTop, fabricada y comercializada por Intralox, L.L.C. de Harahan, Louisiana, EE.UU., está diseñada para ser utilizada como rejilla móvil para agua. La banda es una banda para servicio pesado con un gran número de ranuras delgadas a través de la misma para permitir que el agua, pero no los residuos, fluya a través de la misma. Las ranuras delgadas hacen que la banda sea particularmente adecuada como rejilla para peces, bloqueando la entrada de los peces pequeños a peligrosas paletas de turbinas u otros equipos o condiciones potencialmente letales. Pese a las muchas ranuras delgadas, el área abierta de la banda, es decir la superficie de la banda ocupada por las ranuras, es solamente del 32 %. En corrientes de movimiento lento, esta banda funciona bien. Sin embargo, en corrientes de movimiento rápido, tales como aguas arriba de una entrada de agua de refrigeración que funcione con aspiración, la banda puede bloquear demasiado el flujo. En los documentos US-A-4159763 y EP-A-0254604 se dan a conocer bandas transportadoras adicionales.

Por lo tanto, existe una necesidad de una banda modular capaz de ser utilizada como rejilla para agua en aplicaciones de flujo elevado.

25 En un primer aspecto de la presente invención se proporciona el uso de un módulo de banda en una rejilla para agua para aplicaciones de flujo elevado, comprendiendo el módulo de banda:

30 una porción intermedia que se extiende en una dirección longitudinal paralela a la dirección del recorrido de la banda desde un primer extremo hasta un segundo extremo opuesto, en una dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal desde un primer lado hasta un segundo lado y en profundidad desde una parte superior hasta una parte inferior, incluyendo la porción intermedia:

35 al menos tres elementos delgados transversales separados en la dirección longitudinal y que se extienden en longitud en la dirección transversal desde el primer lado hasta el segundo lado y en profundidad para definir la parte superior y la parte inferior de la porción intermedia, con un primer elemento transversal a lo largo del primer extremo de la porción intermedia y un segundo elemento transversal a lo largo del segundo extremo que encuadran el otro elemento o elementos transversales, en los que los elementos delgados transversales tienen su dimensión más estrecha en la dirección longitudinal y una pluralidad de elementos delgados de eslabón separados en la dirección transversal y que se extienden en longitud en la dirección longitudinal para intersectar con los elementos transversales para formar una reja de elementos transversales y de elementos de eslabón que define unas aberturas de cuatro lados limitadas por dos elementos transversales consecutivos y dos elementos de eslabón consecutivos y que se extiende desde la parte superior hasta la parte inferior de la porción intermedia, en la que los elementos delgados de eslabón se extienden en profundidad para definir la parte superior y la parte inferior de la porción intermedia y tienen su dimensión más estrecha en la dirección transversal, en la que las dimensiones más estrechas de los elementos transversales y de eslabón son mucho menores que las dimensiones correspondientes de las aberturas para proporcionar a la porción intermedia una gran cantidad de área abierta para el agua que fluye a través de las aberturas;

45 una primera pluralidad de ojales de articulación que se extienden en la dirección longitudinal hacia fuera desde el primer elemento transversal y una segunda pluralidad de ojales de articulación que se extienden en la dirección longitudinal hacia fuera desde el segundo elemento transversal.

50 En un aspecto adicional de la presente invención se proporciona el uso de una banda modular de rejilla para agua para aplicaciones de flujo elevado, comprendiendo la banda una pluralidad de pasadores de articulación y una pluralidad de módulos de banda según lo definido en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, dispuestos en filas, en la que la primera pluralidad de ojales de articulación de un módulo están intercalados con la segunda pluralidad de ojales de articulación de un módulo adyacente para formar un paso transversal a través de

los ojales de articulación intercalados para recibir una barra de articulación para conectar las filas adyacentes de módulos entre sí en las uniones de articulación entre filas.

Breve descripción de los dibujos

5 Estas características y aspectos de la invención, así como sus ventajas, se comprenderán mejor con referencia a la siguiente descripción, reivindicaciones adjuntas y dibujos que las acompañan, en los que:

la FIG. 1 es una vista isométrica desde arriba de una porción de una banda de rejilla construida con módulos que realiza características de la invención, incluyendo caras motrices a medio camino entre conjuntos de ojales de articulación de ataque y de salida;

la FIG. 2 es una vista isométrica desde abajo de la porción de la banda de rejilla de la FIG. 1;

10 la FIG. 3 es una vista en planta desde arriba de un módulo para una banda de rejilla según la FIG. 1;

la FIG. 4 es una sección transversal del módulo de la FIG. 3 tomada por las líneas 4-4;

la FIG. 5 es una sección transversal del módulo de la FIG. 3 tomada por las líneas 5-5;

la FIG. 6 ilustra tres secciones transversales alternativas de los elementos de eslabón y transversales de un módulo según la FIG. 4;

15 la FIG. 7 es una vista en alzado lateral de una porción de una banda según la FIG. 1 articulándose alrededor de una rueda dentada o un rotor motrices o locos;

la FIG. 8 es una vista isométrica desde arriba de una porción de una solera de otra versión más de una banda de rejilla construida con módulos que realiza características de la invención, incluyendo unas caras motrices en unos ojales de articulación anchos;

20 la FIG. 9 es una vista isométrica desde abajo de la porción de la banda de rejilla mostrada en la FIG. 8;

la FIG. 10 es una vista en planta desde arriba de un módulo interno de la banda de rejilla de la FIG. 8;

la FIG. 11 es una vista en planta desde abajo del módulo interior de la FIG. 10;

la FIG. 12 es una vista del módulo de la FIG. 10 en sección transversal tomada a lo largo de la línea 12-12 de la FIG. 10;

25 la FIG. 13 es una vista despiezada de un módulo de borde de la banda de rejilla de la FIG. 8;

la FIG. 14 es una vista despiezada de un módulo base interno con un volante desmontable que puede utilizarse en una banda de rejilla según la FIG. 8;

la FIG. 15 es una vista despiezada de un módulo base interno con una cuchara desmontable que puede utilizarse en una banda de rejilla según la FIG. 8; y

30 la FIG. 16 es una vista isométrica de una porción de un sistema de rejilla para agua que utiliza una banda según la FIG. 1 o la FIG. 8.

Descripción detallada

En las FIGS. 1 y 2 se muestra una porción de una banda modular 10 adecuada para su uso como rejilla para agua. La FIG. 1 muestra el lado 12 superior, o exterior, de la banda; la FIG. 2 muestra el lado 13 inferior, o interior, de la banda. (Los términos "superior" e "inferior" no están limitados a una relación vertical, sino que se utilizan según conveniencia para describir colocaciones relativas) La porción de banda de las figuras consiste en tres módulos 14 conectados en serie. Tal como también se muestra en las FIGS. 3-5, cada módulo tiene una porción intermedia 16 de elementos estructurales intersectados que forman un patrón de tipo reja. Un conjunto de elementos estructurales son unos elementos 18 de eslabón que generalmente se extienden longitudinalmente en la dirección de recorrido 20 de la banda. Otro conjunto de elementos estructurales son unos elementos transversales 22 que intersectan con los elementos de eslabón en unos puntos 24 de intersección para formar el patrón de tipo reja. En la reja hay unas aberturas 25 de cuatro lados definidas por cuatro paredes 28, 29 de elementos de eslabón y transversales consecutivos. Las paredes extienden las aberturas en múltiples filas y columnas de canales a través de la profundidad de la porción intermedia. Aunque, en la reja representada en las figuras, un primer conjunto de elementos estructurales continuos intersecta casi perpendicularmente con un segundo conjunto de elementos estructurales continuos para formar unas aberturas casi cuadradas en filas y columnas alineadas,

alternativamente la porción intermedia podría estar formada con elementos estructurales discontinuos decalados entre una y otra abertura. Esto proporcionaría una red similar de aberturas con pared y de área abierta, pero las aberturas consecutivas estarían colocadas a trespunto longitudinalmente o transversalmente o de ambas formas. Los elementos de eslabón y transversales son relativamente delgados en comparación con las dimensiones de las aberturas para proporcionar una gran cantidad de área abierta, al menos el 40 % y preferentemente el 50 % o más, para un buen flujo del agua a través de la banda. Para filtrar los residuos que podrían atascar las tuberías de entrada de agua de refrigeración con un diámetro de 19,1 mm (3/4 de pulgada), o quedarse atravesados en las mismas, la longitud de la pared más larga que limita con una abertura será preferentemente menor de 9,525 mm (3/8 de pulgada) aproximadamente. La estructura de tipo reja proporciona un área abierta grande con unos canales individuales relativamente pequeños.

Los elementos transversales paralelos del ejemplo de las FIGS. 1-5 están separados longitudinalmente y se extienden a través de la anchura del módulo desde un primer lado 30 hasta un segundo lado 31 opuesto. Un primer elemento transversal 22' define un primer extremo 32 de la porción intermedia del módulo; un segundo elemento transversal 22'', que con el primer elemento transversal encuadra todos los demás elementos transversales define un segundo extremo 33 de la porción intermedia. Unos ojales 34 de articulación se extienden hacia fuera longitudinalmente desde el primer y el segundo elementos transversales. Unos ojales 34' de articulación agrandados están separados periódicamente en el módulo para ayudar a enfrentar los módulos consecutivos durante el montaje de una banda. Unos topes 36 de alineación que se extienden transversalmente desde los lados de los ojales de articulación más grandes se utilizan para mantener alineados los ojales de articulación de los módulos consecutivos durante el montaje de la banda para formar un paso transversal 38 a través de los ojales de articulación intercalados de los módulos consecutivos. Luego se inserta fácilmente una barra 40 de articulación dentro del paso para formar una junta 42 de articulación entre las filas consecutivas de módulos. Se utilizan muchos ojales de articulación estrechos separados transversalmente por un pequeño paso transversal en vez de menos ojales de articulación más anchos para distribuir la carga más uniformemente a lo largo de las barras de articulación para limitar la deformación máxima de la barra, el alargamiento de la banda y la pérdida de resistencia de la banda.

Los ojales 34 de articulación pueden conectar con el primer y el segundo elementos transversales por sus intersecciones con los elementos de eslabón, tal como se muestra en la FIG. 3. En este ejemplo, cada ojal de articulación puede considerarse una extensión del elemento de eslabón asociado. Alternativamente, los ojales de articulación pueden extenderse desde el primer y el segundo elementos transversales en posiciones desplazadas transversalmente con respecto a sus intersecciones con los elementos de eslabón. Dado que los elementos de eslabón mostrados en la FIG. 3 son ligeramente oblicuos a la dirección del módulo, las aberturas definen paralelogramos, no rectángulos. Si la separación transversal entre los elementos de eslabón es la misma que la separación longitudinal entre los elementos transversales, las aberturas definen rombos. Pero todas estas formas, así como otras, están dentro del alcance de la invención.

Tal como se muestra en las FIGS. 2 y 3, el módulo preferentemente tiene un número impar, p. ej. tres, cinco, siete, nueve y más, de elementos transversales separados uniformemente entre sí con un elemento transversal 22'' central que incluye unos salientes transversales 44 engrosados, separados periódicamente a lo largo de la parte inferior del módulo. Los salientes transversales pueden servir como dientes motrices con unas caras motrices 46, 47 formadas en los lados de ataque y de salida del saliente. Los dientes motrices son enganchados por un rotor o rueda dentada 48, tal como se muestra en la FIG. 7, para hacer avanzar la banda. Un rebaje 50 está formado en la parte inferior del módulo en cada diente motriz para admitir la rueda dentada. El saliente 44 divide el rebaje en dos secciones. Por consiguiente, tal como se muestra en la FIG. 4 y 5, los elementos 18 de eslabón y los elementos transversales 22 varían en profundidad para formar los rebajes. Por ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 4, algunos de los elementos de eslabón, tales como los elementos 18' de eslabón, tienen una profundidad constante, extendiéndose desde la parte superior de la porción intermedia hasta el nivel más inferior de la parte inferior de la región intermedia para formar un separador entre los rebajes consecutivos. El separador ayuda a la rueda dentada y a la pista de la banda a evitar que la banda y las ruedas dentadas se desvíen transversalmente. Los elementos transversales 22, tal como se muestra en la FIG. 5, tienen diferentes profundidades en la cercanía del saliente transversal para formar el rebaje 50 curvado y cóncavo. Aunque las partes inferiores de los elementos de eslabón y transversales recorren un contorno curvo, las partes superiores son preferentemente coplanares para formar una superficie exterior plana 52 de la banda.

La sección transversal de cada elemento de eslabón y transversal de las FIGS. 4 y 5 tiene la forma de un rectángulo con unos extremos 54 redondeados, o romos. En la mitad de la FIG. 6 se muestra la forma rectangular redondeada 56. Alternativamente los elementos de eslabón y transversales podrán tener formas rectangulares 58 o formas 60 de perfil de ala. El rectángulo romo y el perfil de ala proporcionan menor resistencia que el rectángulo plano al flujo de agua a través de la banda. Este rendimiento hidrodinámico mejorado hace a estas dos formas preferibles en condiciones de flujo elevado.

En las FIGS. 8 y 9 se muestra una porción de otra banda modular 80 utilizable como rejilla para agua. La banda incluye unos módulos interiores 82 y unos módulos 83 de borde (corto 83' y largo 83''). Debido a que en las FIGS. 8 y 9 solamente se muestra un lado de la banda, solamente se representa un borde exterior 84 de la banda. Al igual que la banda de las FIGS. 1 y 2, esta banda es modular y está conectada por unas juntas de articulación mediante unas barras de articulación. Los módulos de borde de diferentes anchuras permiten construir la banda con un patrón enladrillado para mayor resistencia.

Las diferencias estructurales entre los módulos de la FIG. 1 y la FIG. 8 se muestran mejor en los módulos interiores 82 representados en vista en planta en las FIGS. 10 y 11. Un primer conjunto de elementos 86 de eslabón se extiende longitudinalmente hacia dentro desde unos primeros ojales 88 de articulación a lo largo de un primer extremo 90 del módulo. Un segundo conjunto de elementos 87 de eslabón se extiende longitudinalmente hacia dentro desde unos segundos ojales 89 de articulación a lo largo de un segundo extremo 91 opuesto del módulo. Los eslabones del primer conjunto están preferentemente decalados lateralmente con respecto a los eslabones del segundo conjunto. El primer y el segundo conjuntos terminan hacia dentro en lados opuestos de un elemento transversal 92 de unión. Para aumentar el área abierta del módulo, el elemento de unión tiene una forma corrugada que forma unas aberturas 94 con forma de puerta de buzón a ambos lados. Pero alternativamente también podría utilizarse un elemento de unión recto. Unos primeros elementos transversales 96 intersectan con el primer elemento 86 de eslabón entre el primer extremo y el elemento de unión para formar un patrón de tipo reja. Unos segundos elementos transversales 97 intersectan con los segundos elementos 87 de eslabón para formar un patrón de tipo reja entre el segundo extremo del módulo y el elemento de unión. Unos ojales 89' de articulación anchos en los extremos distales de dos segundos elementos de eslabón adyacentes están separados periódicamente a lo largo del segundo extremo del módulo. Unos ojales 88' de articulación adyacentes en horquilla del primer conjunto de ojales de articulación están separados por un huelgo 98 lo suficientemente ancho como para recibir un ojal de articulación ancho de un módulo adyacente. Los ojales de articulación anchos a lo largo del segundo extremo de un módulo están alineados con los huelgos a lo largo del primer extremo del módulo.

Tal como se muestra en la FIG. 12, el borde distal inferior del ojal 89' de articulación ancho forma una superficie motriz 100 plana a un ángulo menor que los bordes inferiores de los otros ojales 89 de articulación. El menor ángulo aumenta el área de contacto entre la superficie motriz y el diente 102 de una rueda dentada motriz durante el enganche y disminuye el punto de contacto y el desgaste asociado. Unos huecos motrices 104 están formados en la cara inferior del módulo entre los ojales 88' de articulación de horquilla y el elemento 92 de unión para admitir el diente de la rueda dentada. Al contrario que la banda de la FIG. 1, una banda hecha con los módulos de las FIGS. 10-12 es arrastrada por la articulación de la superficie motriz 100 de los elementos 89' de articulación anchos.

Un módulo 83 de borde, mostrado en la FIG. 13, está estructurado de manera similar a los módulos interiores 82. Pero el borde exterior 84 del módulo incluye un rebaje 106 para un retén desmontable 108 de la barra de articulación. El retén reside en el rebaje. Unos postes alargados 110, 111 del retén descansan sobre un asiento 113 que define la parte inferior del rebaje. Unas lengüetas 115 del retén encajan dentro de unos canales 119 formados por los extremos de los elementos transversales en el borde exterior del módulo para evitar que el retén se desplace longitudinalmente y gire. Un sujetador, tal como un perno o tornillo 112 recibido en una abertura roscada 114 sujeta el retén al módulo. Un saliente 116 de la parte delantera del retén cubre los agujeros delanteros 118 más exteriores de las barras de articulación para evitar que una barra 40 de articulación se desplace más allá de ese lado de la banda. La parte trasera del retén tiene una superficie cóncava 117 para alojar el saliente del retén de la fila siguiente. El retén tiene una cara exterior 120 plana para otorgar a la banda un borde exterior enrasado que evite los enganchones.

Tal como se muestra en la FIG. 14, un módulo 122 de banda tiene una fila central de postes verticales 124 con unos taladros laterales 126 para sujetar unos elementos de sujeción, tales como volantes, al módulo. Una sujeción 128 del volante con unas patillas 130 dependientes tiene unos taladros 132 similares alineados lateralmente. Unos extremos achaflanados 134 de las patillas residen en unos rebajes achaflanados 136 en la parte superior del módulo entre unos postes consecutivos. Una clavija conectora 138 se extiende a través de los taladros alineados de los postes y las patillas del volante para retenerlo en su sitio. En caso de resultar dañado, puede reemplazarse fácilmente el volante. El volante sirve para elevar los residuos que inciden sobre la cara de aguas arriba de la rejilla y sacarlos del agua para su retirada. Los módulos base 122 de volante pueden estar instalados en cada fila, pero preferentemente están separados por unas cuantas filas. En las filas de la banda que no tienen volantes, se utilizan módulos 82 estándar.

En la FIG. 15 se muestra otra sujeción que puede utilizarse para sacar peces de la corriente. Una cuchara o cangilón 140 están sujetos a un módulo base 122. La cuchara generalmente tiene una sección transversal en forma de C con una abertura 142 encarada hacia arriba a lo largo de la cara de aguas arriba de la rejilla. La cuchara está sujeta a un elemento de sujeción, tal como un adaptador 144 que se monta en el módulo base. El adaptador incluye conjuntos de paletas longitudinales 146 paralelas situadas en la parte superior del módulo base.

Unos elementos transversales 147 añaden integridad estructural al módulo y unos apoyos 148 que se extienden desde los elementos transversales más exteriores proporcionan un soporte adicional. Un diente 149 localizado centralmente en la parte inferior de cada paleta es recibido en los rebajes 136 del módulo base. Protuberancias 150 con taladros 152 se extienden desde cada lado de las paletas. Las protuberancias enfrentadas de las paletas consecutivas están separadas por un huelgo 154 separado para admitir un poste 124. Con los taladros de las protuberancias alineados con los taladros 126 de los postes, se introduce un pasador 138 de conexión en el paso formado por los taladros alineados para sujetar de manera desmontable el adaptador al módulo base. Unos pernos o tornillos 112, que se extienden a través de las aberturas 156 de la cuchara y dentro de los taladros roscados 158 del adaptador retienen la cuchara en el adaptador. Unos agujeros 160 de acceso permiten el acceso de un destornillador a las cabezas de los tornillos. Un número de elementos de cuchara pueden estar sujetos a lo ancho de la rejilla para agua. Los elementos de cuchara de los lados exteriores de la rejilla incluyen una placa extrema 162 para confinar los peces dentro de la cuchara. Los elementos de cuchara interiores podrían incluir placas extremas, pero preferentemente serán de extremos abiertos para formar una cuchara alargada que esté cerrada solamente en los bordes de la rejilla para agua. Otros elementos funcionales además de una cuchara, tales como ganchos, espigas, o postes, por ejemplo, podrían sujetarse al adaptador genérico.

Todos los módulos y sujeciones están preferentemente moldeados a partir de polímeros termoplásticos mediante un proceso de moldeo por inyección. Los volantes y más en particular, las cucharas, podrán estar fabricados con metal. Los polímeros termoplásticos típicos incluyen polipropileno, polietileno, acetato, nylon y materiales compuestos. Los módulos están conectados entre sí en filas, preferentemente según un patrón enladrillado para una mayor resistencia. Los pasadores de conexión y las barras de articulación, fabricados con polímeros termoplásticos o materiales compuestos moldeados o extrudidos o fabricados con acero inoxidable, sujetan las sujeciones a los módulos y conectan las filas de módulos de banda entre sí formando un bucle sinfín de banda.

Tal como se muestra en la FIG. 16, el bucle 10 de banda es guiado alrededor de unas ruedas dentadas 48 o unos tambores 61 de un eje motriz superior 62 (no se representan las ruedas dentadas) y un eje arrastrado inferior 64. Un motor acoplado al eje motriz superior hace avanzar la banda en la dirección de la flecha 66. La banda incluye unos módulos tales como los de la FIG. 1 y unos módulos 68 de volante tales como los de la FIG. 14. La estructura de reja de los módulos hace que la banda sea adecuada para su uso como rejilla móvil para agua. Preferentemente, la rejilla para agua está dispuesta verticalmente con su cara principal 70 de aguas arriba generalmente perpendicular al flujo 72 de la corriente. El área abierta de la banda permite que la corriente fluya a través de la misma y la reja bloquea los peces y los residuos. Los volantes elevan los residuos bloqueados y los sacan de la corriente a medida que avanza la banda de rejilla para agua.

De esta manera, puede construirse una rejilla para agua efectiva que es útil en condiciones de flujo elevado utilizando una banda transportadora modular.

Aunque se ha descrito la invención con respecto a unas pocas versiones preferidas, son posibles otras versiones. Por ejemplo, el módulo de banda puede tener un número par de elementos transversales y una estructura motriz diferente a las mostradas. Además, la banda puede ser útil no solamente como rejilla para agua. Por ejemplo, una aplicación que requiera un flujo de aire u otro fluido a través de la banda podría utilizar la banda modular descrita. Por lo tanto, tal como estos ejemplos sugieren, el alcance de las reivindicaciones no pretende estar limitado a las versiones preferidas descritas en detalle.

40

REIVINDICACIONES

1.- El uso de un módulo de banda en una rejilla para agua para aplicaciones de flujo elevado, comprendiendo el módulo de banda:

5 una porción intermedia que se extiende en una dirección longitudinal paralela a la dirección de recorrido de la banda desde un primer extremo hasta un segundo extremo opuesto, en una dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal desde un primer lado hasta un segundo lado y en profundidad desde una parte superior hasta una parte inferior, incluyendo la porción intermedia:

10 al menos tres elementos transversales delgados separados en la dirección longitudinal y que se extienden en longitud en la dirección transversal desde el primer lado hasta el segundo lado y en profundidad para definir la parte superior y la parte inferior de la porción intermedia, con un primer elemento transversal a lo largo del primer extremo de la porción intermedia y un segundo elemento transversal a lo largo del segundo extremo que encuadran el otro elemento o elementos transversales, en los que los elementos delgados transversales tienen su dimensión más estrecha en la dirección longitudinal y una pluralidad de elementos delgados de eslabón separados en la dirección transversal y que se extienden en longitud en la dirección longitudinal para intersectar con los elementos
15 transversales para formar una reja de elementos transversales y de elementos de eslabón que define unas aberturas de cuatro lados limitadas por dos elementos transversales consecutivos y dos elementos de eslabón consecutivos y que se extiende desde la parte superior hasta la parte inferior de la porción intermedia, en la que los elementos delgados de eslabón se extienden en profundidad para definir la parte superior y la parte inferior de la porción intermedia y tienen su dimensión más estrecha en la dirección transversal, donde las dimensiones más estrechas de los elementos transversales y de eslabón son mucho menores que las dimensiones correspondientes de las aberturas para proporcionar a la porción intermedia una gran cantidad de área abierta para el agua que fluye a través de las aberturas;

20 una primera pluralidad de ojales de articulación que se extienden en la dirección longitudinal hacia fuera desde el primer elemento transversal y una segunda pluralidad de ojales de articulación que se extienden en la dirección longitudinal hacia fuera desde el segundo elemento transversal.

25 2.- El uso de la reivindicación 1 en el que las aberturas con cuatro lados tienen forma de paralelogramo.

3.- El uso de la reivindicación 2 en el que las aberturas con cuatro lados tienen forma de rombo.

4.- El uso de la reivindicación 2 en el que las aberturas con cuatro lados son rectangulares.

5.- El uso de la reivindicación 1 en el que los elementos de eslabón son oblicuos a los elementos transversales.

30 6.- El uso de la reivindicación 1 en el que uno de los elementos transversales tiene forma ondulada.

7.- El uso de la reivindicación 1 en el que cada elemento de eslabón está asociado únicamente con uno de la primera pluralidad de ojales de articulación en el primer extremo de la sección intermedia y con uno de la segunda pluralidad de ojales de articulación en el segundo extremo de la sección intermedia.

35 8.- El uso de la reivindicación 1 en el que un elemento transversal central forma al menos un saliente transversal engrosado que se extiende desde la parte inferior de la porción intermedia.

9.- El uso de la reivindicación 8 en el que la parte inferior de la porción intermedia forma un rebaje cóncavo curvado, dividido por el saliente transversal.

10.- El uso de la reivindicación 1 que comprende un número impar de elementos transversales en la porción intermedia.

40 11.- El uso de la reivindicación 1 en el que una sección transversal de un elemento transversal tiene una forma seleccionada dentro del grupo que consiste en un rectángulo, un rectángulo con extremos redondeados y un perfil de ala.

45 12.- El uso de la reivindicación 1 en el que una sección transversal de un elemento de eslabón tiene una forma seleccionada dentro del grupo que consiste en un rectángulo, un rectángulo con extremos redondeados y un perfil de ala.

13.- El uso de la reivindicación 1 en el que el módulo tiene un área abierta de al menos el 40 %.

14.- El uso de la reivindicación 13 en el que el módulo tiene un área abierta de más del 50 %.

15.- El uso de la reivindicación 1 en el que una minoría de la primera pluralidad de ojales de articulación son ojales

de articulación anchos periódicamente separados formado cada uno de los mismos en los extremos distales de dos elementos de eslabón consecutivos y en el que cada ojal de articulación ancho incluye al menos una superficie motriz plana en el borde distal inferior del ojal de articulación que forma un ángulo menor que los bordes distales inferiores de los otros ojales de articulación.

5 16.- El uso de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente unos huecos motrices periódicamente separados limitados cada uno por dos ojales de articulación consecutivos ampliamente separados de la segunda pluralidad de ojales de articulación y por el elemento transversal desde el que se extienden los dos ojales de articulación.

17.- El uso de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente un retén de barra de articulación y un rebaje en el primer lado del módulo conformado para recibir el retén, en el que el retén de barra de articulación incluye:

10 un saliente que se extiende a lo largo del ojal de articulación de la primera pluralidad de ojales de articulación que está más cerca del primer lado del módulo para bloquear una barra de articulación y evitar que se salga del ojal de articulación; y

unas lengüetas que encajan en unos canales formados entre los extremos de elementos transversales consecutivos en el primer lado del módulo para restringir el movimiento del retén con respecto al módulo de banda.

15 18.- El uso de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente:

una fila transversal de postes que se levantan desde la parte superior de la porción intermedia y que forman unos taladros alineados a través de los mismos;

20 un accesorio que tiene una estructura del accesorio intercalada con los postes, formando la estructura del accesorio unos taladros dispuestos en línea con los taladros que atraviesan los postes para formar un paso transversal; y

un pasador de conexión recibido en el paso para retener el accesorio en la parte superior de la porción intermedia.

19.- El uso de la reivindicación 18 en el que el elemento accesorio es un volante.

20.- El uso de la reivindicación 18 en el que el elemento accesorio es un adaptador en el que puede sujetarse de manera desmontable un elemento funcional.

25 21.- El uso de la reivindicación 20 en el que el elemento funcional es una cuchara.

22.- El uso de una banda modular de rejilla para agua como rejilla para agua para aplicaciones de flujo elevado, comprendiendo la banda una pluralidad de pasadores de articulación y una pluralidad de módulos de banda según lo definido por una cualquiera de las reivindicaciones precedentes dispuestos en filas, en la que la primera pluralidad de ojales de articulación de un módulo están intercalados con la segunda pluralidad de ojales de articulación de un módulo adyacente para formar un paso transversal a través de los ojales de articulación intercalados para recibir una barra de articulación para conectar filas adyacentes de módulos entre sí en juntas de articulación entre filas.

30

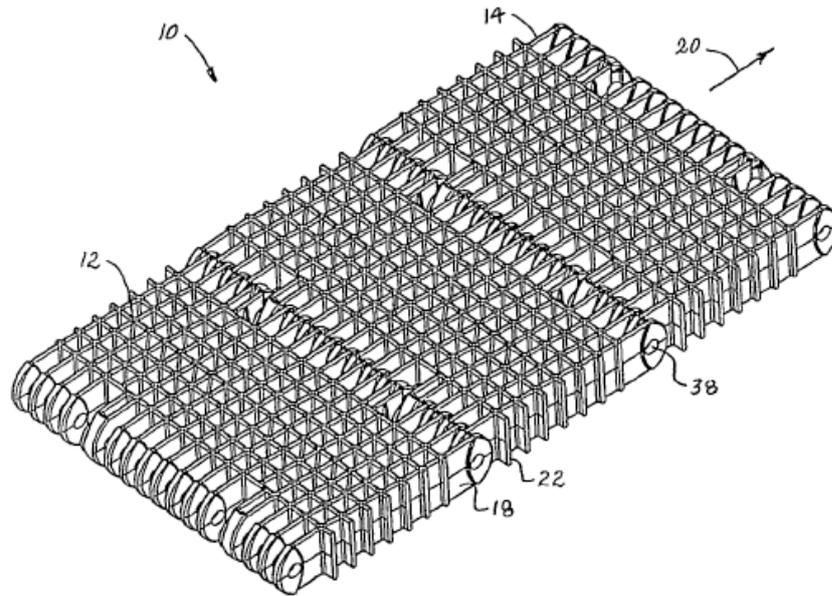


FIG. 1

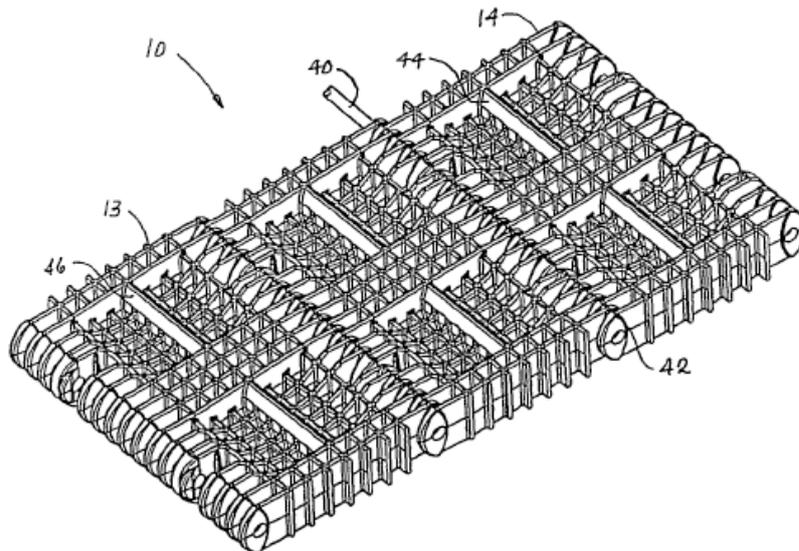


FIG. 2

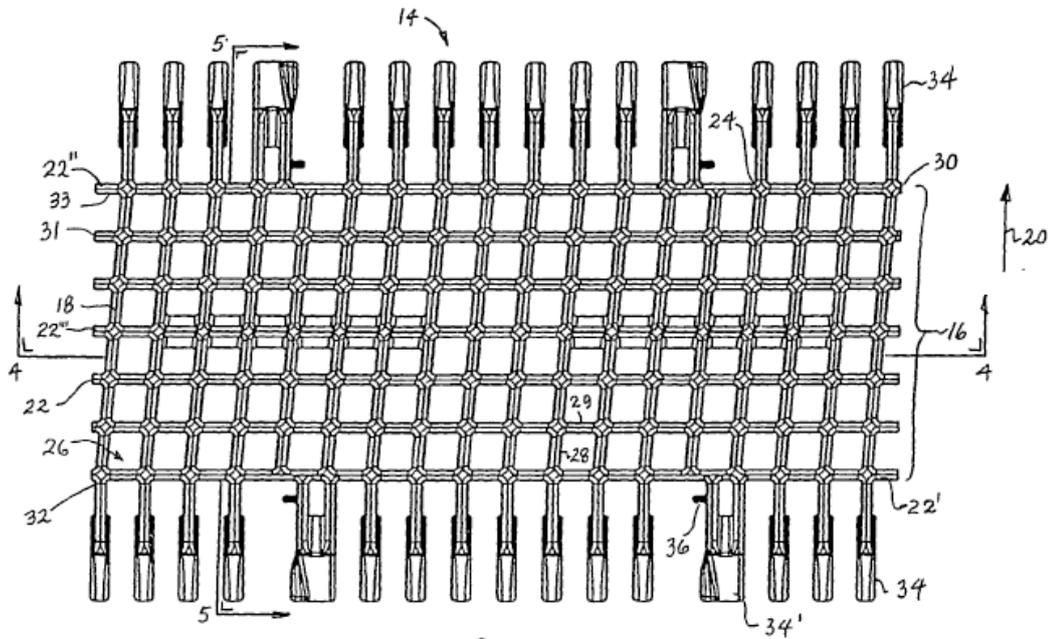


FIG. 3

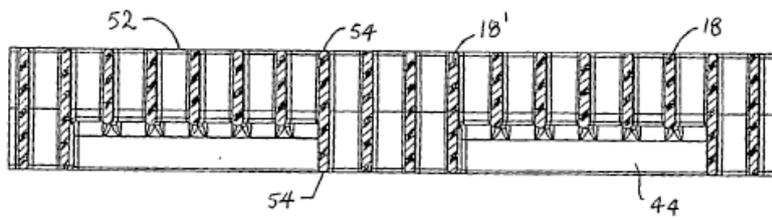


FIG. 4

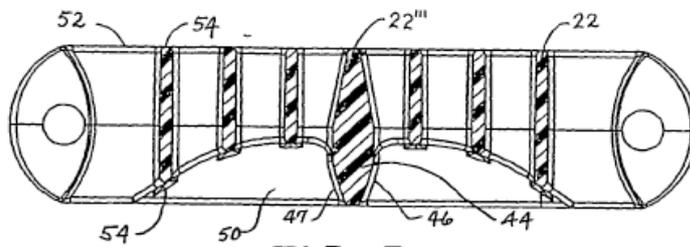


FIG. 5

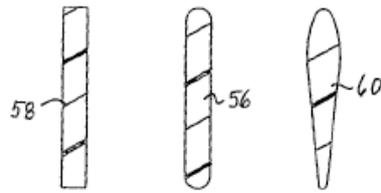


FIG. 6

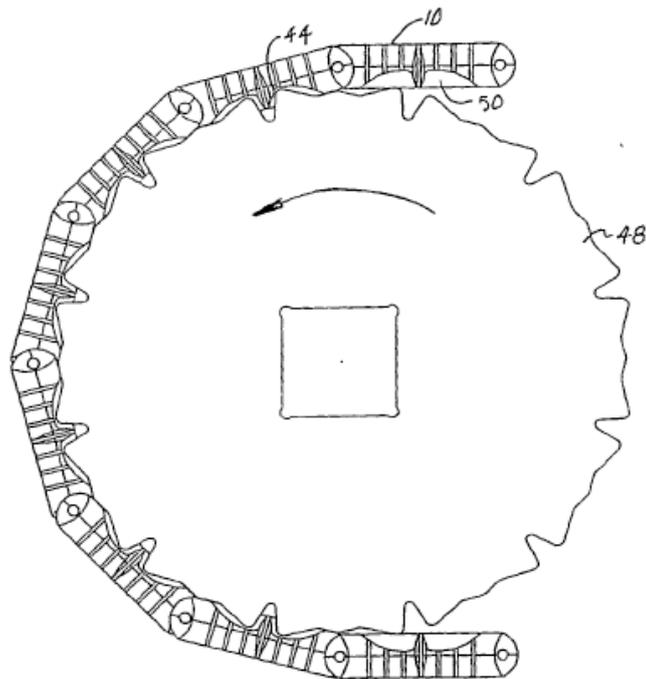
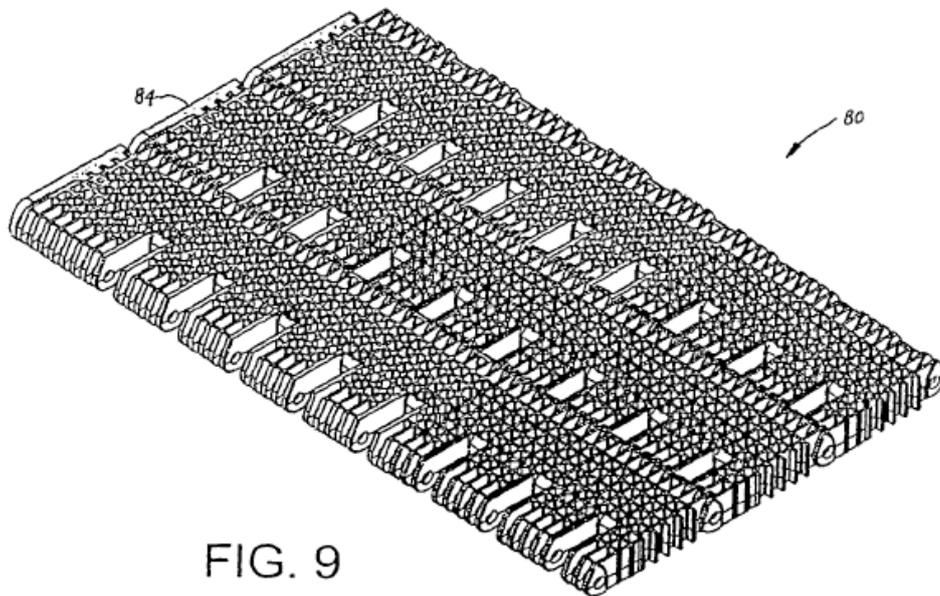
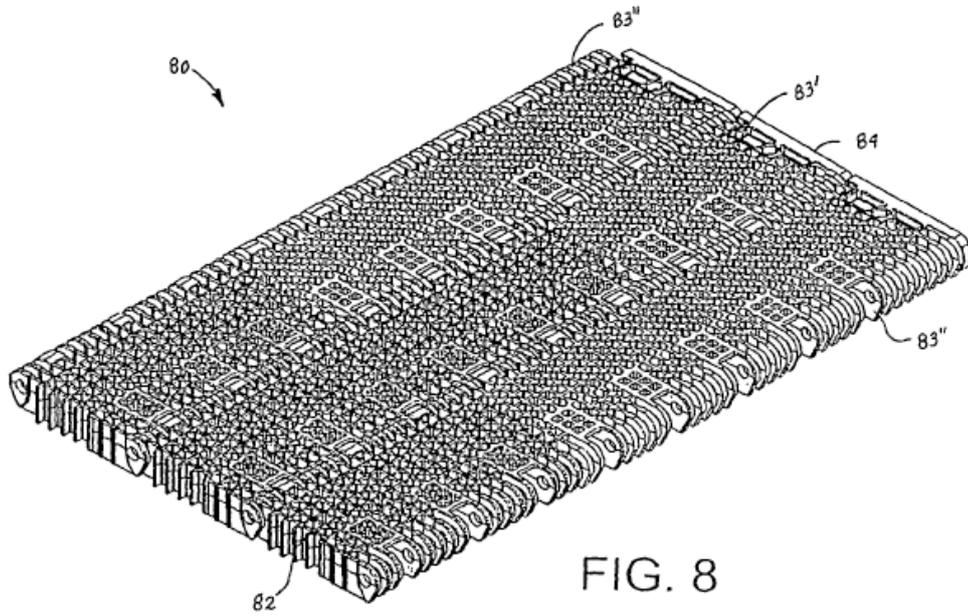


FIG. 7



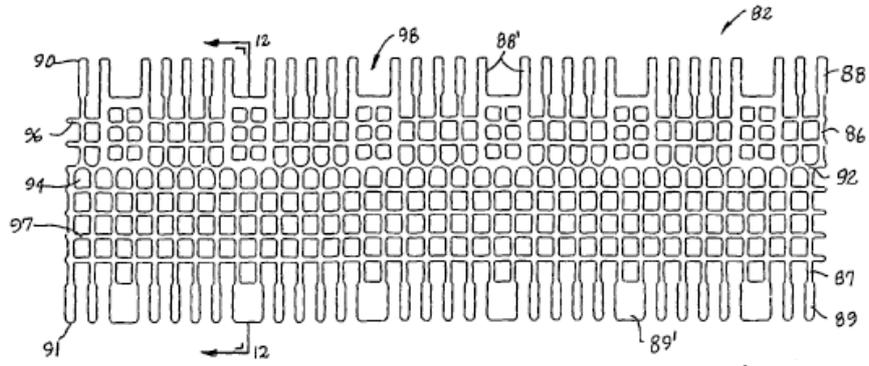


FIG. 10

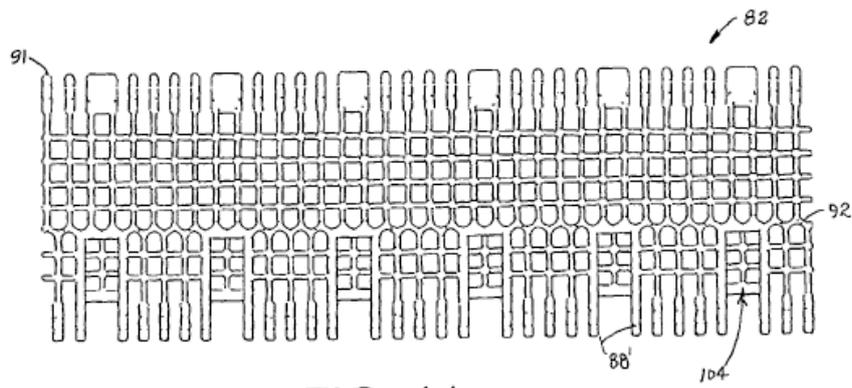


FIG. 11

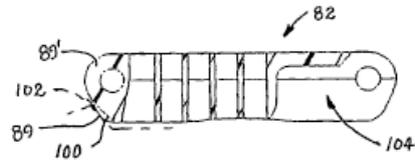
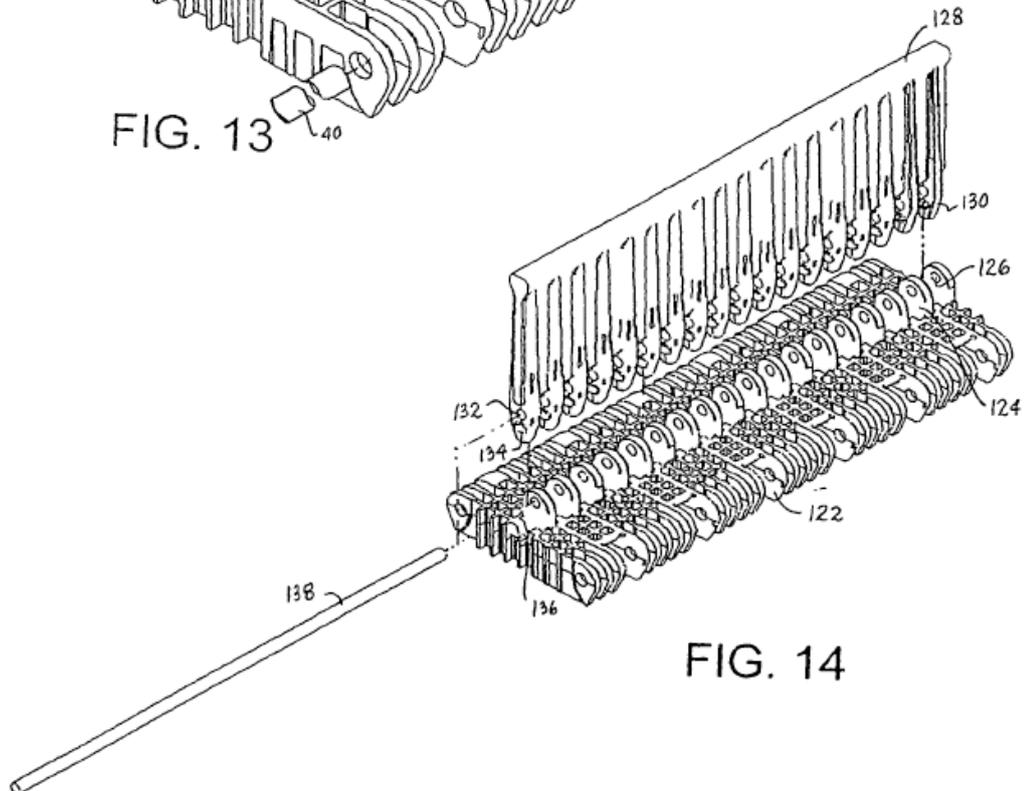
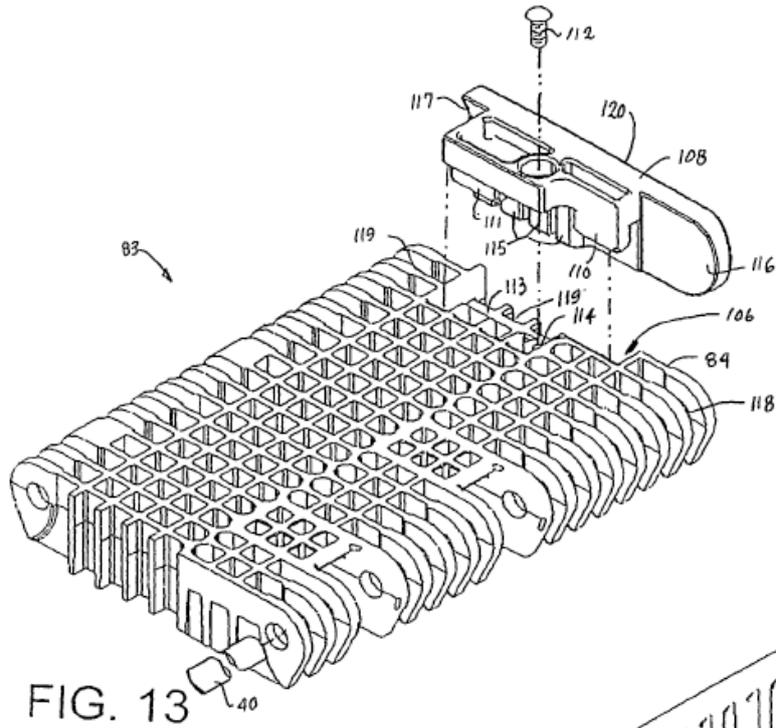


FIG. 12



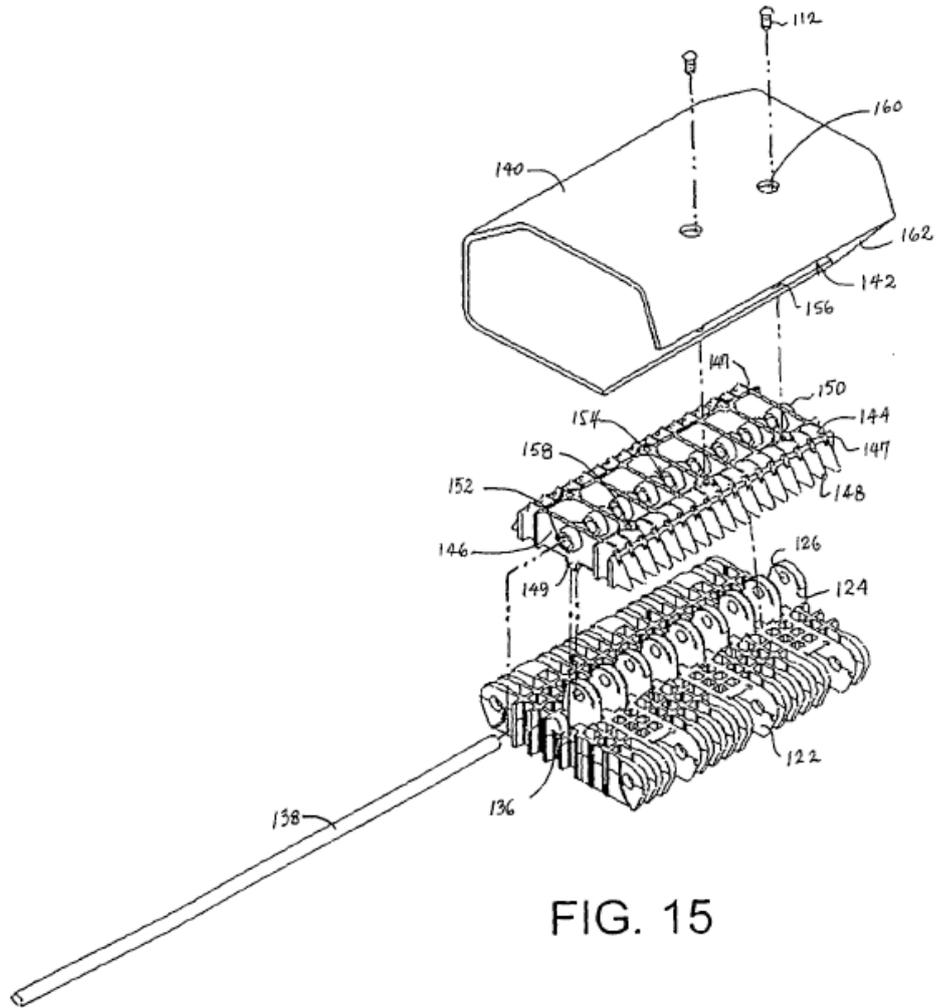


FIG. 15

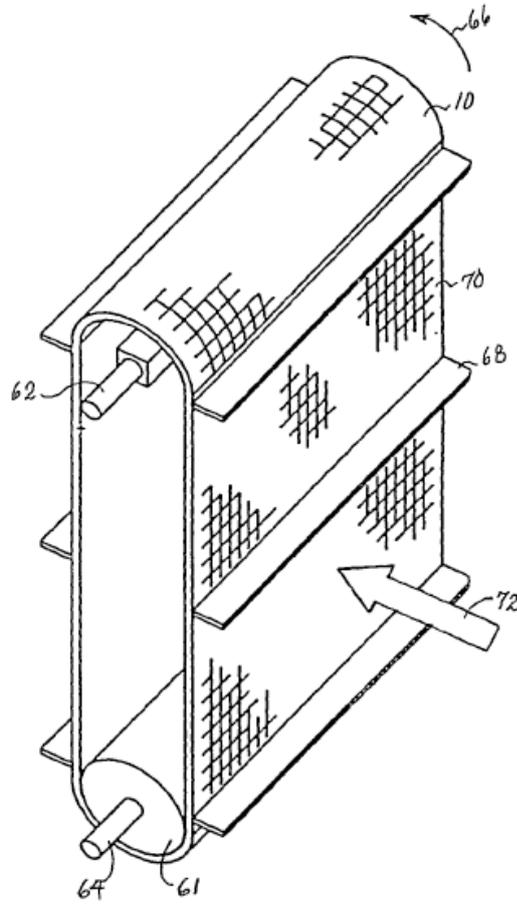


FIG. 16