

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 203**

51 Int. Cl.:

**E01C 5/00** (2006.01)

**E01C 9/08** (2006.01)

**E04B 1/61** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2008 PCT/US2008/051682**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2008 WO08091879**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2008 E 08728057 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2115219**

54 Título: **Sistema de pavimento poroso portátil y método para montar tal sistema de pavimento**

30 Prioridad:

**24.01.2007 US 886454 P**

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

**27.07.2017**

73 Titular/es:

**REYNOLDS PRESTO PRODUCTS INC. (100.0%)  
1900 West Field Court  
Lake Forest, IL 60045, US**

72 Inventor/es:

**RESTREPO, RICARDO, SCHMALBACH;  
MANZANO, MARIO, MORENO;  
SENF, DANIEL, F. y  
BACH, GARY, M.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 627 203 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**

Sistema de pavimento poroso portátil y método para montar tal sistema de pavimento

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a componentes de un sistema de pavimento poroso y a métodos de uso del mismo. En particular, se refiere a un sistema que incluye una pluralidad de unidades de pavimento poroso conectadas entre sí, por una pluralidad de dispositivos de sujeción de tipo particular.

10

Antecedentes

Durante muchos años ha existido la necesidad de un sistema eficaz de mejora de la resistencia del suelo, que pueda soportar cargas pesadas y estabilizar suelos poco firmes. En ciertas aplicaciones, por ejemplo, durante la exploración de petróleo, deberán transportarse equipos pesados y materiales a áreas remotas que pueden no contar con carreteras o con un suelo firme y soportable. Algunas de las soluciones a las que se ha recurrido en el pasado han utilizado tabloncillos de madera para soportar las cargas, en las zonas en las que el suelo es de mala calidad. Los tabloncillos de madera necesitan estabilizarse y/o conectarse entre sí, y se ha observado que este es un proceso laborioso y que requiere tiempo. Una vez completado el trabajo, puede requerir mucho tiempo el proceso de desmontar y quitar cualquier material que no sea biodegradable, tales como clavos u otras estacas de metal. Los documentos JP 53 000638 A, EP 0049 323 A y US-A-1 144 143 divulgan ejemplos de tales sistemas de pavimento poroso portátiles. Resultan deseables mejoras en los sistemas para instalar y retirar rápidamente estos tipos de sistema de pavimento.

15

20

25

30

El cesionario, Reynolds Consumer Products, Inc. d/b/a Presto Products de Appleton, Wisconsin, ha producido un producto que se comercializa como GEOBLOCK®. El sistema de pavimento poroso GEOBLOCK® proporciona soporte para cargas de vehículos y peatones sobre zonas de césped, al tiempo que protege la hierba de los efectos nocivos del tráfico. La unidad está fabricada con polietileno, generalmente polietileno reciclado. Cada unidad incluye unas paredes intersectantes que definen una pluralidad de celdas. Estas unidades normalmente se transportan a la región en la que se instalarán. Las unidades se ensamblan y conectan entre sí. Una vez instaladas, puede conducirse equipo pesado sobre las mismas, y no se arrancará el suelo o terreno ni se someterá el mismo a erosión o desgaste innecesarios. Son deseables mejoras en el montaje y desmontaje.

35

Sumario de la divulgación

En general, un sistema de pavimento poroso portátil incluye una pluralidad de unidades de pavimento poroso, y una pluralidad de dispositivos de sujeción, en el que cada una de las unidades de pavimento poroso se conecta con una unidad de pavimento poroso adyacente mediante al menos un dispositivo de sujeción. Cada unidad de pavimento poroso incluye unas paredes intersectantes, que definen una pluralidad de celdas. Cada dispositivo de sujeción incluye una primera abrazadera y una segunda abrazadera. La primera abrazadera define una disposición de ranuras. La segunda abrazadera está en comunicación estrecha con la disposición de ranuras de la primera abrazadera. La segunda abrazadera tiene una disposición retorcida, para asegurar la segunda abrazadera y la primera abrazadera entre sí. Dos paredes adyacentes de dos unidades de pavimento poroso adyacentes están intercaladas entre la primera abrazadera y la segunda abrazadera, para asegurar entre sí las dos unidades de pavimento poroso adyacentes.

40

45

50

55

60

65

Un método para montar un sistema de pavimento poroso portátil incluye proporcionar una primera y segunda unidades de pavimento poroso, incluyendo cada unidad de pavimento poroso unas paredes intersectantes que definen una pluralidad de celdas, y definiendo cada unidad de pavimento poroso un lado de montaje y un lado de usuario. A continuación, se monta un elemento de abrazadera en forma de C sobre dos paredes adyacentes de la primera y segunda unidades de pavimento poroso. El elemento de abrazadera en forma de C incluye un primero y segundo brazos, unidos por un elemento de base. Las dos paredes adyacentes de la primera y segunda unidades de pavimento poroso están situadas entre el primer y segundo brazos del elemento de abrazadera en forma de C. El elemento de base del elemento de abrazadera en forma de C queda contra el lado de montaje de las unidades de pavimento poroso. A continuación, se efectúa la etapa de orientar la primera y segunda unidades de pavimento poroso con el elemento de abrazadera en forma de C sobre una superficie, tal como el terreno, con un extremo libre del primer y segundo brazos apuntando en sentido opuesto a la superficie. El lado de montaje de la primera y segunda unidades de pavimento poroso queda contra la superficie, mientras que el lado de usuario de las unidades de pavimento poroso queda orientado en sentido opuesto a la superficie. A continuación, el método incluye la etapa de proporcionar una abrazadera de bloqueo que tiene una sección en forma de U, que se extiende entre la primera y segunda alas ranuradas. A continuación, se efectúa la etapa de montar la abrazadera de bloqueo sobre el elemento de abrazadera en forma de C, mediante la orientación de la sección en forma de U sobre las dos paredes adyacentes, atravesando el primer brazo por la primera ala ranurada y atravesando el segundo brazo por la segunda ala ranurada. A continuación, se efectúa la etapa de torcer el primer brazo y el segundo brazo, para asegurar la abrazadera de bloqueo y el elemento de abrazadera en forma de C alrededor de la primera y segunda unidades de pavimento poroso.

El método incluye la etapa de utilizar una herramienta para girar el primer brazo y el segundo brazo. La herramienta puede incluir una llave de torsión, que tenga un cuello con una cabeza y una barra que se extienda desde el cuello. La cabeza define una cavidad, conformada para recibir el extremo libre individual del primer y segundo brazos.

- 5 El método incluye también, antes de la etapa de torsión, insertar una palanca elevadora entre la superficie (tal como el terreno) y el elemento de base del elemento de abrazadera en forma de C. La palanca elevadora se extiende desde el elemento de base del elemento de abrazadera en forma de C, a través de una celda de una de las unidades de pavimento poroso, hasta el lado de usuario de la primera y segunda unidades de pavimento poroso. Después de la inserción, una persona puede pisar sobre una sección de la palanca elevadora, en el lado de usuario de la primera y segunda unidades de pavimento poroso.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La FIG. 1 es una ilustración esquemática de un sistema de pavimento poroso portátil, instalado y en uso;  
 La FIG. 2 es una vista en planta superior de una pluralidad de unidades de pavimento poroso individuales, que están conectadas entre sí y comprenden el sistema de rejilla ilustrado en la FIG. 1;  
 La FIG. 3 es una vista en perspectiva esquemática, despiezada, de un dispositivo de sujeción que conecta entre sí dos unidades de pavimento poroso;  
 20 La FIG. 4 es una vista en perspectiva de una porción de dos unidades de pavimento poroso, conectadas entre sí mediante un par de dispositivos de sujeción;  
 La FIG. 5 es una vista en alzado lateral de una primera abrazadera del dispositivo de sujeción;  
 La FIG. 6 es una vista en alzado lateral de una segunda abrazadera del dispositivo de sujeción;  
 La FIG. 7 es una vista en planta superior de la primera abrazadera, que se utiliza en el dispositivo de sujeción;  
 La FIG. 8 es una vista en planta superior de la segunda abrazadera, que se utiliza en el dispositivo de sujeción;  
 25 La FIG. 9 es una vista en perspectiva de una palanca elevadora, que se utiliza para instalar el sistema de pavimento poroso de la FIG. 1;  
 La FIG. 10 es una vista en alzado lateral de la palanca elevadora de la FIG. 9;  
 La FIG. 11 es una vista en perspectiva esquemática de una etapa del método de conexión de dos unidades de pavimento poroso, utilizando la disposición de conectores, la palanca elevadora y una llave de torsión.  
 30 La FIG. 12 es una vista en perspectiva ampliada del sistema mostrado en la FIG. 11, después de torcer mediante la llave de torsión uno de los brazos de la segunda abrazadera; y  
 La FIG. 13 es una vista en perspectiva esquemática de la llave de torsión, que se utiliza en el método de montaje.

35 Descripción detallada

La FIG. 1 ilustra un sistema 20 de pavimento poroso portátil. El sistema 20 incluye una rejilla 22 compuesta por una pluralidad de unidades 24 de pavimento poroso individuales (FIG. 2), aseguradas o conectadas entre sí mediante una pluralidad de dispositivos de sujeción 30 (FIG. 3). En la FIG. 1, se ilustra un camión 32 circulando sobre la rejilla 22. La rejilla 22 está orientada sobre una superficie 34, que normalmente será un terreno o suelo. En muchas aplicaciones habituales, será deseable transportar equipo pesado a un área que no cuente con caminos o un suelo estable. En tales aplicaciones, se ensambla una pluralidad de las unidades 24 de pavimento poroso en la rejilla 22, y se aseguran entre sí mediante el dispositivo de sujeción 30. En tales sistemas, la rejilla 22 se monta rápida y fácilmente, y puede desmontarse rápida y fácilmente.

45 La FIG. 2 muestra las unidades 24 de pavimento poroso habituales que pueden utilizarse en el sistema 20. Las unidades 24 de pavimento poroso son portátiles, dado que tienen un tamaño que puede apilarse y desplazarse fácilmente sobre palés. En el ejemplo mostrado, cada unidad de pavimento poroso tiene aproximadamente 1,0 m x 0,5 m, aunque pueden utilizarse otros tamaños. Cada una de las unidades 24 de pavimento poroso tiene una profundidad de al menos 25 mm, normalmente 50 mm, y un área de cobertura nominal de al menos 0,25 m<sup>2</sup>, y normalmente de 0,5 m<sup>2</sup>. Como puede observarse en la FIG. 2, cada una de las unidades 24 de pavimento poroso está compuesta por una matriz o rejilla de paredes intersectantes 36. Las paredes intersectantes 36 definen una pluralidad de celdas 38.

55 Cada una de las unidades 24 de pavimento poroso tiene un lado 40 de montaje y un lado 42 de usuario, opuesto. El lado 40 de montaje es el lado que está en contacto con la superficie 34 del terreno. El lado 42 de usuario es el lado que está abierto al ambiente circundante, y es el lado que está expuesto a los equipos pesados, tal como un camión 32 (FIG. 1). En la FIG. 2, el lado 42 de usuario es el lado que está a la vista. Adicionalmente, la FIG. 4 muestra porciones de dos unidades 24 de pavimento poroso, con el lado 42 de usuario a la vista.

60 Cada una de las celdas 38 definidas por las paredes 36 tiene una abertura 44 (FIGS. 2 y 4), que se representa como circular. Las aberturas 44 están definidas por una pared plana 46. Un lado opuesto de la pared plana 46 es el lado 40 de montaje. Unas paredes 36 se extienden perpendiculares desde la pared plana 46. Las paredes 36 forman rectángulos, en la realización mostrada cuadrados, en los cuales unos extremos libres 52 (FIG. 3) definen y forman el lado 42 de usuario.

En las realizaciones habituales, cada una de las unidades 24 de pavimento poroso tendrá al menos 30 celdas 38, normalmente 70-80 celdas. Cada unidad 24 de pavimento poroso está compuesta de un material no metálico, por ejemplo, se ha observado que resulta útil una composición de hasta un 100 % de polietileno reciclado. Tal material tendrá como resultado una unidad 24 de pavimento poroso con un peso de no más de 10 kg, normalmente de 4-5 kg. Cada unidad de pavimento poroso tendrá una resistencia al aplastamiento mínima de 2000 kPa, y un módulo de flexión mínimo de 200.000 kPa. Las implementaciones habituales incluirán un material para la unidad 24 de pavimento poroso con una resistencia al aplastamiento de al menos 2.900 kPa, y un módulo de flexión de 220.000-260.000 kPa. Cada celda 38 tiene un tamaño de aproximadamente 60-100 mm x 60-100 mm, normalmente de aproximadamente 78-82 x 78-82 mm. El área abierta del lado 42 de usuario es al menos el 60 %, normalmente entre el 85-95 %, y, en una aplicación, aproximadamente el 87 %. El área abierta inferior es al menos el 25 %, normalmente entre el 30-50 %, y, en una aplicación, aproximadamente el 40 %.

En la FIG. 2, se muestran cuatro unidades 24 de pavimento poroso. Estas unidades 24 de pavimento poroso se fijan entre sí en unas juntas 50, utilizando el dispositivo de sujeción. La FIG. 4 ilustra dos de las unidades 24 de pavimento poroso fijadas entre sí, en dos paredes adyacentes 36, con dos dispositivos de sujeción. En la FIG. 3, el dispositivo de sujeción 30 se muestra en una vista despiezada, durante una etapa de conexión mutua de dos unidades 24 de pavimento poroso adyacentes.

En general, cada dispositivo de sujeción 30 incluirá una primera abrazadera y una segunda abrazadera que encajan entre sí, con el fin de asegurar entre sí las dos unidades 24 de pavimento poroso adyacentes en las juntas 50. Tal como se realiza en el presente documento, se muestra una primera abrazadera con el número 60, y se muestra una segunda abrazadera con el número 80.

Con referencia ahora a las FIGS. 3, 5, y 7, la realización particular de la primera abrazadera 60 ilustrada en los dibujos incluye una sección 62 en forma de U, que se extiende entre la primera y segunda alas 64, 66. Como puede observarse en los dibujos, la primera y segunda alas 64, 66 son extensiones generalmente planas, que sobresalen desde el extremo abierto de la sección 62 en forma de U. La primera abrazadera 60 incluye adicionalmente una disposición 70 de ranuras. En la realización mostrada, la disposición 70 de ranuras comprende una primera ranura 72, definida por la primera ala 64, y una segunda ranura 74 definida por la segunda ala 66.

Se pide atención a la FIG. 7. Cada una de la primera y segunda ranuras 72, 74 tiene un intervalo particular de relación de aspecto entre longitud y anchura. La relación de aspecto seleccionada es una relación que permita enganchar la primera abrazadera 60 con la segunda abrazadera 80, de tal manera que su montaje sea fácil y rápido y que la posterior fijación mutua sea fácil y rápida. En general, se ha observado que la relación de aspecto entre longitud y anchura para cada una de la primera y segunda ranuras 72, 74 deberá ser superior a 1. En muchas aplicaciones útiles, la relación de aspecto entre longitud y anchura estará en el intervalo de 2-5, y, en la realización particular ilustrada, la relación de aspecto utilizada será de 3-4, por ejemplo, aproximadamente de 3,25.

En la realización mostrada en la FIG. 7, cada una de la primera y segunda ranuras 72, 74 es rectangular, con una longitud mayor que su anchura. En otras realizaciones, la primera y segunda ranuras 72, 74 pueden no ser rectangulares, incluyendo una forma de polígono regular o irregular, oval, de elipse o una forma irregular. Para cualquiera de estas formas, resulta útil contar con una relación de aspecto que sea superior a 1, en la que la relación de aspecto sea la longitud más corta en comparación con la anchura más grande, en comparación con la parte útil de la ranura. En la FIG. 7, cada una de las ranuras 72, 74 tiene una longitud ilustrada de 13 mm, y una anchura ilustrada de 4 mm.

Con referencia ahora a la FIG. 5, se muestran otros detalles de la primera abrazadera 60. La sección 62 en forma de U incluye una primera y segunda patas 67, 68, unidas por una sección 69 de conexión. En la realización mostrada, la dimensión interior entre la primera y segunda patas 67, 68 es de 15 mm, mientras que la longitud de la sección 69 de conexión ilustrada es 20 mm. La sección 69 de conexión es generalmente paralela a la primera y segunda alas 64, 66. Como puede observarse, cada una de la primera y segunda alas 64, 66 tiene una longitud de aproximadamente 20 mm. La altura de la primera y segunda patas 67, 68 es de unos 45 mm. En la FIG. 7, puede observarse que la longitud total desde el extremo libre 63 de la primera ala 64 y el extremo libre 65 del ala 66 es de unos 59 mm. En la realización mostrada, la anchura total de la primera abrazadera 60 es de unos 25 mm.

Debe comprenderse que, aunque estas dimensiones son dimensiones habituales y útiles, las realizaciones de la primera abrazadera 60 pueden modificarse para obtener diversas dimensiones, dependiendo de los objetivos de diseño particulares, los materiales utilizados, y otros factores.

Con referencia ahora a las FIGS. 3, 6, y 8, se ilustran detalles adicionales de la segunda abrazadera 80. En la realización mostrada, la segunda abrazadera 80 engancha con la primera abrazadera 60 de tal manera que quede en comunicación estrecha con la disposición 70 de ranuras de la primera abrazadera 60. La segunda abrazadera 80 incluye adicionalmente una disposición retorcida 82 (FIG. 4) para asegurar la segunda abrazadera 80 y la primera abrazadera 60 entre sí. En las FIGS. 3 y 4, puede observarse cómo dos paredes 36 adyacentes de dos unidades 24 de pavimento poroso adyacentes están intercaladas entre la primera abrazadera 60 y la segunda abrazadera 80, para asegurar entre sí las dos unidades 24 de pavimento poroso adyacentes.

- En la realización mostrada, la segunda abrazadera 80 de cada dispositivo 30 de sujeción incluye un elemento 84 en forma de C, definido por un primer y segundo brazos 86, 88 generalmente paralelos, con un elemento 90 de base que une el primer y segundo brazos 86, 88. En la realización mostrada en la FIG. 6, se ilustran dimensiones utilizables. De nuevo, estas dimensiones son solo ejemplos y pueden utilizarse diversas dimensiones.
- 5 En la realización mostrada, el elemento 90 de base tiene una longitud interior de 37 mm, entre el primer y segundo brazos 86, 88, y una longitud exterior de aproximadamente 43 mm, que incluye el primer y segundo brazos 86, 88. Cada uno del primer y segundo brazos 86, 88 tiene una altura de aproximadamente 25 mm, y una anchura de aproximadamente 11 mm.
- 10 La forma del primer y segundo brazos 86, 88 se selecciona para que tenga un tamaño y forma tales que pueda recibirse en las ranuras 72, 74. Como tal, la forma general de sección transversal de cada uno de los brazos 86, 88 tendrá una relación de aspecto compatible con la relación de aspecto de las ranuras 72, 74. Esto se explica más adelante.
- 15 La disposición retorcida 82 incluye una primera sección retorcida 92, definida por el primer brazo 86, y una segunda sección retorcida 94 definida por el segundo brazo 88 (FIGS. 4 y 12, mostrando la FIG. 12 solamente la primera sección retorcida 92). Comparando las FIGS. 3, 4 y 12, deberá apreciarse que, en uso, el primer brazo 86 se extiende a través de la primera ranura 72 de la primera ala 64, estando situadas la primera sección retorcida 92 y el elemento 90 de base del elemento 84 en forma de C en lados opuestos de la primera ala 64. El segundo brazo 88 se
- 20 extiende a través de la segunda ranura 74 de la segunda ala 66, estando la segunda sección retorcida 94 y el elemento 90 de base del elemento 84 en lados opuestos de la segunda ala 66. Como tal, la primera y segunda secciones retorcidas 92, 94 bloquean la segunda abrazadera 80 con la primera abrazadera 60, quedando las paredes 36 de las unidades 24 de pavimento poroso atrapadas entre las mismas.
- 25 Por lo tanto, debe apreciarse que la relación de la geometría de la sección transversal del primer y segundo brazos 86, 88 con relación a la geometría de la primera y segunda ranuras 72, 74 resulta en que el primer y segundo brazos 86, 88 pueden retorcerse, de manera que se evite que el primer y segundo brazos 86, 88 se salgan de la primera y segunda ranuras 72, 74 y, por tanto, se bloquea la segunda abrazadera 80 con la primera abrazadera 60. En la realización mostrada, la forma de sección transversal del primer brazo 86 y el segundo brazo 88 es rectangular, con
- 30 una anchura de menos de 4 mm, por ejemplo, siendo de 2 mm en la realización mostrada, y una longitud de menos de 13 mm, por ejemplo, siendo de 11 mm en la realización mostrada. Esto otorga al primer y segundo brazos 86, 88 una sección transversal que tiene una relación de aspecto entre longitud y anchura mayor de 1, por ejemplo, entre 3 y 8, y, en la realización mostrada, 5,5.
- 35 Aunque pueden utilizarse diversos materiales, se ha observado que puede resultar útil que la primera y segunda abrazaderas 60, 80 estén fabricadas un material resistente, duradero y duro, tal como el acero. Pueden utilizarse otros materiales.
- 40 Para montar el sistema de 20, normalmente se utilizarán diversos dispositivos 30 de sujeción, incluyendo al menos un dispositivo 30 de sujeción, y normalmente más de uno, para asegurar entre sí dos unidades 24 de pavimento poroso adyacentes. En la FIG. 3, puede observarse cómo la segunda abrazadera 80 está dispuesta contra el terreno o superficie 34 (FIG. 1), y orientada contra el lado 40 de montaje de las unidades 24 de pavimento poroso. Así, el elemento 90 de base de cada una de las segundas abrazaderas 80 está situado entre el lado 40 de montaje de las unidades 24 de pavimento poroso y el terreno 34. Dos paredes adyacentes 36 están alineadas adyacentes entre sí
- 45 por medio de unas juntas 50, como se muestra esquemáticamente en la FIG. 2 y en la FIG. 3, que muestran las paredes 36 adosadas y adyacentes entre sí. La segunda abrazadera 80 está orientada de tal manera que el elemento 90 de base conecte la junta 50, que se extiende bajo las dos paredes adyacentes 36, con el primer y segundo brazos 86, 88 que apuntan hacia arriba en sentido opuesto a la superficie 34 del terreno, hacia el lado 42 de usuario y, en la realización mostrada, a través de las aberturas 44. La primera abrazadera 60 está orientada de tal manera que la sección 62 en forma de U defina una ranura cerrada 76, definida por la primera pata 67, la segunda pata 68, y la sección 69 de conexión. La ranura cerrada 76 se extiende sobre, y recibe, la junta 50, que comprende las paredes 36 adosadas de las dos unidades 24 de pavimento poroso adyacentes. Los extremos libres 52 de las paredes 36 son los extremos que definen el lado 42 de usuario. Estos extremos libres 52 también estarán orientados hacia la porción cerrada de la ranura cerrada 76, definida por la sección 69 de conexión, cuando la
- 50 primera abrazadera 60 esté orientada sobre la junta 50.
- 55 Para facilitar el montaje y desmontaje rápido del sistema 20, resultan útil el uso de herramientas. Las FIGS. 9 y 10 ilustran una palanca elevadora 100. A continuación, se describen técnicas particulares preferidas para el uso de la palanca elevadora 100, en relación con los métodos de montaje del sistema 20. La FIG. 9 muestra la palanca elevadora 100 vista en perspectiva, mientras que la FIG. 10 muestra la palanca elevadora 100 una vista en alzado lateral. En general, la palanca elevadora 100 incluye una extensión 102 que tiene una primera y segunda superficies 104, 106 opuestas. La primera y segunda superficies 104, 106 tienen cuatro paredes laterales 110 que unen las mismas, incluyendo dos paredes alargadas laterales 112, 114 y dos paredes laterales extremas 116, 118. Debe comprenderse que, en general, la palanca elevadora 100 es generalmente simétrica.
- 60
- 65

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65
- Todavía con referencia a las FIGS. 9 y 10, la palanca elevadora 100 tiene un perfil lateral general, que se asemeja a una forma estirada en Z. En particular, la palanca elevadora 100 incluye una primera sección 122, una segunda sección 124 generalmente paralela a la primera sección 122, y una sección 126 de conexión que se extiende entre la primera sección 122 y la segunda sección 124. En la realización mostrada, la sección 126 de conexión está inclinada en un ángulo 130 con respecto a la segunda sección 124, es decir de manera obtusa a la misma, superior a 90 grados. Del mismo modo, la sección 126 de conexión está angulada en relación a la primera sección 122 con un ángulo 132, que es mayor de 90 grados. En realizaciones preferidas, el primer ángulo 130 y el segundo ángulo 132 son aproximadamente iguales.
- En implementaciones preferidas, la primera sección 122 tendrá una longitud entre la pared lateral extrema 116 y una curvatura 132 (la curvatura 134 es donde comienza la sección 126 de conexión), que es suficientemente larga para soportar una porción de un pie humano. Las razones de esto se explican a continuación. Una longitud utilizable será de al menos 40 mm, normalmente de 50-200 mm, por ejemplo, de aproximadamente 90-110 mm.
- La segunda sección 124 tendrá normalmente una longitud entre la pared lateral extrema 118 y una curvatura 136 (la curvatura 136 es donde comienza la sección 126 de conexión), que es suficientemente larga para extenderse bajo la segunda abrazadera 80 y soportar la misma. Las razones de esto se describen a continuación. Normalmente, esta longitud será aproximadamente la misma que la longitud de la primera sección 122 (aunque no tiene por qué ser igual) y, por lo tanto, será de al menos 40 mm, normalmente de 50-200 mm, por ejemplo, de aproximadamente 90-110 mm.
- La anchura de la palanca elevadora 100, entre la pared lateral alargada 112 y la pared lateral alargada 114, se selecciona para que sea lo suficientemente estrecha como para caber dentro de las celdas 38 y, en particular, dentro de las aberturas 44. Por lo tanto, la anchura será de 25-60 mm de ancho, por ejemplo, 30-50 mm. La longitud total de la llave 100 será normalmente de al menos 200 mm, normalmente de 220-500 mm, por ejemplo 280-320 mm. A continuación, se describen métodos para utilizar la llave 100. En realizaciones preferidas, la llave 100 se fabrica con acero.
- En las FIGS. 11-13, y especialmente en la FIG. 13, se muestra una segunda herramienta que se ilustra como una llave de torsión 150. La llave de torsión 150 incluye un cuello 152, que tiene una cabeza 154. La cabeza 154 define una cavidad receptora 156, que está conformada con la misma forma de sección transversal que el primer y segundo brazos 86, 88, y dimensionada para poder recibir, de forma individual, el primer y segundo brazos 86, 88. Una barra 158 de agarre se extiende desde el cuello 152. Como puede observarse en la FIG. 13, la barra 158 de agarre forma la parte superior de una forma de T, con respecto al cuello 152.
- En la realización ilustrada, la cavidad receptora 156 tiene una forma de sección transversal rectangular. Como se mencionó anteriormente, la cavidad está dimensionada para poder recibir de forma individual los extremos del primer y segundo brazos 86, 88. En disposiciones preferidas, la forma de la cavidad receptora tendrá una relación de aspecto entre longitud y anchura que sea superior a 1, por ejemplo, en el intervalo de 2-5.
- En uso, se inserta cada uno de los extremos libres del primer y segundo brazos 86, 88 en la cavidad receptora 156 de la cabeza 154. A continuación, puede agarrarse la barra 158 de agarre por lados opuestos 161, 162 del cuello 152 y girarse o torcerse. En la realización ilustrada, los lados 161, 162 tienen la misma longitud. Esta rotación se traduce en una fuerza de rotación sobre los extremos de aquel brazo 86, 88 que esté situado dentro de la cavidad receptora 156. Así, la llave de torsión 150 crea la primera sección retorcida 92 y la segunda sección retorcida 94 al aplicar una fuerza de rotación, o de torsión, al primer y segundo brazos 86, 88 de la segunda abrazadera 80. El acero es un material que puede utilizarse para la llave de torsión 150.
- La palanca elevadora 100 se utiliza antes de la etapa de torsión, mediante la inserción de la llave 100 entre la superficie 34 del suelo y el elemento 90 de base del elemento 84 de sujeción en forma de C, de manera que la segunda sección 124 quede entre la superficie 134 del suelo y el elemento 90 de base, extendiéndose la sección 126 de conexión a través de una de las aberturas 44, y quedando expuesta la primera sección 122 sobre el lado 42 de usuario de la unidad 24 de pavimento poroso. Las FIGS. 11 y 12 muestran la palanca elevadora 100 en extensión a través de una celda 38, de una de las unidades 24 de pavimento poroso, hasta el lado 42 de usuario. Después de insertar la palanca elevadora 100, una persona que esté situada sobre el lado 42 de usuario de las unidades 24 de pavimento poroso pisará la primera sección 122. Esto proporciona la estabilidad necesaria para permitir montar entonces la llave de torsión 150 sobre uno de los brazos 86, 88, y aplicar una fuerza de torsión para crear una de las secciones retorcidas 92, 94. Luego puede retirarse de la celda 88 la palanca elevadora 100, y utilizarse de nuevo.
- En las FIGS. 11 y 12, son visibles dos dispositivos 30 de sujeción, mostrándose uno de ellos justo después de crear la primera sección retorcida 92 al combinar la llave de torsión 150 y la palanca elevadora 100. El otro dispositivo 30 de sujeción visible en las FIGS. 11 y 12 muestra la primera y segunda abrazaderas 60, 80 acopladas, pero no bloqueadas entre sí con la disposición retorcida 82 en su lugar.
- A continuación, quedará claro un método de montaje del sistema 20 de pavimento poroso portátil. Se proporcionan al menos la primera y segunda unidades 24 de pavimento poroso. El elemento 84 de sujeción en forma de C queda

- 5 montado sobre dos paredes 36 adyacentes de las unidades 24 de pavimento poroso adyacentes. Las dos paredes 36 adyacentes quedan situadas entre el primer y segundo brazos 86, 88 del elemento 84 en forma de C, y el elemento 90 de base del elemento 84 en forma de C queda situado contra el lado de montaje de las unidades 24 de pavimento poroso. Se montan las unidades 24 de pavimento poroso, con el elemento 84 de sujeción en forma de C, sobre la superficie 34, tal como el suelo o el terreno, con los extremos libres del primer y segundo brazos 86, 88 orientados en sentido opuesto al terreno 34. Los lados 40 de montaje de las unidades 24 de pavimento poroso quedan situados contra la superficie 34 del terreno.
- 10 A continuación, se monta la primera abrazadera, que incluye la abrazadera de bloqueo con la sección 62 en forma de U que se extiende entre la primera y segunda alas 64, 66, sobre el elemento 84 de sujeción en forma de C mediante la orientación de la sección 62 en forma de U sobre las dos paredes 36 adyacentes, pasando el primer brazo 86 a través de la primera ala ranurada 64, y pasando el segundo brazo 88 a través de la segunda ala ranurada 66.
- 15 A continuación, se inserta la palanca elevadora 100 entre la superficie 34 del terreno y el elemento 90 de base del elemento 84 de sujeción en forma de C, extendiéndose la palanca elevadora 100 desde el elemento 90 de base a través de la celda 38 de la unidad de pavimento poroso hasta el lado 42 de usuario. En particular, la sección 122 se extiende bajo el elemento 90 de base de la segunda abrazadera 80, la sección 126 de conexión se extiende a través de la abertura 44, y la primera sección 122 se extiende sobre el lado 42 de usuario y por encima del mismo.
- 20 A continuación, el usuario pisa la primera sección 122, lo que resulta en una fuerza hacia arriba sobre el elemento 90 de base de la segunda abrazadera 80. Esto ayuda a estabilizar la primera y segunda abrazaderas 60, 80 a través de la siguiente etapa del método.
- 25 La siguiente etapa incluye utilizar la llave de torsión 150 para girar el primer brazo 86 y el segundo brazo 88, de forma individual, para proporcionar la primera sección retorcida 92 y la segunda sección retorcida 94. En particular, se ajusta la cavidad receptora 156 sobre el extremo libre de un primer brazo 86 o un segundo brazo 88 individual, y luego se crea una fuerza de rotación al presionar sobre los lados opuestos 161, 162 de la barra 158 de agarre. Esto resulta en la transmisión de una fuerza de torsión al cuello 152, 154 y, a continuación, en el retorcimiento del primer o segundo brazo 86, 88.
- 30 Después de crear cada una de la primera y segunda secciones retorcidas 92, 94, puede asegurarse otro dispositivo de sujeción al bloquear entre sí la primera abrazadera 60 y la segunda abrazadera 80. Puede retirarse la palanca elevadora 100 de la celda 38, y utilizarse en el siguiente dispositivo 30 de sujeción, al tiempo que se retira la llave de torsión 150 para su uso en el siguiente dispositivo 30 de sujeción.
- 35 Para desmontar el sistema 20, se invierte el proceso anterior. Las secciones retorcidas 92, 94 pueden deshacerse con la llave de torsión 150, para permitir desmontar la primera abrazadera 60 y la segunda abrazadera 80.
- 40 La memoria, ejemplos y datos anteriores proporcionan una descripción completa de los componentes de la invención, y del uso de los mismos. Dado que pueden efectuarse muchas realizaciones de la invención sin apartarse del alcance de la invención, la invención reside en las reivindicaciones adjuntas a continuación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (20) de pavimento poroso portátil, que comprende:

- 5 (a) una pluralidad de unidades (24) de pavimento poroso; incluyendo cada unidad de pavimento poroso unas paredes intersectantes (36), que definen una pluralidad de celdas (38); y  
 (b) una pluralidad de dispositivos (30) de sujeción; estando conectada cada una de las unidades de pavimento poroso a una unidad de pavimento poroso adyacente, mediante al menos un dispositivo de sujeción; estando el sistema (20) de pavimento caracterizado por que cada dispositivo de sujeción incluye:
- 10 (i) una primera abrazadera (60), que define una disposición (70) de ranuras;  
 (ii) una segunda abrazadera (80), en estrecha comunicación con la disposición de ranuras de la primera abrazadera;
- 15 (A) teniendo la segunda abrazadera una disposición retorcida (82), para asegurar la segunda abrazadera y la primera abrazadera entre sí; y
- (iii) estando intercaladas dos paredes (36) adyacentes, de dos unidades (24) de pavimento poroso adyacentes, entre la primera abrazadera (60) y la segunda abrazadera (80), para asegurar las dos unidades de pavimento poroso adyacentes entre sí.
- 20

2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

- 25 (a) cada una de las unidades de pavimento poroso tiene un área de cobertura nominal de al menos 0,25 m<sup>2</sup>; una profundidad de al menos 25 mm; al menos 30 celdas; y está fabricada con un material no metálico que presenta una resistencia al aplastamiento de al menos 2.500 kPa, y un módulo de flexión de 200.000-300.000 kPa; y  
 (b) la primera abrazadera (60) de cada dispositivo de sujeción incluye:
- 30 (i) una sección (62) en forma de U, que se extiende entre la primera y segunda alas (64, 66);  
 (A) la disposición (70) de ranuras comprende una primera ranura (72), definida en la primera ala (64), y una segunda ranura (74) definida en la segunda ala (66);
- 35 (c) la segunda abrazadera (80) de cada dispositivo de sujeción incluye un elemento (84) en forma de C, que tiene un primer y segundo brazos (86, 88) con un elemento (90) de base que une el primer y segundo brazos; incluyendo la disposición retorcida una primera sección retorcida (92), definida por el primer brazo, y una segunda sección retorcida (94) definida por el segundo brazo;
- 40 (i) el primer brazo (86) se extiende a través de la primera ranura (72) de la primera ala (64); la primera sección retorcida (92) y el elemento (90) de base están en lados opuestos de la primera ala (64); y  
 (ii) el segundo brazo (88) se extiende a través de la segunda ranura (74) de la segunda ala (66); la segunda sección retorcida (94) y el elemento (90) de base están en lados opuestos de la segunda ala (66).

3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que:

- 45 (a) cada una de la primera y segunda ranuras (72, 74) tiene una relación de aspecto entre longitud y anchura que es superior a 1.

4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

- 50 (a) cada una de las unidades de pavimento poroso tiene un área de cobertura nominal de 0,50 m<sup>2</sup>; una profundidad de 50 mm; 70-80 celdas; un peso de 4-5 kg; y está fabricada con un material de polietileno que tiene una resistencia al aplastamiento de al menos 2.900 kPa, y un módulo de flexión de 220.000-260.000 kPa.

5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

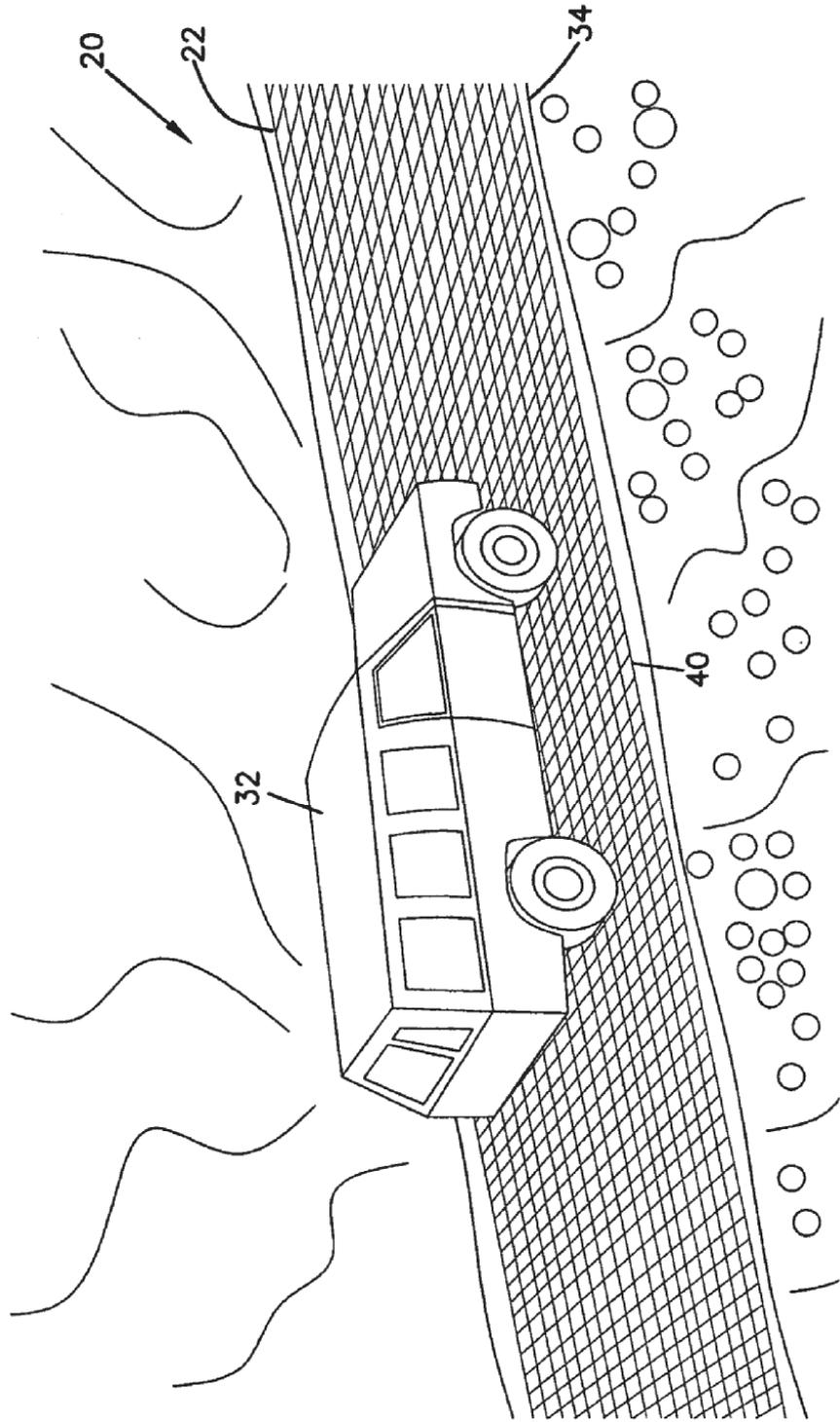
- (a) cada una de la primera abrazadera (60) y la segunda abrazadera (80) comprenden acero.

6. Un método para montar un sistema (20) de pavimento poroso portátil; comprendiendo el método:

- 60 (a) proporcionar una primera y segunda unidades (24) de pavimento poroso; incluyendo cada unidad de pavimento poroso unas paredes intersectantes (36), que definen una pluralidad de celdas (38); definiendo cada unidad de pavimento poroso un lado (40) de montaje y un lado (42) de usuario;  
 (b) montar un elemento (84) de sujeción en forma de C sobre dos paredes adyacentes de la primera y segunda unidades de pavimento poroso; incluyendo el elemento de sujeción en forma de C un primer y segundo brazos
- 65

- (86, 88) unidos por un elemento (90) de base; estando situadas las dos paredes adyacentes entre el primero y segundo brazos; estando situado el elemento de base contra el lado de montaje;
- 5 (c) orientar sobre una superficie la primera y segunda unidades de pavimento poroso, con el elemento de sujeción en forma de C, con un extremo libre del primer y segundo brazos apuntando en sentido opuesto a la superficie; quedando el lado de montaje de la primera y segunda unidades de pavimento poroso contra la superficie;
- (d) proporcionar una abrazadera (60) de bloqueo que tiene una sección (62) en forma de U, que se extiende entre la primera y segunda alas ranuradas (64, 66);
- 10 (e) montar la abrazadera (60) de bloqueo sobre el elemento (84) de sujeción en forma de C, mediante la orientación de la sección (62) en forma de U sobre las dos paredes adyacentes, el primer brazo (86) a través de la primera ala ranurada (64), y el segundo brazo (88) a través de la segunda ala ranurada (66); y
- (f) retorcer el primer brazo (86) y el segundo brazo (88) para asegurar la abrazadera de bloqueo, y el elemento de sujeción en forma de C, alrededor de la primera y segunda unidades de pavimento poroso.
- 15 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, que incluye adicionalmente:
- (a) utilizar una herramienta (150) para retorcer el primer brazo y el segundo brazo.
- 20 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:
- (a) la etapa de utilizar una herramienta incluye utilizar una llave de torsión, que tiene un cuello (152) con una cabeza (154) y una barra (158), que se extiende desde el cuello; la cabeza define una cavidad (156), conformada para recibir los extremos libres individuales del primer y segundo brazos.
- 25 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, que incluye adicionalmente:
- (a) antes de la etapa de retorcimiento, insertar una palanca elevadora (100) entre la superficie y el elemento (90) de base del elemento (84) de sujeción en forma de C, extendiéndose la palanca elevadora desde el elemento de base del elemento de sujeción en forma de C, a través de una celda (38) de una de las unidades de pavimento poroso, hasta el lado (42) de usuario de la primera y segunda unidades de pavimento poroso.
- 30 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, que incluye adicionalmente:
- (a) tras la inserción de la palanca elevadora, pisar sobre una sección (122) de la palanca elevadora, que está situada en el lado de usuario de la primera y segunda unidades de pavimento poroso.
- 35

FIG. 1



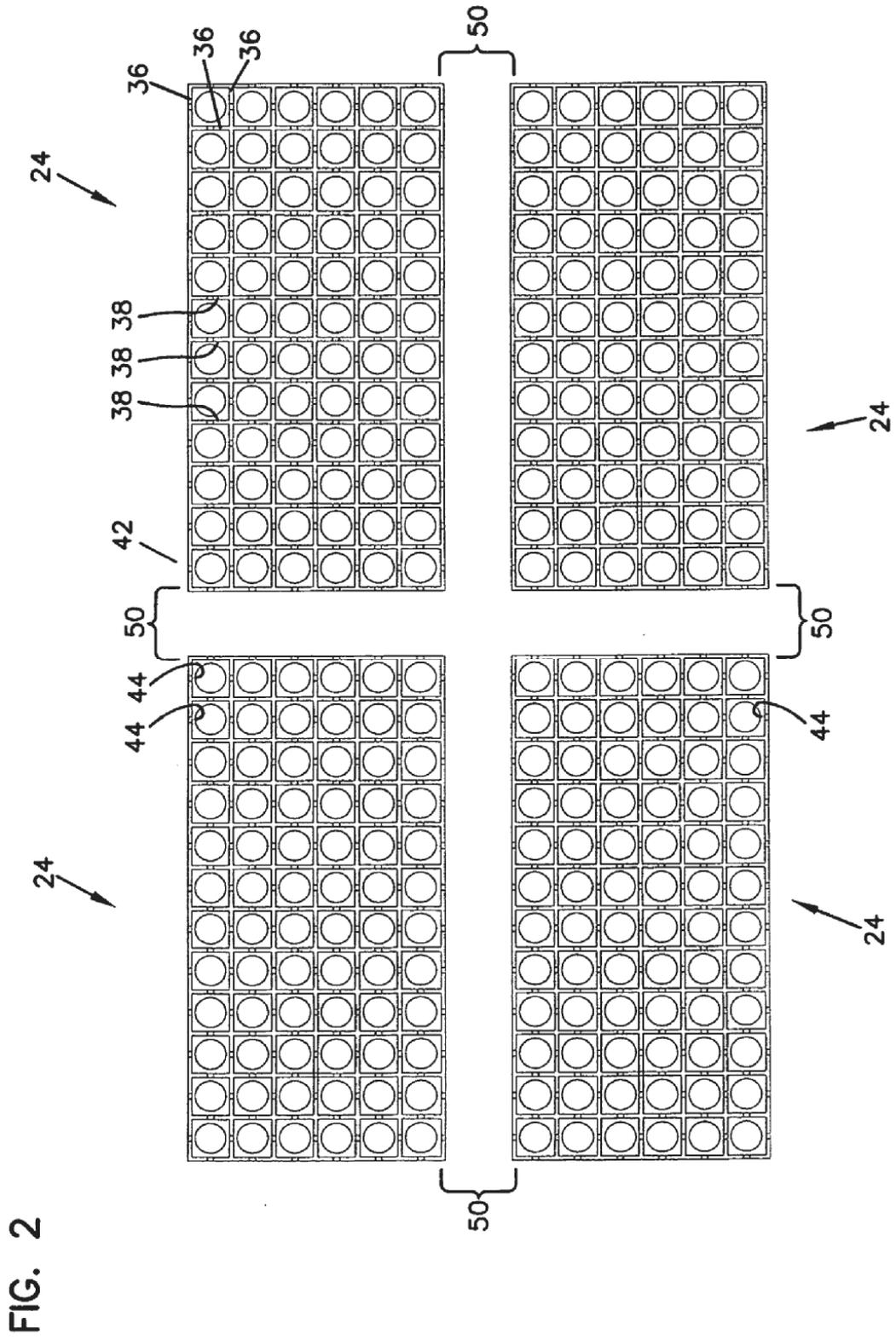


FIG. 3

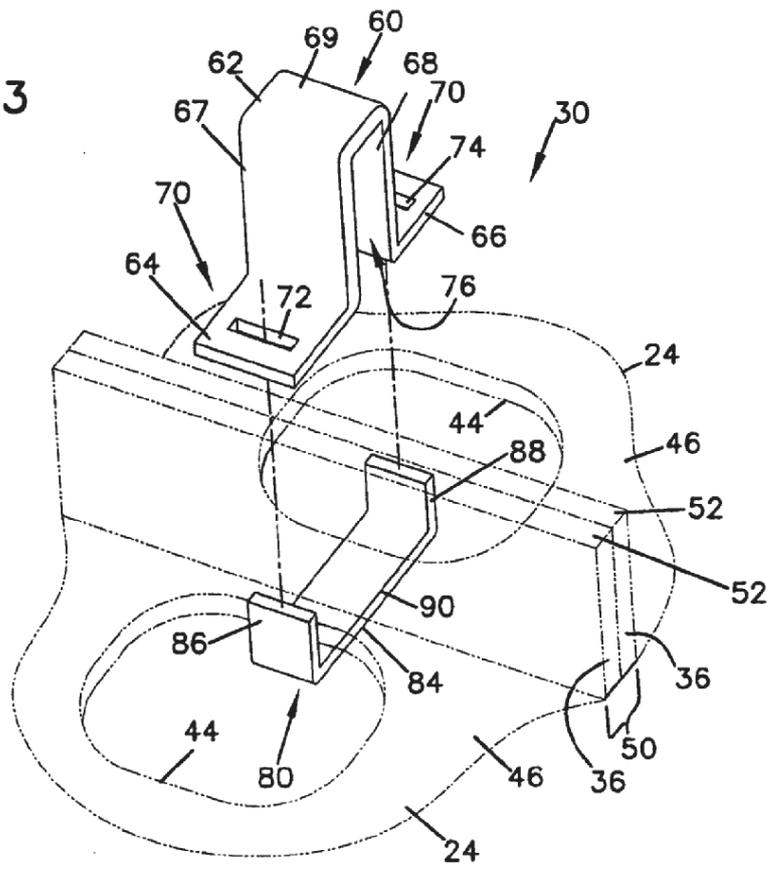


FIG. 9

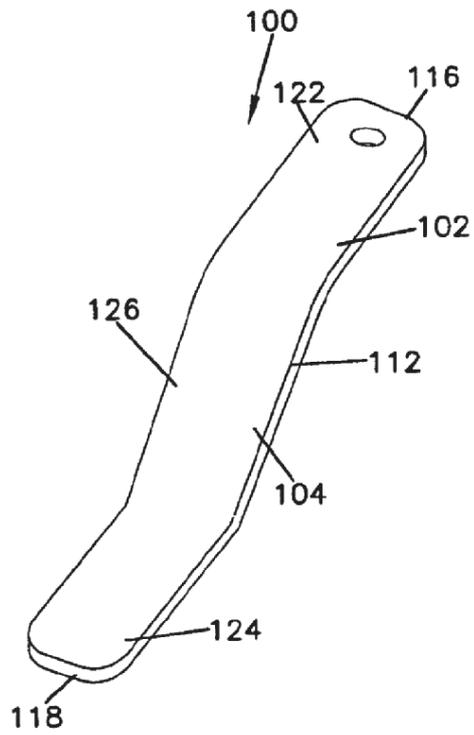


FIG. 4

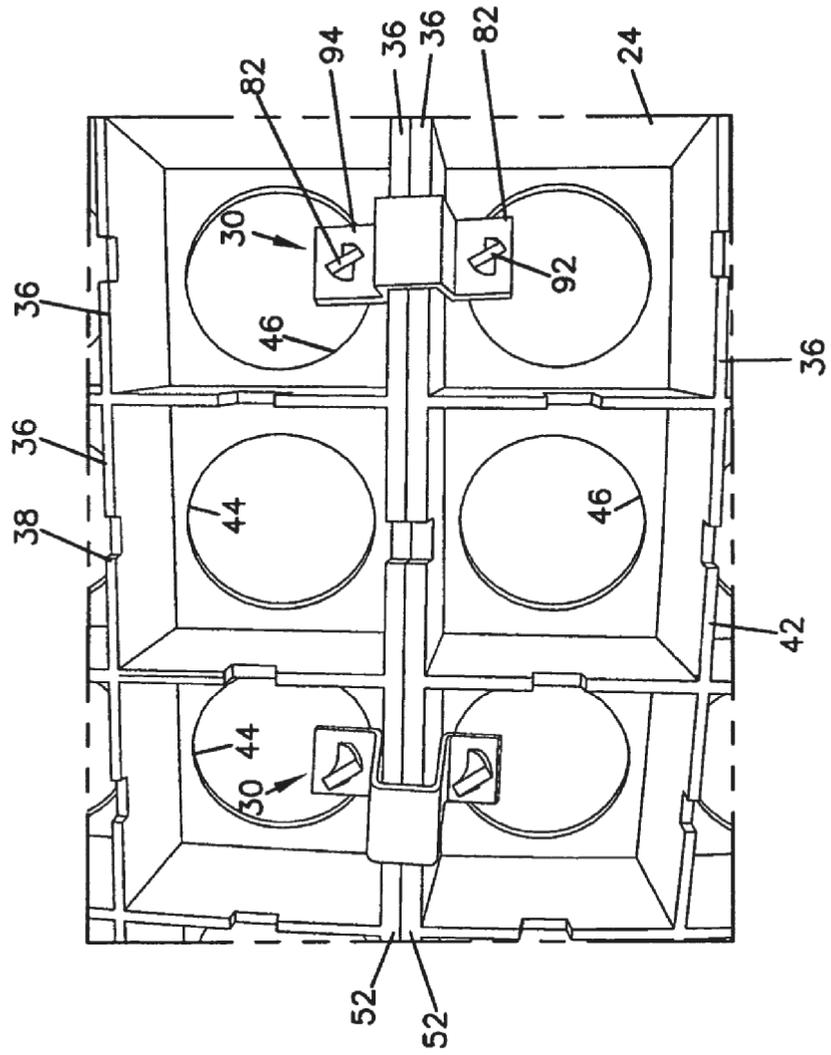


FIG. 5

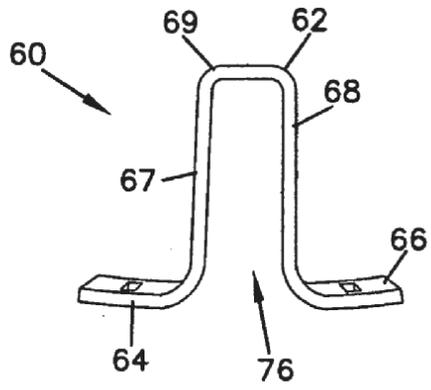


FIG. 6

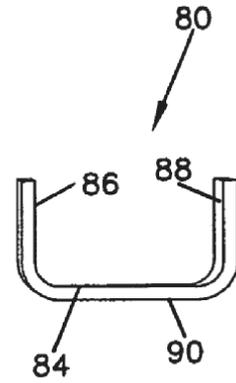


FIG. 7

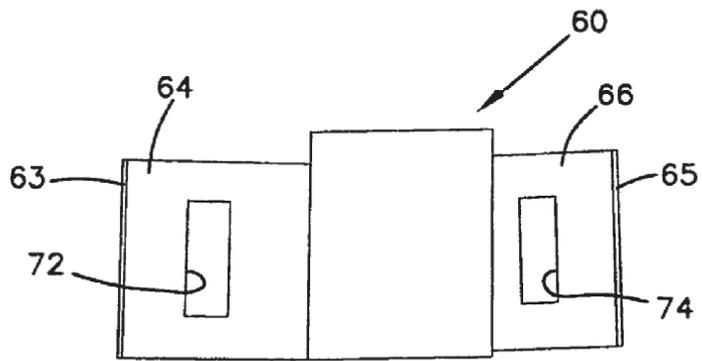


FIG. 8

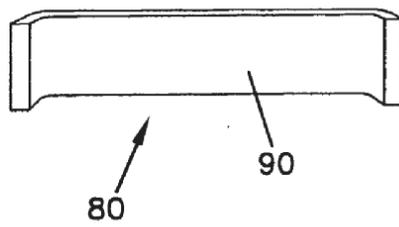




FIG. 11

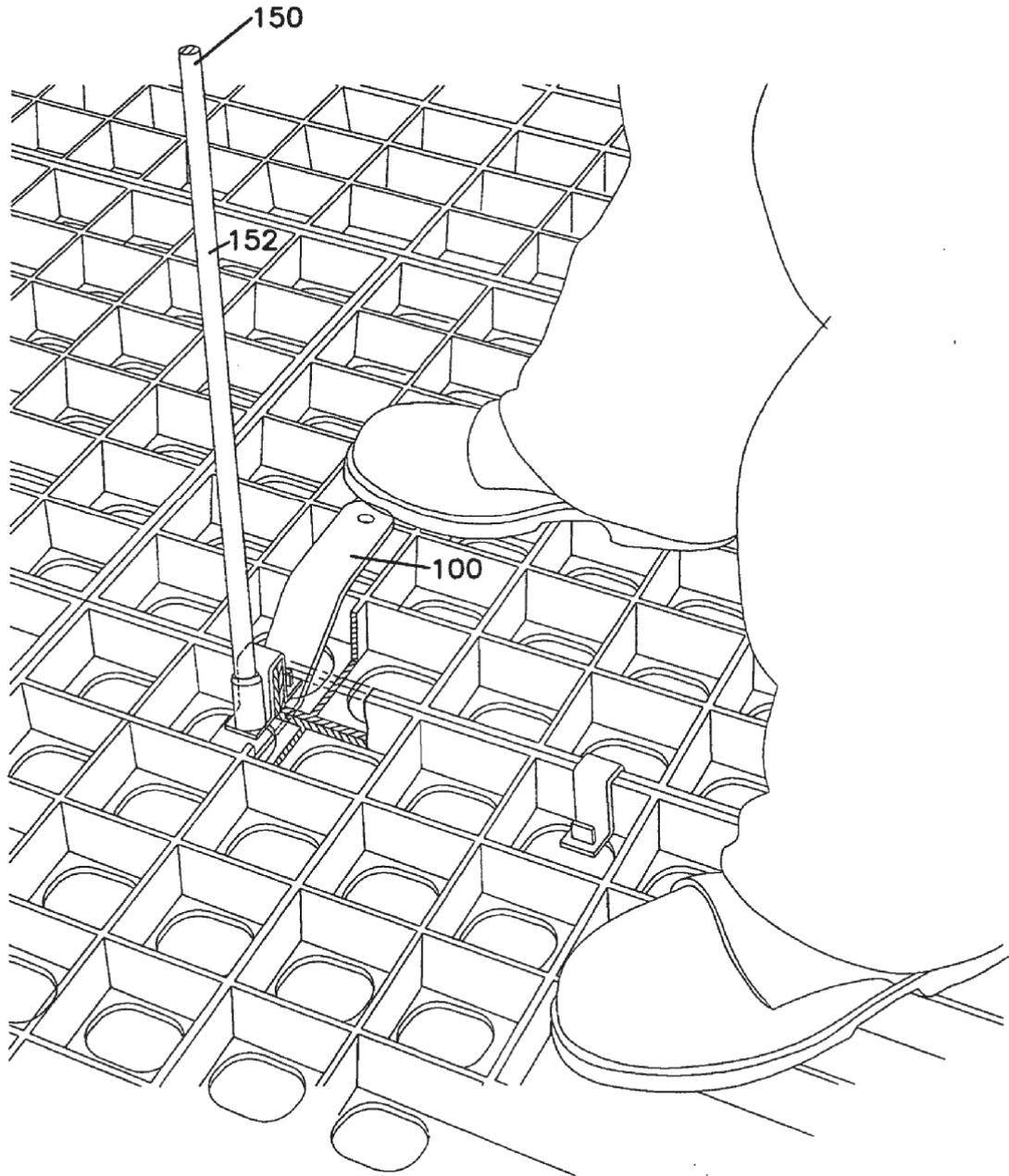
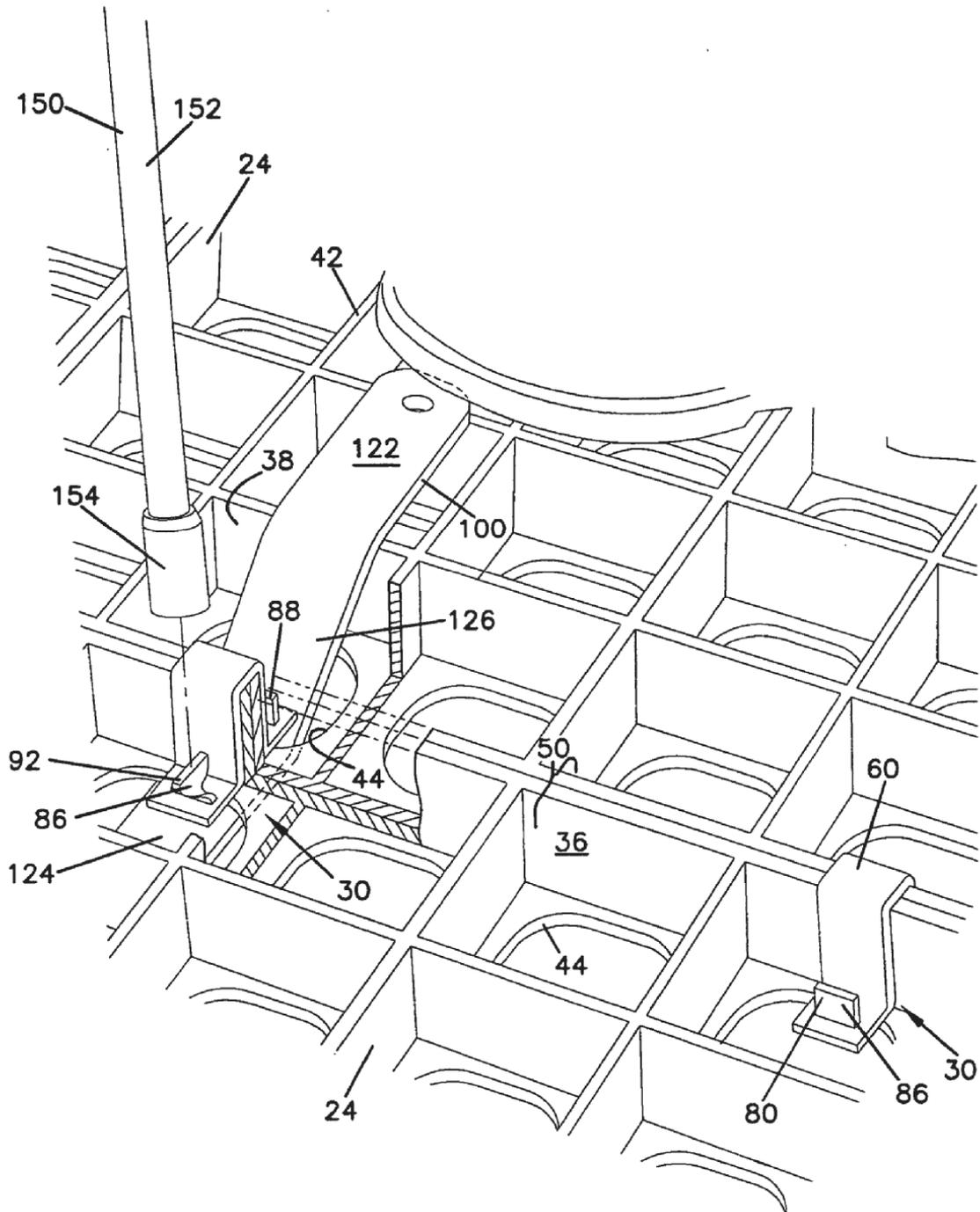


FIG. 12



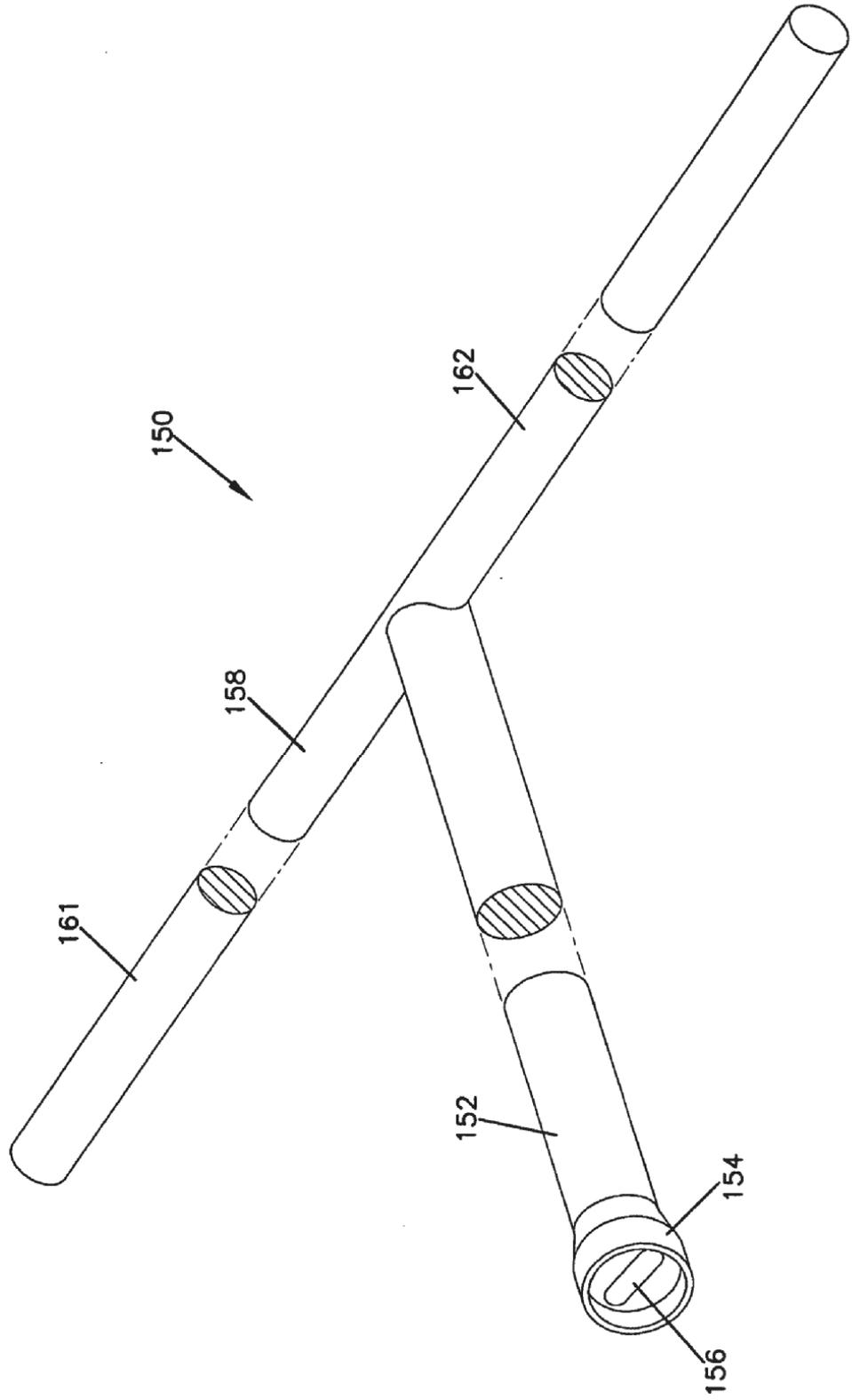


FIG. 13