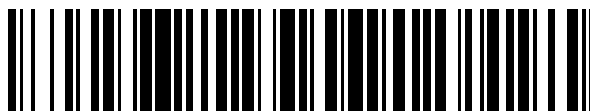


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 491**

51 Int. Cl.:

B21L 5/00 (2006.01)
B21L 5/02 (2006.01)
B21L 19/00 (2006.01)
B22D 19/00 (2006.01)
B22D 19/04 (2006.01)
B22D 25/00 (2006.01)
B22D 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2004** **E 04735145 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **14.02.2007** **EP 1750870**

54 Título: **Procedimiento y aparato para formar una malla**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.02.2013

73 Titular/es:

KAYNEMAILE LIMITED (100.0%)
LEVEL 6, WESTFIELD TOWER 45 KNIGHTS
ROAD
LOWER HUTT, NZ

72 Inventor/es:

HORSHAM, KAYNE, BRUCE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 394 491 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

Procedimiento y aparato para formar una malla

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para la formación de mallas utilizando elementos de unión de interconexión moldeados, conociéndose un ejemplo de un procedimiento y de un aparato de este tipo por el documento US-2 752 636. Cuando se utiliza el término "malla" en la presente memoria descriptiva significa una malla formada por elementos de unión de interconexión, tales como anillos.

Antecedentes

10 La malla formada por elementos de unión de interconexión es más conocida en forma de una cota de malla. La cota de malla se ha formado tradicionalmente interconectando anillos metálicos cerrados con anillos metálicos abiertos y después cerrando los anillos abiertos mediante un proceso tal como deformación mecánica, soldadura etc. En otro método, anillos de división formados de acero para muelles o algún otro material elástico, se utilizan como miembros de unión de interconexión y se abren temporalmente mediante una herramienta, tal como alicates, para permitir la interconexión a otros miembros de unión. En los últimos tiempos, la malla se ha formado a partir de material plástico
15 mediante la unión anillos cerrados con anillos abiertos y, después fijando mecánicamente, soldando o pegando los anillos abiertos para cerrarlos.

La fabricación de la cota de malla/malla mediante procedimientos tradicionales toma mucho tiempo, trabajo y es costoso. La cota de malla/malla que incluye elementos de unión abiertos sólo puede estar expuesta a fuerzas limitadas antes de que fallen los elementos de unión. Cuando los elementos de unión de interconexión se cierran, la articulación puede perjudicar el aspecto de la malla acabada. Tales procedimientos también han limitado los materiales que pueden ser utilizados en la fabricación de la malla y han limitado el tamaño práctico de los elementos de unión.

Aunque ha habido un complejo aparato para la formación de mallas mediante el plegado de cable, hasta la fecha no ha existido un proceso automatizado para la producción continua y económica de la cota de malla/malla para aplicaciones de consumo masivo.
25

Resumen de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso automatizado y un aparato para la producción continua de mallas.

30 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una malla con una fuerte integridad estructural y un aspecto atractivo.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una malla que sea económico de producir para una gama de aplicaciones.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar nuevos productos de mallas y procedimientos de uso de mallas.

35 Cada uno de los objetivos anteriores se ha de leer por separado con el objeto de al menos proporcionar al público una elección útil.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para formar una malla que comprende:

- 40 a. hacer avanzar una primera pluralidad de elementos de unión de un primer conjunto de posiciones a un segundo conjunto de posiciones dentro de un molde; y
- b. para cada avance sucesivo de la primera pluralidad de elementos de unión preformados, colocar un segundo conjunto de elementos de unión preformados en el primer conjunto de posiciones y moldear una pluralidad de nuevos elementos de unión en el molde a través de la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados que están colocados en el primer conjunto de posiciones y en el segundo conjunto de posiciones
45 para interconectar la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados que está colocados en el primer y el segundo conjuntos de posiciones con los nuevos elementos de unión para formar una malla continua de elementos de unión interconectados.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato para formar una malla que incluye un molde formado como una pluralidad de secciones, al menos, algunas de las cuales se cierran entre sí para definir cavidades para moldear elementos de unión y que se separan para liberar los elementos de unión moldeados, incluyendo el molde:
50

- a. una pluralidad de primeras cavidades a intervalos espaciados para retener una primera pluralidad de

- 5 elementos de unión preformados en un primer conjunto de posiciones y una segunda pluralidad de elementos de unión preformados en un segundo conjunto de posiciones;
 b. un mecanismo para hacer avanzar secuencialmente la primera pluralidad de elementos de unión preformados desde el primer conjunto de posiciones hasta el segundo conjunto de posiciones; y
 c. una segunda pluralidad de cavidades dimensionadas y dispuestas cuando las secciones del molde se cierran para formar las cavidades para formar nuevos elementos de unión en las segundas cavidades que se hacen pasar a través de los elementos de unión preformados ubicados dentro de las primeras cavidades.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La **Figura 1** es una vista en perspectiva que ilustra las posiciones relativas de los anillos en un procedimiento de producción de una fila de mallas;
- La **Figura 2** es una vista frontal que ilustra las posiciones relativas de los anillos cuando se une una fila adicional de anillos;
- La **Figura 3** es una vista lateral de los anillos mostrados en la Figura 2;
- Las **Figuras 4 y 5** son vistas en sección de las secciones de un molde simple para ilustrar las operaciones en un procedimiento de fabricación de mallas;
- La **Figura 6a** es una vista lateral de un aparato adecuado para la fabricación continua de mallas que se muestra en una posición cerrada;
- La **Figura 6b** es una vista lateral del aparato mostrado en la Figura 6a en una configuración parcialmente abierta;
- La **Figura 6c** es una vista lateral del aparato mostrado en la Figura 6a en una configuración completamente abierta;
- La **Figura 7** es una vista en perspectiva que muestra una porción de las caras de trabajo de las dos secciones de molde que forman una mitad del molde del aparato mostrado en la Figura 6 con una matriz de dedos en frente de la cara de trabajo;
- La **Figura 8** muestra una vista frontal de una porción de la cara de trabajo que se muestra en la Figura 7;
- La **Figura 9** muestra una vista frontal de una porción de la cara de trabajo que se muestra en las Figuras 7 y 8 con los dedos levantados;
- La **Figura 10** muestra una vista frontal de una porción de la cara de trabajo que se muestra en las Figuras 7 a 9 sin los dedos;
- La **Figura 11** muestra una vista en sección a lo largo de la línea B-B en la Figura 10;
- La **Figura 12** muestra una vista posterior en perspectiva de un dedo;
- La **Figura 13** muestra una vista posterior de un dedo;
- La **Figura 14** muestra una vista lateral de un dedo;
- La **Figura 15** muestra una vista frontal de la cara de trabajo de la sección de molde opuesta a la cara de trabajo que se muestra en las Figuras 7 a 10;
- La **Figura 16** muestra una vista en perspectiva de la cara de trabajo de la sección de molde que se muestra en la Figura 15;
- La **Figura 17** muestra una vista superior de la sección de molde que se muestra en las Figuras 15 y 16;
- La **Figura 18** muestra una vista en sección transversal a través de la sección de molde que se muestra en la Figura 16 a lo largo de la línea A-A;
- Las **Figuras 19A a H** muestran una variedad de posibles formas de elementos de unión; y
- La **Figura 20** muestra una forma más posible del elemento de unión.

Descripción detallada de la invención

Una realización de la presente invención incluye un procedimiento de formación de mallas en el que los elementos

de unión pueden tener forma de bucles cerrados desunidos. Sin embargo, los elementos de unión pueden tomar muchas formas, incluyendo formas que tienen una sola abertura a través de los mismos, tales como anillos, formas que tienen múltiples aberturas, etc.

5 Haciendo referencia a la Figura 1, se describe un procedimiento para la producción continua de mallas. Los anillos preformados 1 a 4 están dispuestos en una primera orientación con pares 1, 2 y 3, 4 dispuestos de modo que se superponen las porciones de sus aberturas centrales. Otros de tales pares se pueden proporcionar en una fila a intervalos espaciados en el plano de los anillos 1 a 4 para formar una longitud de malla según se requiera. Un anillo 5 se puede moldear después de forma que pase a través de las aberturas centrales de los anillos 1 a 4 tal como se muestra. El anillo 6 ilustra cómo anillos adicionales se pueden formar simultáneamente a lo largo de la fila.

10 Haciendo ahora referencia a las Figuras 2 y 3, se describe la producción de una fila subsiguiente de malla. El anillo 3 de la Figura 1 asume la posición del anillo 4 de la Figura 2 y el anillo 1 de la Figura 1 asume la posición del anillo 2 de la Figura 2. El anillo 5 de la Figura 1 asume la posición del anillo 7 de la Figura 2. Los nuevos anillos 3 y 1 se introducen en las posiciones mostradas en la Figura 2. Un nuevo anillo 5 es moldeado a través de las aberturas centrales de los anillos 1 a 4. De esta manera, se verá que introduciendo secuencialmente una nueva fila de anillos 1 y 3 y moldeando un nuevo anillo 5 a través de los nuevos anillos 1 y 3 y los antiguos anillos 2 y 4 se puede fabricar una malla de manera continua. Se apreciará que este patrón puede extenderse en cualquier dirección hasta obtener la anchura de malla deseada.

15 Haciendo ahora referencia a las Figuras 4 y 5, una vista lateral en sección transversal de un molde básico para la formación de una malla continua se describirá en el contexto de la disposición mostrada en la Figura 3. El molde se compone de las secciones de molde 9, 10 y 14 y el dedo 13. Las secciones de molde 9 y 10 parten en las caras del molde 9b, 10a y las secciones de molde 9 y 10 parten del dedo 13 en las caras 9a, 10b y 14b. La cavidad anular 12 está dimensionada para retener el anillo 2 y la cavidad anular 11 está dimensionada para retener el anillo 1. Las separaciones relativas de los componentes, indicadas por las letras B, C y D se indican respectivamente en las Figuras 2 a 4.

20 Un dedo 13 de sección transversal semicircular define la mitad de la abertura central del anillo 5 que se forma en la cavidad 15. Pueden introducirse materiales plásticos en el molde, cuando está cerrado, como se muestra en la Figura 5, para formar un anillo de 5 en la cavidad 15. Las secciones de molde 9 y 10 se pueden mover después a la izquierda para abrir el molde, levantándose el dedo 13 hacia arriba y las secciones de molde 9 y 10 se separan del anillo libre 5 moldeado en la cavidad 15.

30 Para formar la siguiente fila, el anillo en la cavidad 11 se mueve a la cavidad 12, un nuevo anillo se coloca en la cavidad 11, el molde se cierra como se muestra en la Figura 5 y un nuevo anillo se forma en la cavidad 15. Se apreciará que la Figura 5 muestra una sección de un molde que puede ser repetida a lo largo del molde para formar una fila de malla continua. Haciendo referencia ahora a las Figuras 6a a 18, se describe un aparato para la producción de malla continua. Las Figuras 6a a 6c muestran los componentes principales del aparato incluyendo las secciones de molde 30, 31 y 32. Las secciones de molde 30 y 31 se pueden separar de la sección de molde 32 como se observa en las Figuras 6b y 6c. Una pluralidad de dedos, uno de los cuales está indicado con el número 37a se mueve con la sección de molde 30 y pueden moverse verticalmente con respecto a la misma. La Sección de molde 30 es móvil con respecto a la sección de molde 31 para permitir que los elementos de unión moldeados se liberen como se muestra en la Figura 6b. El brazo 33 está conectado a la barra 34 (que se muestra en la Figura 7 y posteriormente) que sube y baja los dedos 37a a medida que el rodillo 35 es guiado en la ranura 36 y la sección 30 se mueve fuera de la sección 32.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 7 a 11, se muestra una porción de las caras de trabajo de secciones de molde 30 y 31. Estas caras de trabajo pueden extenderse a la izquierda y a la derecha como se requiere para formar una anchura de malla deseada. Una pluralidad de dedos, de los cuales sólo se indican 37a a 37d, está fijada a la barra 34. La barra 34 está conectada al brazo 35 y eleva y desciende los dedos 37a a 37d a medida que el rodillo 35 se mueve en la pista 36. La Figura 9 muestra los dedos 37a a 37d en su posición elevada, mientras que las Figuras 7 y 8 muestran los dedos 37a a 37d en posición descendida.

45 Anillos preformados se suministran al aparato a través de tubos de suministro, algunos de los cuales se indican con los números 43a a 43e. Haciendo referencia a las Figuras 12 a 14, se muestra la forma de los dedos 37a a 37d. El dedo 37a tiene cavidades anulares parciales 39 y 40 en la cara posterior 38. Estas cavidades 39 y 40 están colocadas de modo que cuando los dedos 37a a 37d están en la posición elevada mostrada en la Figura 9, los anillos suministrados desde los tubos de suministro 43a a 43e pueden estar situados dentro de las cavidades anulares parciales 39 y 40 de los dedos adyacentes. Las cavidades 39 y 40 incluyen elementos de desviación 49, que empujan a los anillos retenidos en su interior lejos de las cavidades 39 y 40. El extremo 42 del dedo 37a se acopla con la barra 34. El extremo distal 41 está festoneado para ayudar a la salida del producto del molde.

55 Haciendo ahora referencia a las Figuras 9 y 10, las caras de trabajo de las secciones de molde 30 y 31 incluyen las cavidades 45a a 45e para alojar los anillos preformados y las cavidades 44a a 44e para alojar los anillos que se superponen en dichas cavidades 45a a 45e. Pasadores expulsos 48a a 48e se mueven dentro y fuera en una dirección normal a la página para ayudar en la expulsión de los anillos, como se describirá más adelante. Los

pasadores expulsos 48a a 48e incluyen secciones rebajadas 47a a 47e que alojan anillos dentro de las cavidades 45a a 45e cuando se retraen.

5 Haciendo referencia ahora a la Figura 11, se muestra una vista a lo largo de la línea B-B (véase Figura 10). Se puede observar que las cavidades semicirculares 46a a 46e se proporcionan con una orientación normal con respecto a la cara de trabajo de la sección de molde 31. Salientes semicirculares 55a a 55e que definen la mitad del núcleo circular de un anillo se extienden desde la sección de molde 30 de manera que cuando el molde se cierra, la mitad de un anillo anular se define por las cavidades 46a a 46e y los salientes 55a a 55e.

10 Haciendo referencia a las Figuras 15 a 18, se muestra la cara de trabajo de la sección de molde 32. Una pluralidad de cavidades semicirculares 51a a 51d forman la otra mitad de las cavidades anulares que forman los anillos moldeados. Los dedos 37a a 37d se ubican dentro de las cavidades 50a a 50d, definiendo los dedos 37a a 37d la mitad del núcleo de anillos formados en las cavidades anulares (estando la otra mitad formada por los salientes 55a a 55e). Inyectores 53a a 53d (véase Figura 18) inyectan material fundido en las cavidades semicirculares 51a a 51d a través de las aberturas 52a a 52d durante el moldeo. En una realización, el material es termoplástico. En otra realización, el material es metal.

15 El funcionamiento del aparato se describirá ahora con referencia a las Figuras 6a a 18. Inicialmente, las secciones de molde 30 y 31 están separadas de la sección de molde 32 y los dedos están en la posición elevada que se muestra en las Figuras 6c y 9. Los anillos contenidos en tubos de suministro 43a a 43e se empujan hacia los dedos 37a a 37d y se mantienen retenidos dentro de las cavidades 39 y 40 de los respectivos dedos. La barra 34 se mueve después hacia abajo a medida que las secciones de molde 30 y 31 se mueven hacia la sección de molde 32, de modo que los dedos adoptan las posiciones mostradas en la Figura 8. Los elementos de desviación 49 en las cavidades 39 y 40 empujan los anillos en las cavidades 44a a 44e. Estos anillos se superponen en los anillos ya colocados dentro de las cavidades 45a a 45e.

20 Las secciones de molde 30 y 31 se cierran después contra la sección de molde 32 de modo que los dedos 37a a 37d se alojan dentro de las cavidades 50a a 50d (véase la Figura 6a). La sección de molde 30 se empuja también de nuevo en la sección de molde 31 a medida que el molde se cierra. Cuando se cierra el molde, las cavidades 51a a 51d y 46a a 46d definen una cavidad en forma de disco. Los dedos 37a a 37d junto con las proyecciones 55a a 55e definen un núcleo circular de modo que se define una serie de cavidades anulares.

25 En una forma de realización, los inyectores 53a a 53d inyectan después materiales plásticos en las cavidades 51a a 51d, de modo que se forman los anillos en las cavidades 51a a 51d y 46a a 46d. Como alternativa, las cavidades 51a a 51d (u otra parte de la cavidad de molde para cada anillo) pueden ser alimentadas normalmente con el material fundido. La sección de molde 31 se mueve después fuera de la sección de molde 32 (como se muestra en la Figura 6b) y, simultáneamente, la sección de molde 30, que está sesgada con respecto a la sección de molde 31, se aleja de la sección de molde 31 suficientemente para permitir que los anillos formados en el molde sean liberados de la sección de molde 30. Las secciones de molde 30 y 31 se desplazan después más lejos, como se indica en la Figura 6c, junto con los dedos 37a a 37d. A medida que las secciones de molde 30 y 31 se mueven lejos de la sección de molde 32, el rodillo 35 alcanza a una sección en la ranura 36 en la que hace que la barra 34 se eleve. La barra 34 se eleva eventualmente hasta la posición mostrada en las Figuras 6c y 9.

30 En este punto los pasadores expulsos 48a a 48e se mueven en una dirección fuera de la página para expulsar los anillos retenidos dentro de las cavidades 45a a 45e. Sin embargo, los anillos de las cavidades 44a a 44e son retenidos ya que están situados en la parte superior de los pasadores expulsos 48a a 48e y detrás de los dedos 37a a 37e. Los dedos 37a a 37e se bajan después parcialmente a medida que la sección de molde 30 se mueve hacia la sección de molde 32 para retener los anillos en las cavidades 44a a 44e. Los pasadores expulsos 48a a 48e se retraen después y los anillos retenidos en las cavidades 44a a 44e caen después en las cavidades 45a a 45e. Las secciones de molde 30 y 31 se cierran después con la sección de molde 32 y el aparato está listo para el siguiente ciclo de moldeo.

35 Aunque los elementos de unión se muestran para formarse en filas, se observará que pueden emplearse otras disposiciones de moldeo. Por ejemplo, elementos de unión adyacentes puede estar desplazados unos con respecto los otros. También se apreciará que el aparato puede estar adaptado para permitir que se unan dos láminas de malla. Se apreciará que el procedimiento de la invención puede ser implementado de muchas maneras.

40 Después de la fabricación, la malla puede someterse a procesos de tratamiento adicionales. En el proceso de "ignición por chispa" la malla puede estar expuesta a una fuente de calor de alta temperatura durante un corto período de tiempo para que las imperfecciones menores de la superficie se fundan y cada elemento de unión tenga una superficie sustancialmente lisa. Además, se puede aplicar a la malla un revestimiento por medio de galvanoplastia, pintura a pistola o algún otro proceso de revestimiento. Los revestimientos pueden aplicarse para proporcionar propiedades físicas o una apariencia particular.

45 La malla formada por el procedimiento de la invención se puede procesar adicionalmente para formar productos. Una malla se puede mantener en una configuración deseada, por ejemplo, colocando la malla sobre un molde, y luego calentándola para que los elementos de unión se fundan y luego enfriándola de manera que los elementos de

unión permanecen fijos uno con relación al otro formando una estructura rígida.

Como alternativa, la malla puede mantenerse en una configuración deseada y se aplica después una composición endurecible, tal como una resina, y la configuración se mantiene hasta que el material fraguable se endurece para formar una estructura rígida.

- 5 Los elementos de unión pueden estar hechos de diversos materiales que pueden existir en una fase fluida y después endurecerse, tales como plásticos, metales, vidrio, espumas absorbentes o no absorbentes, polímeros flexibles, etc. Una malla puede contener una mezcla de elementos unión formados de diferentes materiales. Además, las características ópticas de los elementos de unión pueden variar sobre la malla para crear un patrón o una apariencia visual particulares. Por ejemplo, pueden crearse diferentes patrones utilizando elementos de unión
- 10 de diferentes colores y/o elementos de unión transparentes.

Los elementos de unión pueden tomar también una variedad de formas que pueden mezclarse con una malla. Algunos ejemplos de elementos de unión de bucle cerrado se muestran en las Figuras 19A a 19H. Otras formas novedosas, tales como corazones, etc. se pueden utilizar también. Además, los elementos de unión pueden tener patrones o indicios moldeados en sus superficies.

- 15 La Figura 20 muestra otra forma de elemento de unión en forma de un disco circular 66 que tiene una pluralidad de aberturas 67 a 70 proporcionadas en el mismo. Anillos u otros elementos de unión se pueden formar a través de las aberturas 67 a 70. Se observará que se puede utilizar una amplia variedad de formas y configuraciones de elementos de unión, así como disposiciones de malla tradicionales que utilizan diseños de elementos de unión 1:03; 1:04 ó 1:06.

- 20 La malla formada por el procedimiento o por el aparato de la invención pueden tener uso en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen: filtración, control de la contaminación; señalización, banderas, pantallas, etc.; transportadores; deflectores; armaduras, ropa, muebles, tales como hamacas, sillas de terraza, etc.; pantallas, cortinas, etc.

- 25 Se ha encontrado que la malla es particularmente eficaz en la recogida de materiales, tales como aceite, desde la superficie de un fluido, tal como agua. Una malla formada por elementos de unión formados de material absorbente o que incluye enlaces formados de un material absorbente puede proporcionar una capacidad adicional para la recogida de aceite. La malla puede ser proporcionada en un tambor o como parte de un sistema transportador de forma que el material recogido puede ser continuamente eliminado por un sistema de lavado o escurridor etc.

- 30 Se proporciona, por tanto, un procedimiento y un aparato rápidos y económicos para la fabricación continua de mallas usando diversos materiales. Se puede fabricar una malla que tiene un intervalo de propiedades físicas y ópticas. La malla puede tener una buena resistencia estructural y un aspecto de superficie lisa. El procedimiento puede permitir también una malla con pequeños elementos de unión que se fabrica económicamente.

- 35 Aunque la presente invención ha sido ilustrada mediante la descripción de las realizaciones de la misma, y aunque las realizaciones se han descrito en detalle, no es la intención del solicitante restringir o limitar en modo alguno el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para formar una malla que comprende:

- a. hacer avanzar una primera pluralidad de elementos de unión preformados (1, 3) desde un primer conjunto de posiciones hasta un segundo conjunto de posiciones dentro de un molde (9, 10, 13, 14); y
- b. para cada avance sucesivo de la primera pluralidad de elementos de unión preformados (1, 3), colocar un segundo conjunto de elementos de unión preformados (2, 4) en el primer conjunto de posiciones y moldear una pluralidad de nuevos elementos de unión (5, 7) en el molde a través de la primera (1, 3) y la segunda (2, 4) pluralidades de elementos de unión preformados que se colocan en el primer conjunto de posiciones y en el segundo conjunto de posiciones para interconectar la primera (1, 3) y la segunda (2, 4) pluralidades de elementos de unión preformados que se colocan en el primer y el segundo conjuntos de posiciones con los nuevos elementos de unión para formar una malla continua de elementos de unión interconectados.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados están respectivamente colocados en filas.

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que, aparte de en los bordes de la malla, la pluralidad de nuevos elementos de unión se une en cada lado a un elemento de unión preformado ya proporcionado previamente y a un elemento de unión preformado de una nueva fila proporcionada.

4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pluralidad de nuevos elementos de unión está formada en una orientación transversal con respecto a la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión.

5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que cada uno de la pluralidad de nuevos elementos de unión se forma sustancialmente en una orientación normal con respecto a la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión.

6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados y los nuevos elementos de unión están en forma de un bucle cerrado que tiene una abertura central.

7. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados y la pluralidad de nuevos elementos de unión son anillos.

8. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados tienen múltiples aberturas para recibir la pluralidad de nuevos elementos de unión moldeados a través de los mismos.

9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera pluralidad de elementos de unión se proporciona en una primera pluralidad de cavidades (11) dentro del molde.

10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que 2 elementos de unión preformados están contenidos durante el moldeo dentro de cada cavidad de la primera pluralidad de cavidades.

11. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la malla está mantenida en una configuración deseada y es calentada de manera que los elementos de unión se fusionan cuando se enfrían, de modo que la malla retiene la configuración deseada.

12. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la malla es electrodepositada después de la formación de la malla.

13. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un agente de unión se aplica a la malla, que cuando se endurece forma un producto de material compuesto rígido.

14. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que algunos de los elementos de unión tienen diferentes propiedades ópticas.

15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer y el segundo conjuntos de posiciones están dispuestos uno con respecto al otro para formar las regiones solapadas entre la primera y la segunda pluralidades de elementos de unión preformados.

16. Un aparato para formar una malla que incluye un molde (30, 31, 32) formado como una pluralidad de secciones, al menos algunas de las cuales se cierran entre sí para definir cavidades para moldear los elementos de unión y se separan para liberar elementos de unión moldeados, incluyendo el molde:

- a. una pluralidad de primeras cavidades (45a-45e) a intervalos espaciados para retener una primera pluralidad de elementos de unión preformados en un primer conjunto de posiciones y una segunda pluralidad de

- elementos de unión preformados en un segundo conjunto de posiciones;
 b. un mecanismo (48a-48e) para hacer avanzar secuencialmente la primera pluralidad de elementos de unión preformados desde el primer conjunto de posiciones hasta el segundo conjunto de posiciones; y
 c. una pluralidad de segundas cavidades (44a-44e) dimensionadas y dispuestas cuando las secciones de molde se cierran para formar cavidades para formar nuevos elementos de unión en las segundas cavidades que pasan a través de los elementos de unión preformados ubicados dentro de las primeras cavidades.
- 5
17. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que las primeras cavidades se proporcionan en una fila a intervalos espaciados y las segundas cavidades están dimensionadas y dispuestas para formar nuevos elementos de unión de interconexión con los elementos de unión preformados situados dentro de las primeras cavidades
- 10
18. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 17, en el que las primeras cavidades están dimensionadas y dispuestas para retener los elementos de unión preformados sustancialmente en un primer plano y las segundas cavidades están dimensionadas y dispuestas de modo que los nuevos elementos de unión formados en las segundas cavidades están generalmente en un plano transversal al primer plano.
- 15
19. Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que las primeras cavidades alojan una pluralidad de elementos de unión
20. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 19, en el que los dedos retráctiles (37a-37d) definen una porción de una abertura que debe formarse dentro de cada nuevo elemento de unión moldeado en cada una de las segundas cavidades.
- 20
21. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 19 o la reivindicación 20, en el que una porción de cada una de las segundas cavidades está definida por la primera y la segunda secciones de molde que se pueden mover una con relación a la otra para liberar nuevos elementos de unión moldeados en su interior.
22. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, en el que la tercera sección de molde y los dedos definen las porciones restantes de las segundas cavidades de molde.
- 25
23. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en el que los dedos suministran elementos de unión preformados a las primeras cavidades.

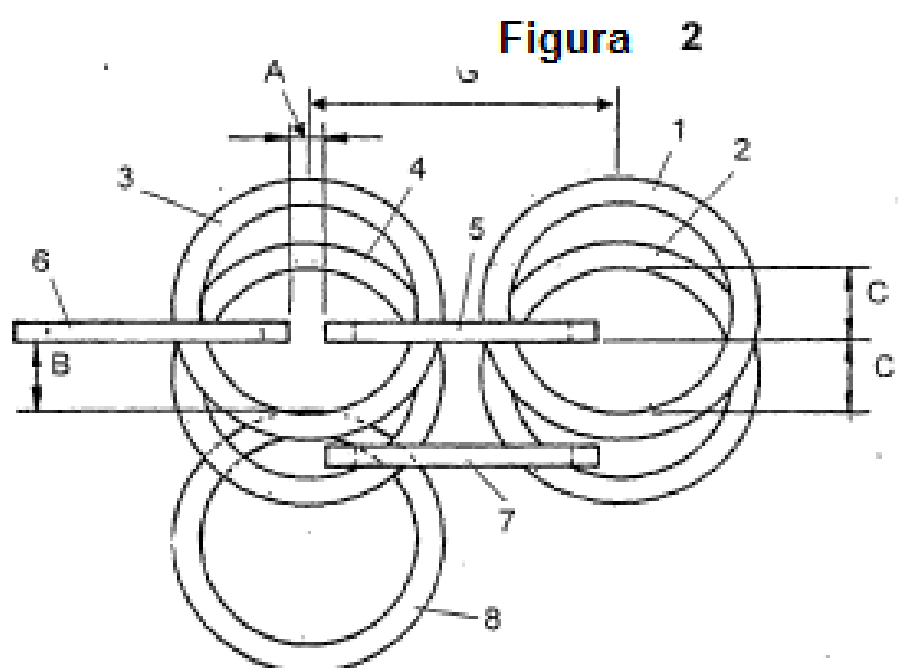
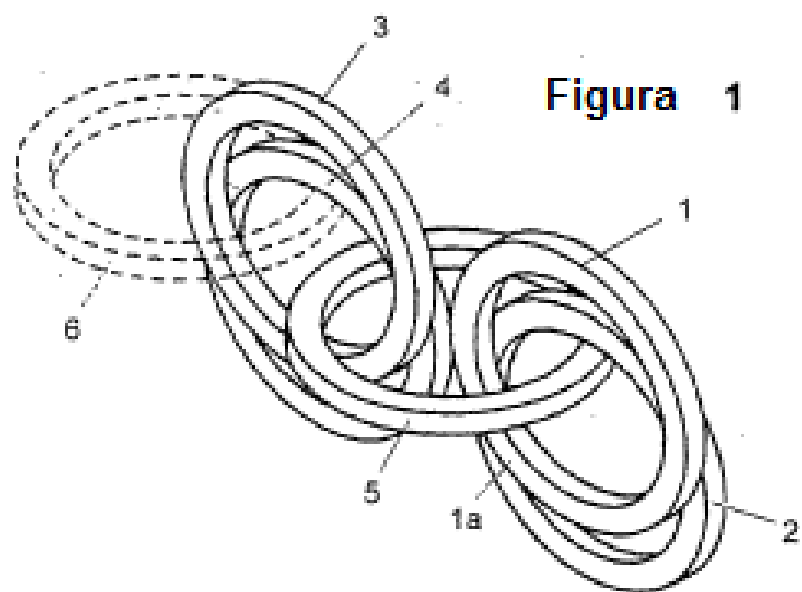


Figura 3

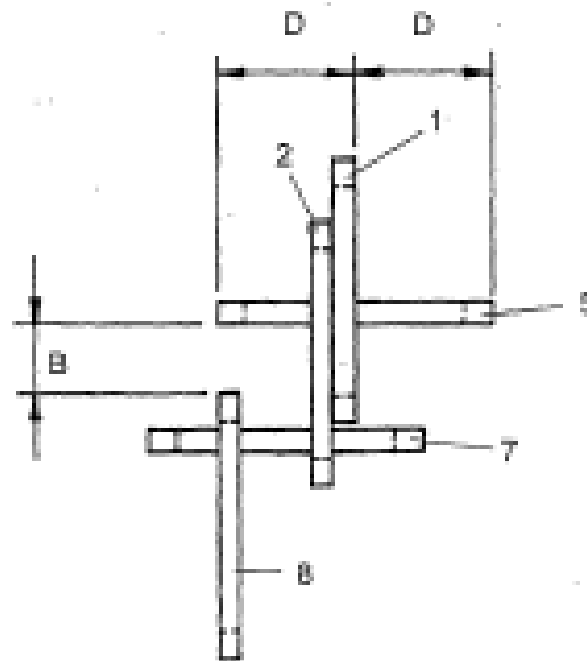


Figura 4

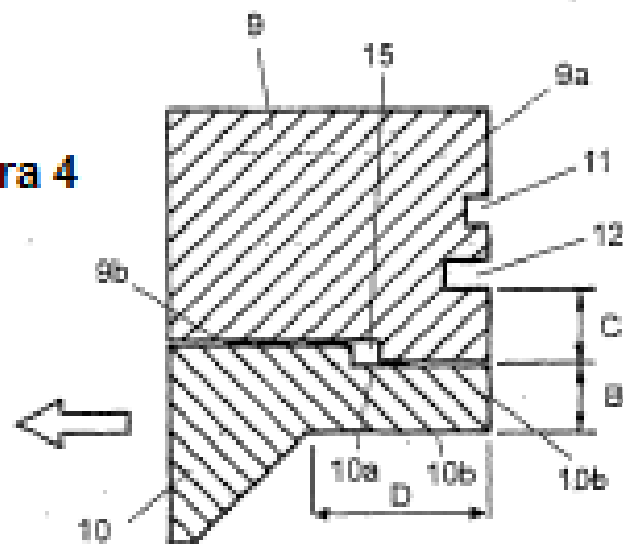
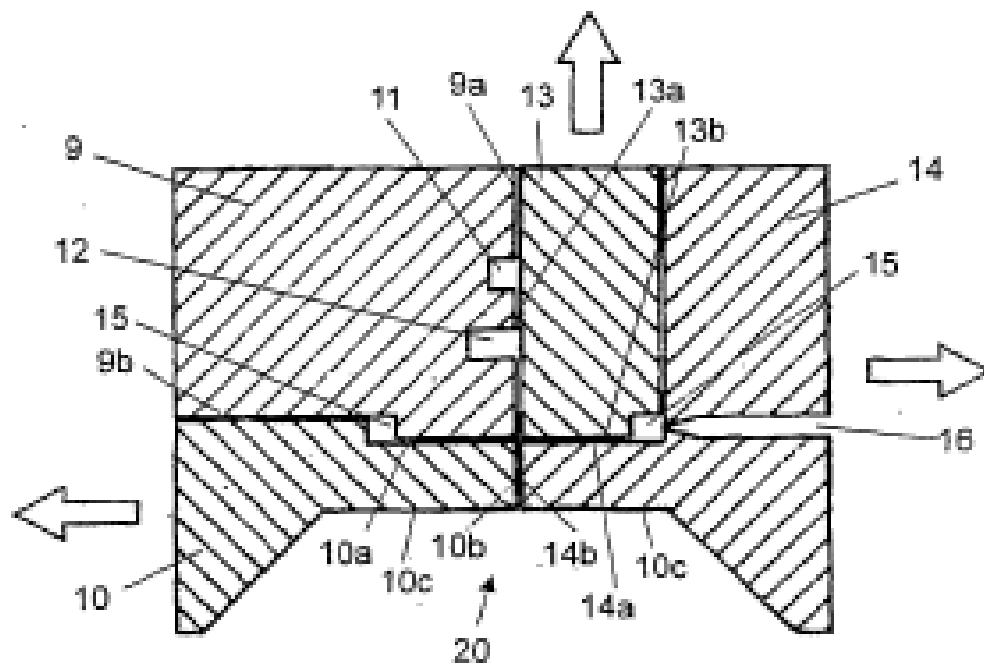


Figura 5



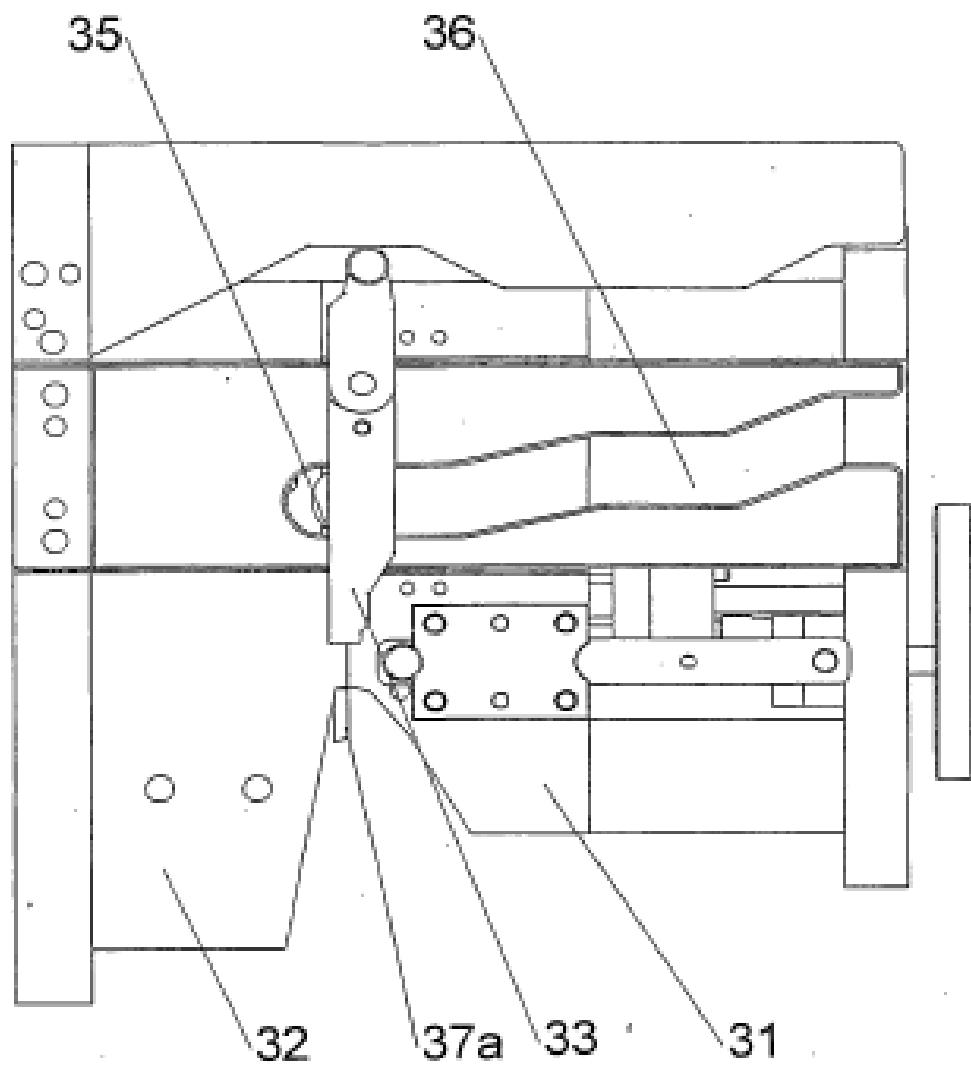


Fig. 6a

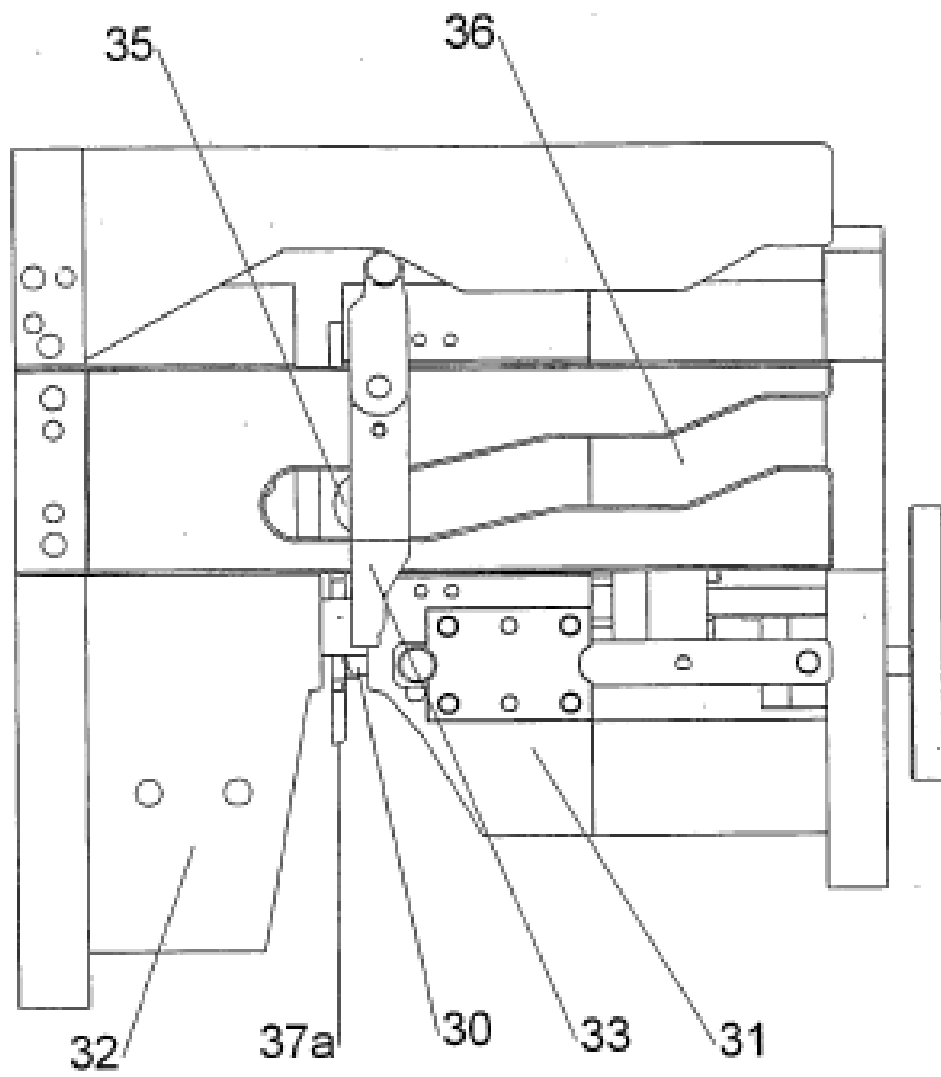


Fig. 6b

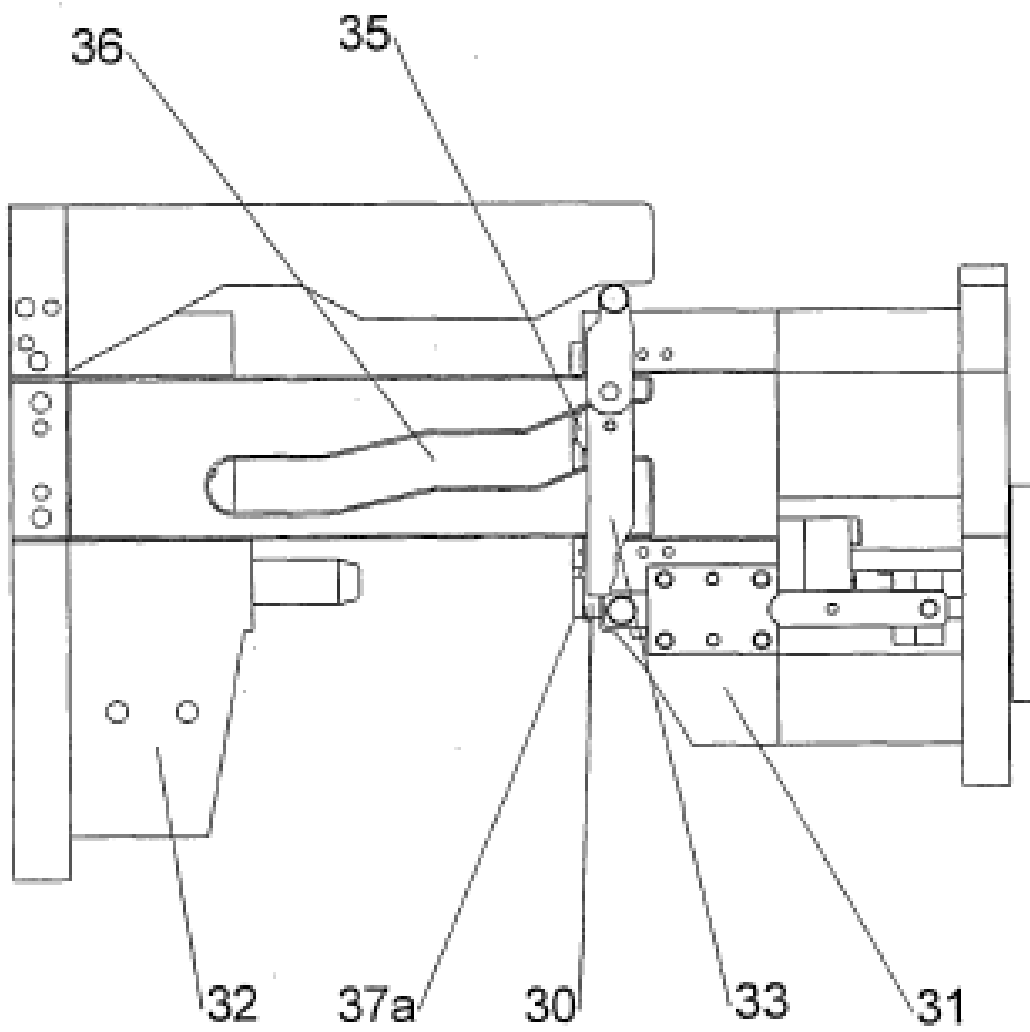


Fig. 6c

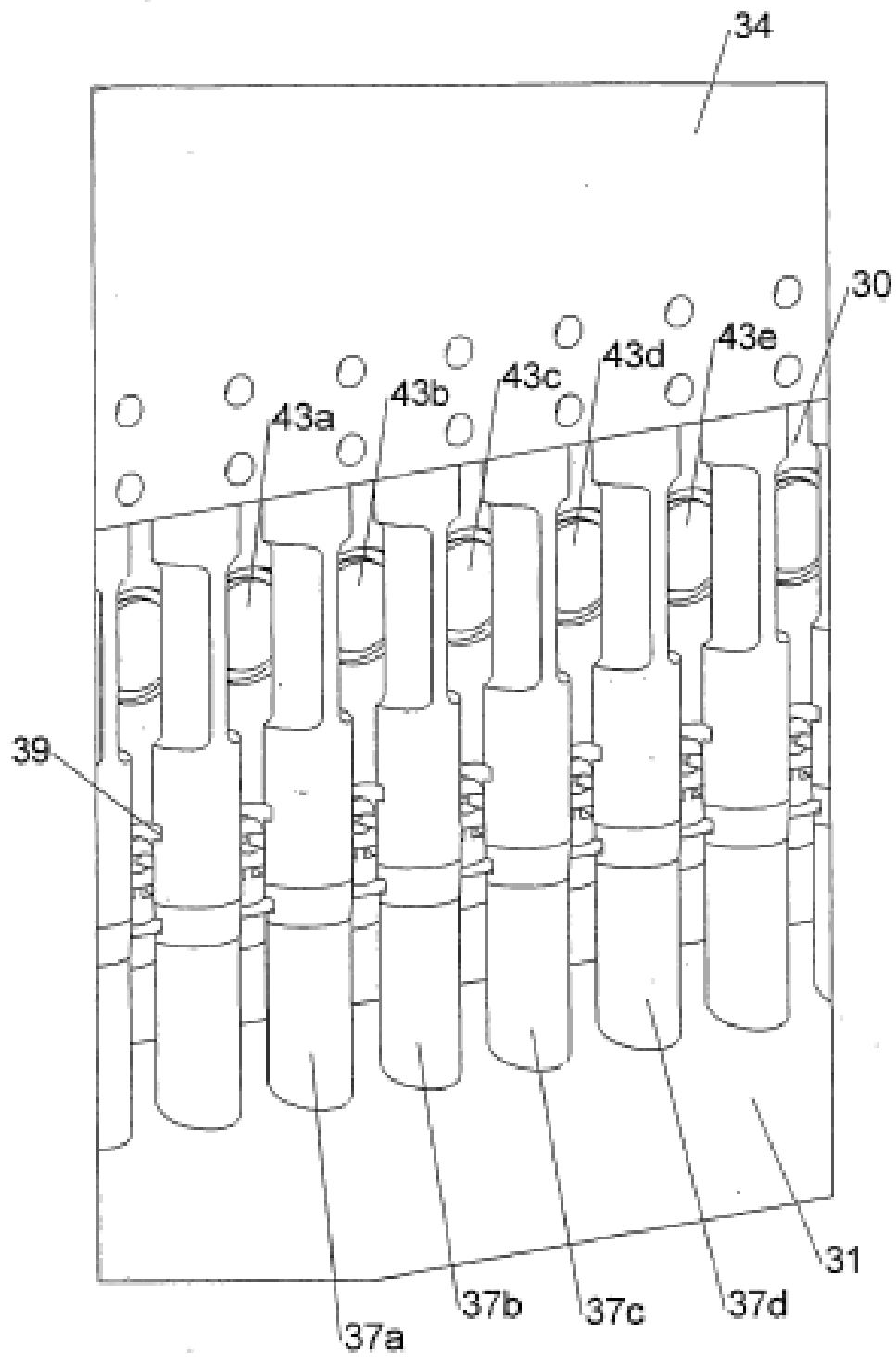


Fig. 7

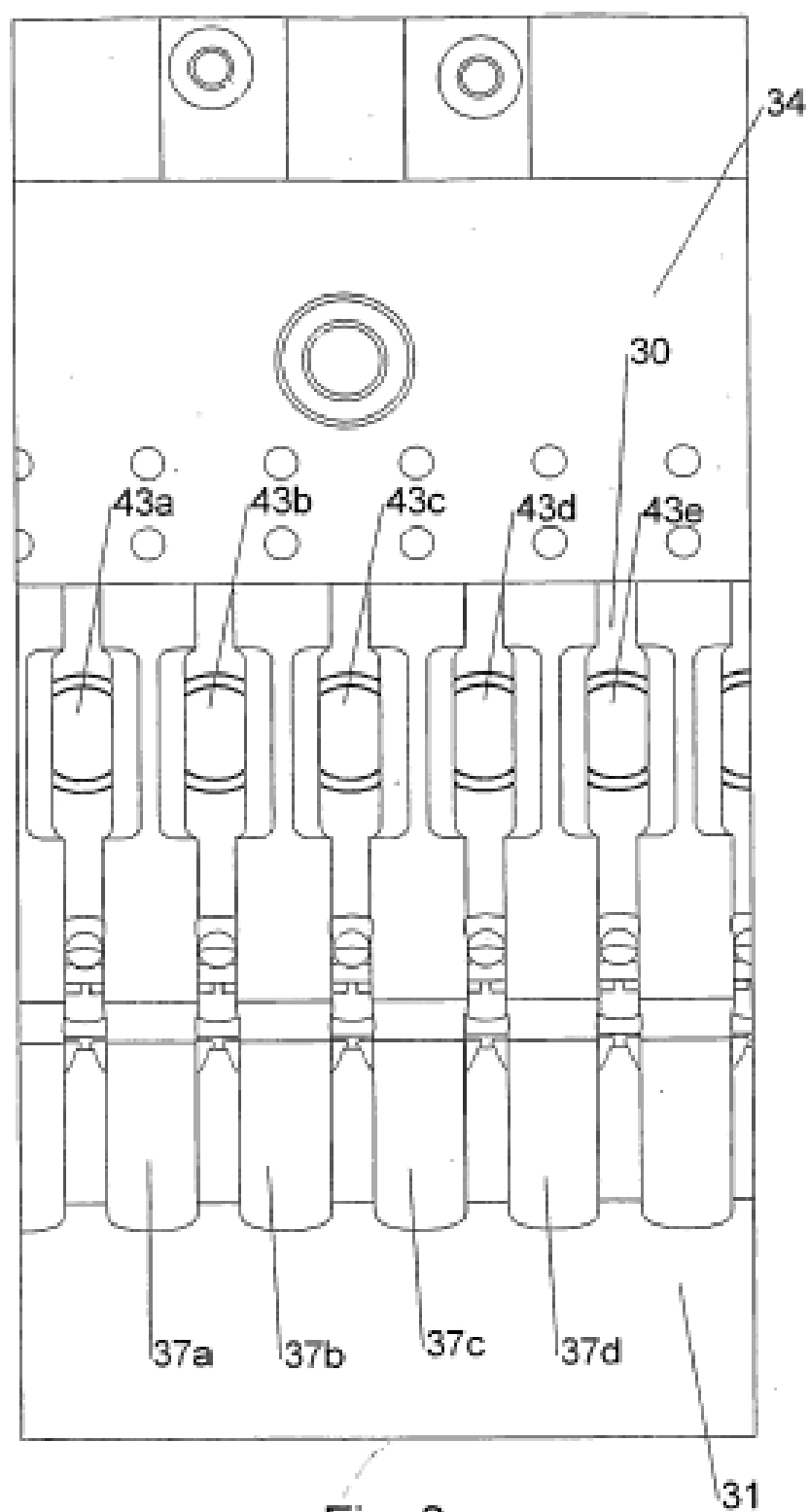


Fig. 8

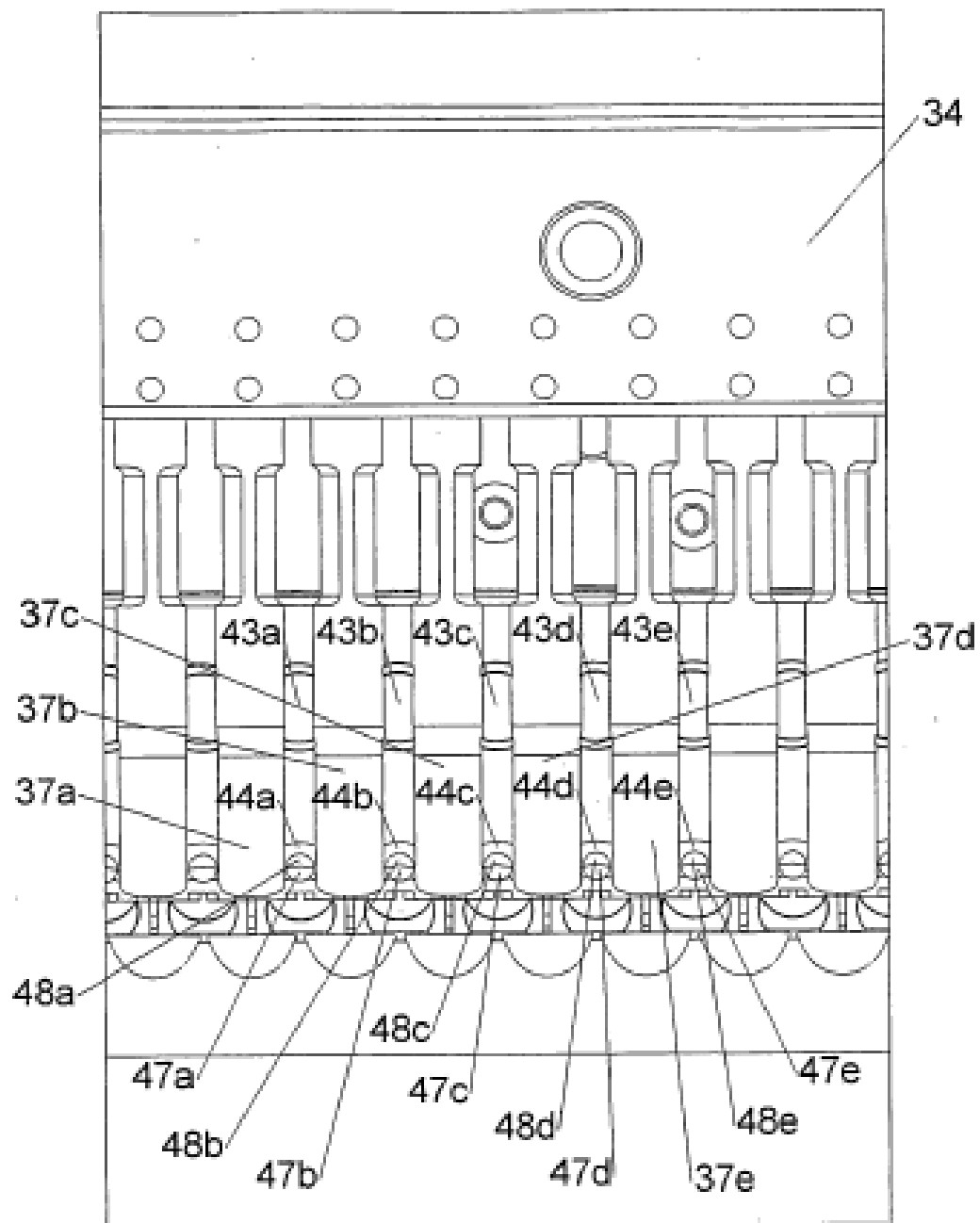


Fig. 9

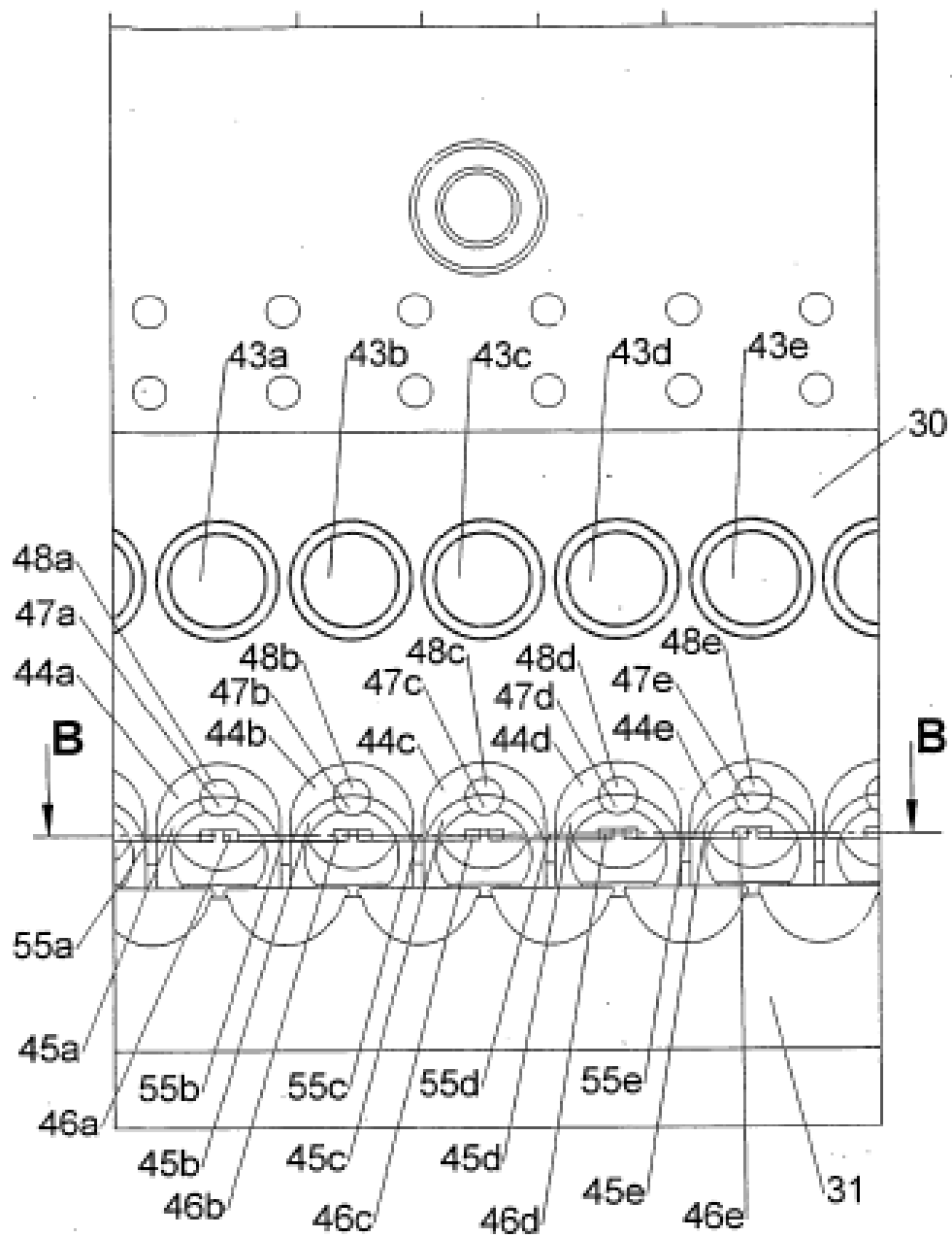


Fig. 10

B - B Sección X

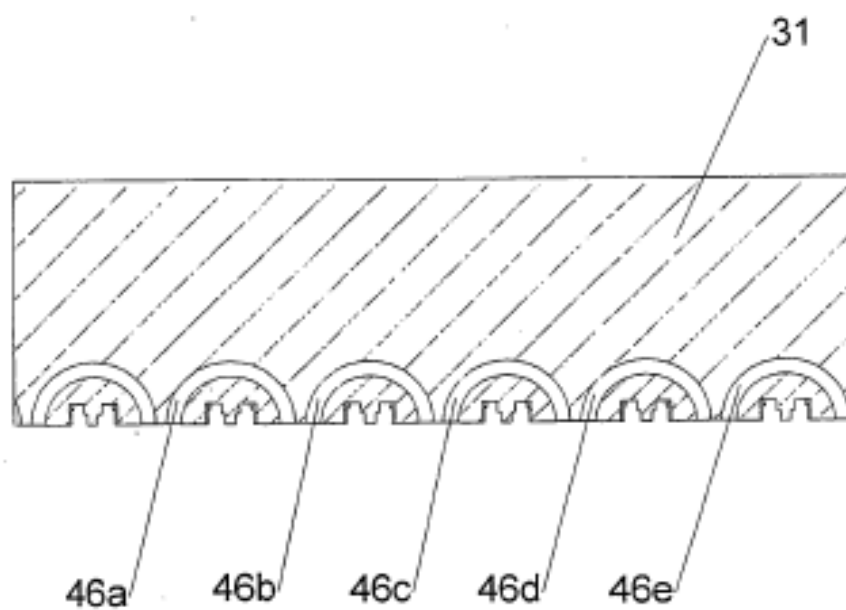


Fig. 11

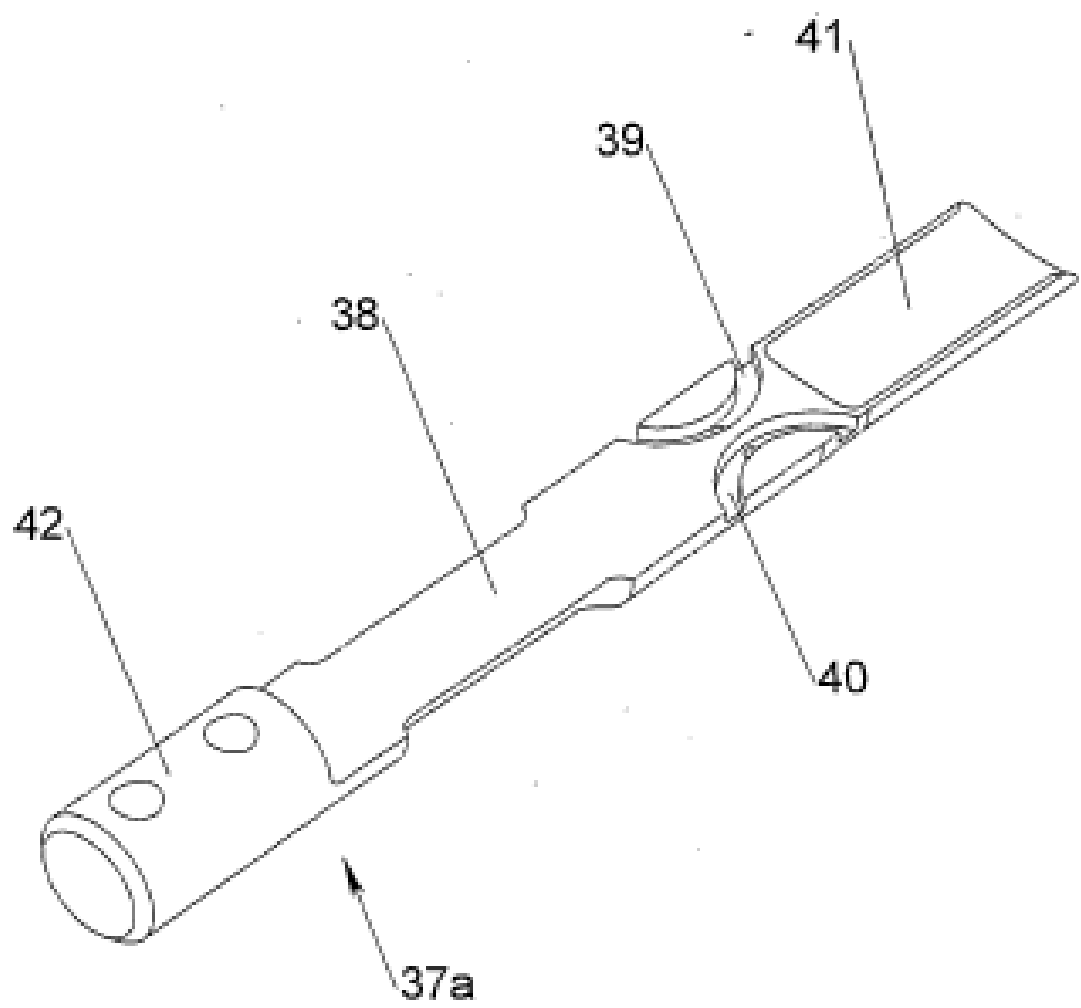


Fig. 12

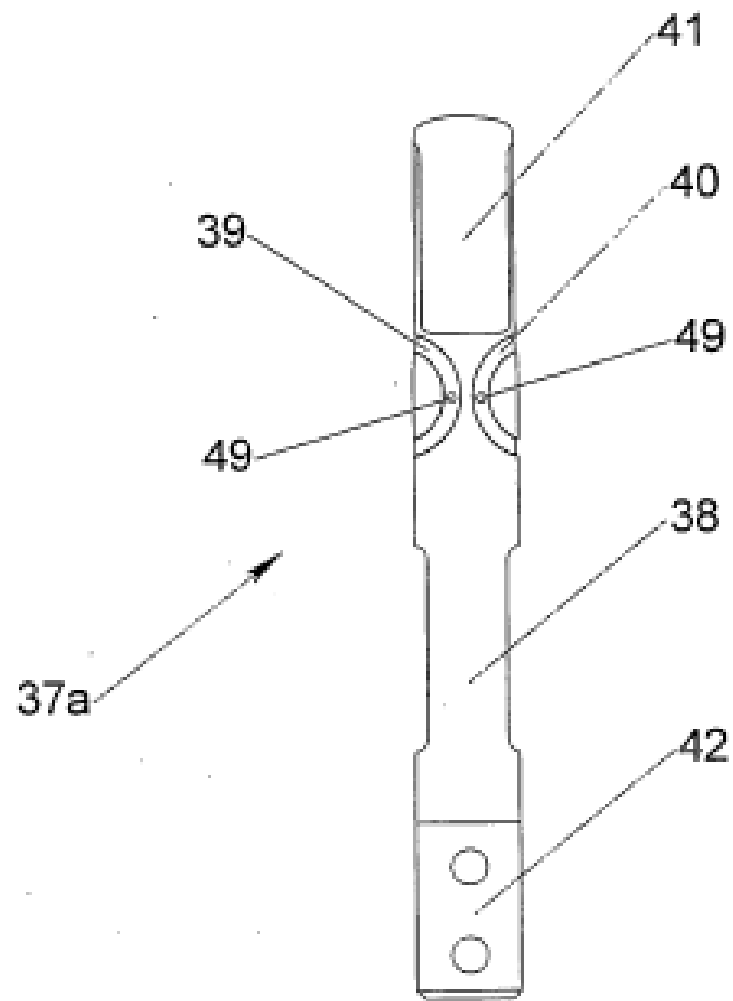


Fig. 13

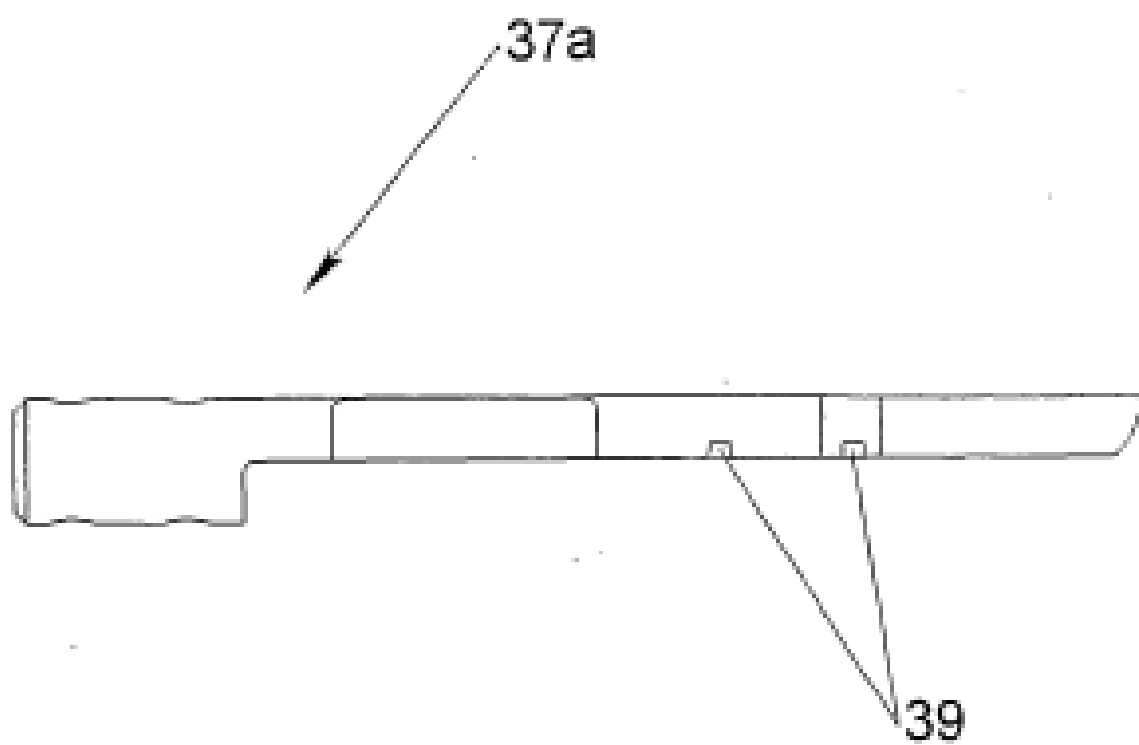


Fig. 14

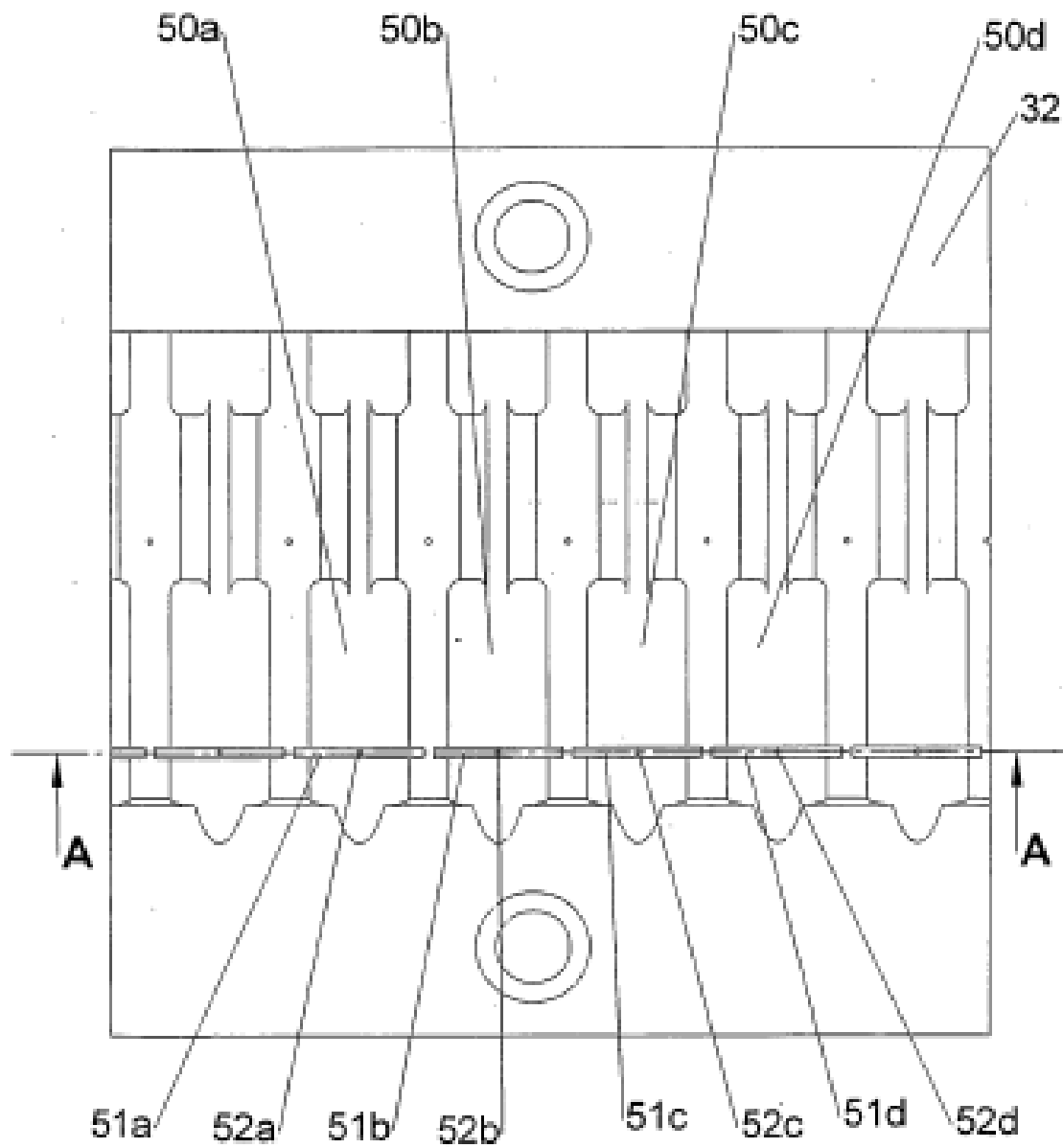


Fig. 15

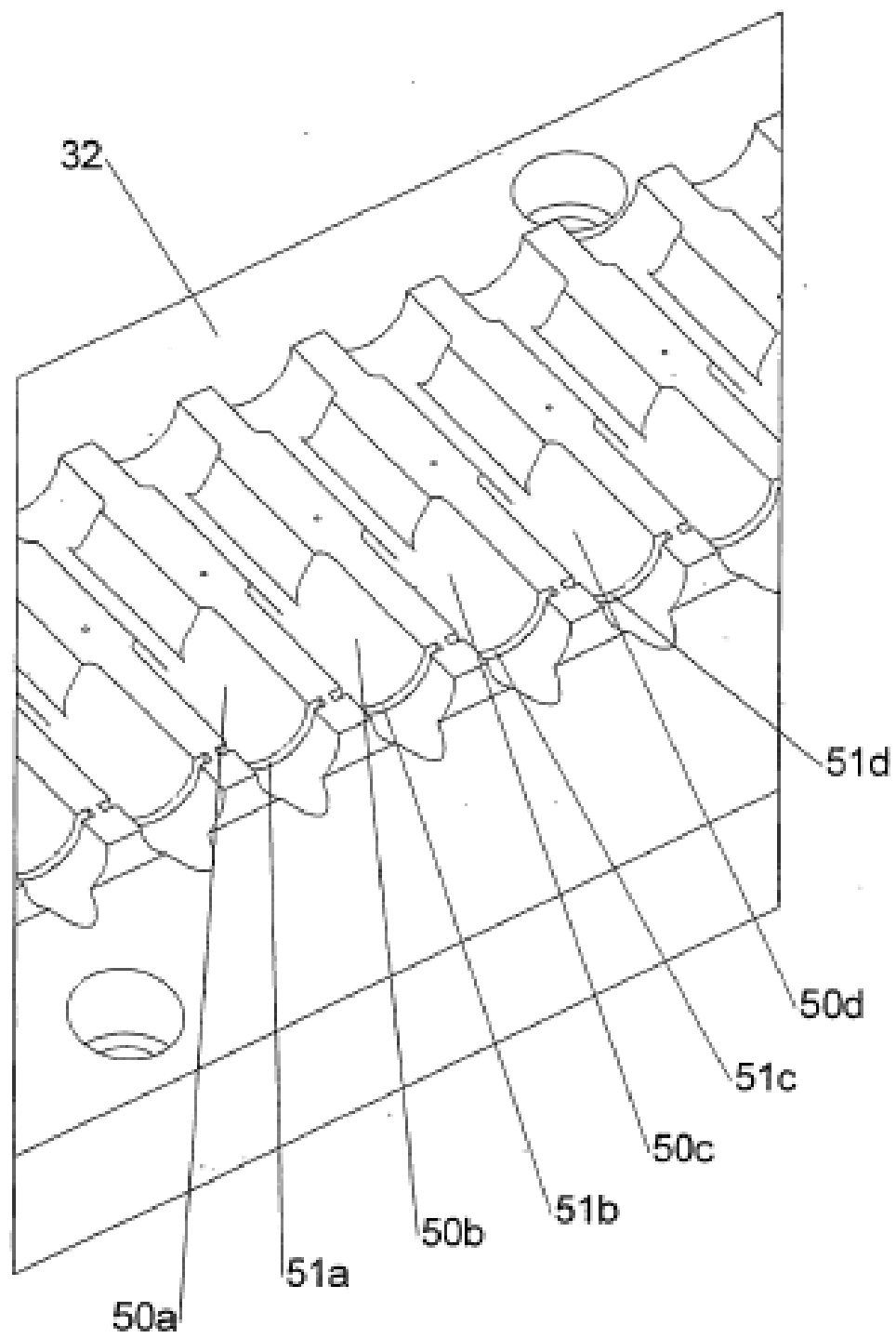


Fig. 16

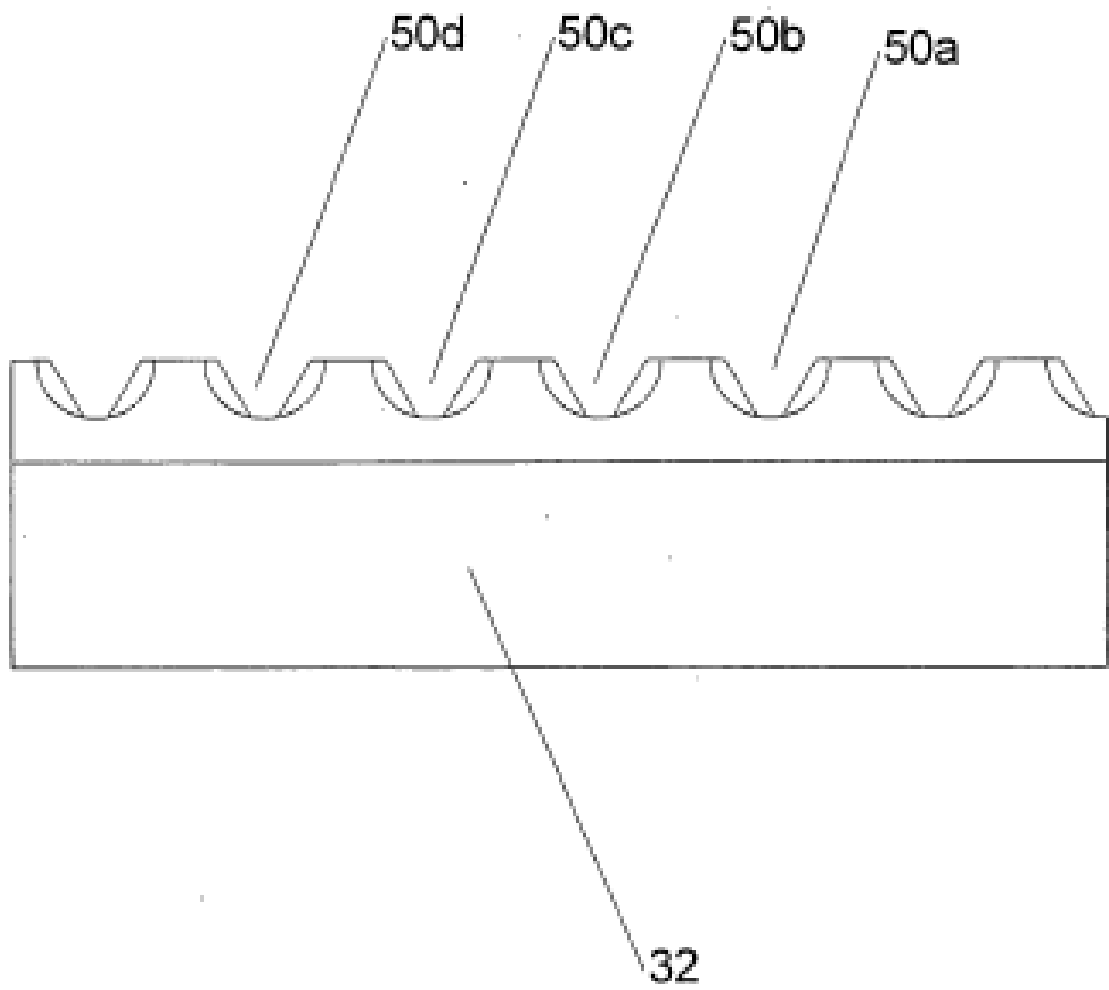


Fig. 17

A - A Sección X

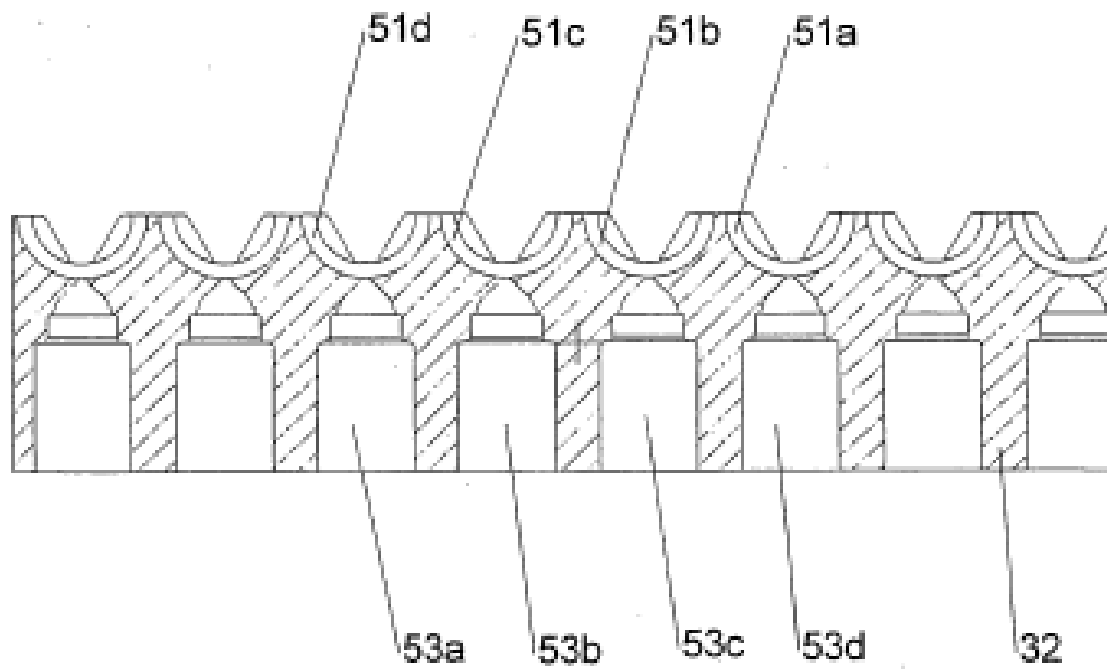


Fig. 18

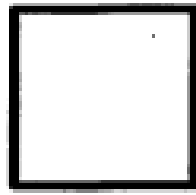


Figura 19A

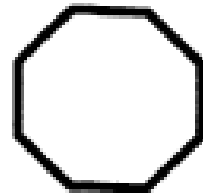


Figura 19B

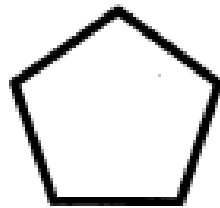


Figura 19C

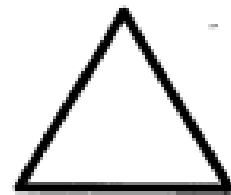


Figura 19D

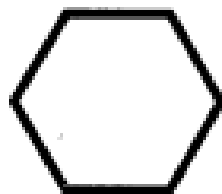


Figura 19E



Figura 19F



Figura 19G

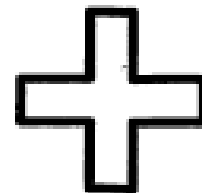


Figura 19H

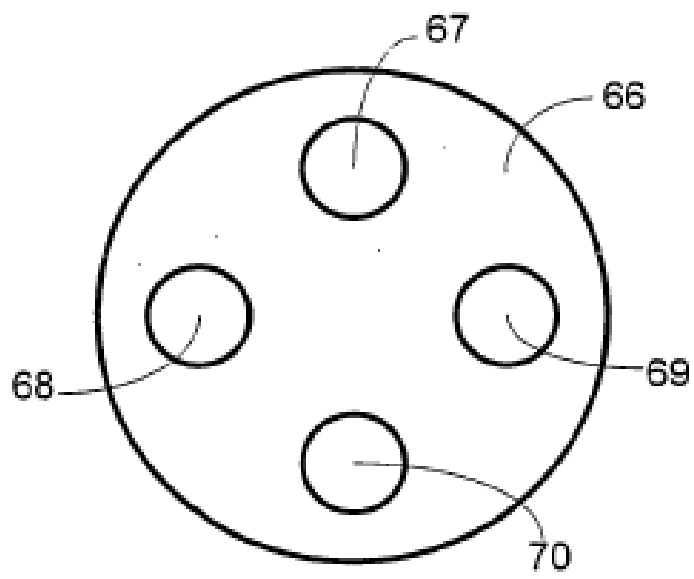


Figura 20