

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 039**

51 Int. Cl.:

**C12M 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2006 PCT/DK2006/000325**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2006 WO06131123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2006 E 06742457 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 1893738**

54 Título: **Soporte de elemento de inserción de cultivo, elemento de inserción de cultivo y sistema de elemento de inserción de cultivo**

30 Prioridad:

**10.06.2005 DK 200500857**

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

**13.03.2019**

73 Titular/es:

**NUNC A/S (100.0%)  
Kamstrupvej 90 P.O. Box 280, Kamstrup  
4000 Roskilde, DK**

72 Inventor/es:

**ESSER, PETER;  
STIGBORG, FRANK, T.;  
PEDERSEN, KLAUS y  
ISKOV, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 704 039 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

Soporte de elemento de inserción de cultivo, elemento de inserción de cultivo y sistema de elemento de inserción de cultivo

5 La presente invención se refiere a un soporte de elemento de inserción de cultivo, a un elemento de inserción de cultivo y a un sistema de cultivo para cultivar y probar diferentes tipos de células, como por ejemplo modelos de piel.

**Antecedentes de la invención**

10 En los últimos años ha habido una creciente actividad en el campo del cultivo de células en membranas de polímeros en elementos de inserción de cultivo, como por ejemplo cuando se producen modelos de piel para probar el efecto de productos químicos, p. ej. en cosméticos o productos para el cuidado de la piel, y/o productos farmacéuticos en las células. El uso de dichos modelos de piel reduce la necesidad de experimentos en animales.

La solicitud de patente europea EP 0 764 718 describe un montaje de cultivo *in vitro* con un recipiente de cultivo y un elemento de inserción de cultivo. El recipiente de cultivo tiene al menos un pocillo que tiene una pared lateral con un gran número de pasos que se proyectan hacia dentro desde la superficie interna del pocillo.

**Compendio de la invención**

15 Por lo tanto, hay necesidad de que un dispositivo que proporcione una manipulación manual y automática más eficaz de los elementos de inserción del cultivo.

20 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de cultivo que proporciona una placa de cultivo que tiene al menos un pocillo, un elemento de inserción del cultivo que comprende una membrana y al menos un elemento en suspensión y un soporte de elemento de inserción del cultivo destinado a servir de soporte al menos un elemento de inserción de cultivo en la placa de cultivo. El soporte de elemento de inserción del cultivo comprende al menos un elemento plano con un gran número de aberturas incluida al menos una abertura con un primer elemento de soporte con una parte inferior y una parte superior y que está dimensionado para servir de soporte al elemento de inserción del cultivo para la inserción y eliminación de al menos un elemento de inserción de cultivo de tal manera que el soporte de elemento de inserción del cultivo soporta al menos un elemento de inserción en una primera posición en la placa de cultivo. El soporte de elemento de inserción del cultivo puede servir de soporte al menos a un elemento de inserción de cultivo de modo que al menos un elemento de inserción tiene una posición lateral bien definida en la placa de cultivo.

30 El soporte de elemento de inserción de cultivo puede diseñarse para servir de soporte al menos a un elemento de inserción de cultivo en un gran número de posiciones verticales, tal como una primera posición vertical y una segunda posición vertical. Además, el soporte de elemento de inserción de cultivo puede diseñarse para servir de soporte al menos a un elemento de inserción de cultivo en una tercera posición vertical.

Las diferentes características de la invención se describen en relación con un sistema rectangular convencional de coordenadas que tiene tres ejes X, Y y Z con ángulos mutuos de 90°. El plano XY es el plano definido por los ejes X e Y, el plano XZ es el plano definido por los ejes X y Z, y el plano YZ es el plano definido por los ejes Y y Z.

35 Durante la posición operativa prevista del elemento de inserción de cultivo en el soporte de elemento de inserción de cultivo, el eje Z se extiende en una dirección vertical, y el elemento plano se extiende en el plano XY.

Una posición vertical se define como una posición a lo largo del eje Z.

Una posición lateral es una posición en un plano paralelo al plano XY.

40 Al menos una abertura puede comprender un primer elemento de soporte con una parte inferior y una parte superior y formarse para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo. El primer elemento de soporte puede extenderse esencialmente perpendicular al elemento plano.

45 Preferiblemente, la parte superior de un elemento de soporte está alineada con el elemento plano. La parte inferior de un elemento de soporte puede extenderse debajo del elemento plano de tal manera que el elemento de soporte está sumergido en un pocillo de cultivo de una placa de cultivo cuando el soporte de elemento de inserción de cultivo se acopla con la placa de cultivo.

50 El elemento plano comprende al menos una abertura. Al menos una abertura puede comprender un gran número de aberturas, como por ejemplo 2, 6, 12, 24, 48 o 98 aberturas para la inserción de elementos de inserción de cultivo. Preferiblemente, las aberturas respectivas en un soporte de elemento de inserción de cultivo tienen la misma forma y tamaño, sin embargo, se pueden emplear diferentes tamaños y/o formas de las aberturas respectivas, p. ej., para acomodar diferentes elementos de inserción de cultivo.

Preferiblemente, una o más aberturas tienen una forma tal que, cuando se inserta un elemento de inserción de cultivo en una o más aberturas, una zona de abertura permanece sin obstrucciones para permitir, p. ej., el acceso de

la pipeta a un pocillo de una placa de cultivo a través de la abertura cuando el soporte de elemento de inserción de cultivo que acomoda un elemento de inserción de cultivo se coloca en la placa de cultivo.

5 Una o más aberturas pueden comprender un gran número de muescas que se forman para la recepción y alojamiento de uno o más elementos de suspensión, tales como protuberancias, de un elemento de inserción de cultivo. Dichas muescas pueden, en cooperación con uno o más elementos de suspensión de un elemento de inserción de cultivo, evitar que el elemento de inserción de cultivo gire. Un elemento de inserción de cultivo puede apoyarse en un reborde del soporte de elemento de inserción del cultivo, p. ej., un elemento de inserción de cultivo puede apoyarse en una parte del reborde de una abertura.

10 Preferiblemente, el soporte del elemento de inserción según la invención está diseñado para su uso en cooperación con placas de cultivo según el patrón SBS.

15 El primer elemento de soporte puede comprender un primer reborde que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo. Además, el primer elemento de soporte puede comprender un primer conjunto de rebordes. El primer conjunto de rebordes se puede colocar en un plano esencialmente paralelo al elemento plano. Alternativamente, el primer conjunto de rebordes puede colocarse en el mismo plano y/o en diferentes planos esencialmente paralelos al elemento plano. Preferiblemente, el primer reborde y/o el primer conjunto de rebordes están situados cerca de la parte inferior del primer elemento de soporte.

20 El primer elemento de soporte puede comprender al menos un rebaje. Al menos un rebaje puede diseñarse para guiar un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte. El primer elemento de soporte puede comprender un primer rebaje o un primer conjunto de rebajes. El primer rebaje o el primer conjunto de rebajes pueden formar el primer reborde o el primer conjunto de rebordes.

Además, al menos una abertura puede comprender un segundo elemento de soporte con una parte inferior y una parte superior y que se amolda para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo. El segundo elemento de soporte puede extenderse esencialmente perpendicular al elemento plano.

25 El segundo elemento de soporte puede comprender un segundo reborde que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo. Además, el segundo elemento de soporte puede comprender un segundo conjunto de rebordes. El segundo conjunto de rebordes puede colocarse en un plano esencialmente paralelo al elemento plano. Alternativamente, el segundo conjunto de rebordes puede colocarse en el mismo y/o diferentes planos esencialmente paralelos al elemento plano. Preferiblemente, el segundo reborde y/o el segundo conjunto de rebordes están situados cerca de la parte inferior del segundo elemento de soporte.

30 El segundo elemento de soporte puede comprender al menos un rebaje. Al menos un rebaje puede diseñarse para guiar un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte. El segundo elemento de soporte puede comprender un segundo rebaje o un segundo conjunto de rebajes. El segundo rebaje o el segundo conjunto de rebajes pueden formar el segundo reborde o el segundo conjunto de rebordes.

35 Además, al menos una abertura puede comprender un tercer elemento de soporte con una parte inferior y una parte superior y que se amolda para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo. El tercer elemento de soporte puede extenderse esencialmente perpendicular al elemento plano.

40 El tercer elemento de soporte puede comprender un tercer reborde que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo. Además, el tercer elemento de soporte puede comprender un tercer conjunto de rebordes. El tercer conjunto de rebordes puede colocarse en un plano esencialmente paralelo al elemento plano. Alternativamente, el tercer conjunto de rebordes puede colocarse en el mismo plano y/o en diferentes planos esencialmente paralelos al elemento plano. Preferiblemente, el tercer reborde y/o el tercer conjunto de rebordes están situados cerca de la parte inferior del tercer elemento de soporte.

45 El tercer elemento de soporte puede comprender al menos un rebaje. Al menos un rebaje puede diseñarse para guiar un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte. El tercer elemento de soporte puede comprender un tercer rebaje o un tercer conjunto de rebajes. El tercer rebaje o el tercer conjunto de rebajes pueden formar el tercer reborde o el tercer conjunto de rebordes.

Preferiblemente, el primer, segundo y tercer reborde están colocados en el mismo plano esencialmente paralelo al elemento plano del soporte de elemento de inserción de cultivo.

50 Preferiblemente, uno o más rebajes en los elementos de soporte proporcionan una guía para un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte del elemento de inserción de cultivo. Además, los rebajes pueden garantizar que los elementos de inserción de cultivo estén fijados de manera esencialmente por rotación a lo largo de un eje esencialmente perpendicular al elemento plano cuando los elementos de inserción de cultivo están colocados en el soporte.

55 Preferiblemente, la anchura y/o la profundidad de uno o más rebajes aumentan desde la parte inferior hacia la parte

superior de un elemento de soporte, de modo que se proporciona un elemento de inserción más fácil de un elemento de inserción de cultivo en el soporte. La guía de un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en un soporte mejora aún más la facilidad de uso del sistema.

5 Preferiblemente, el primero, segundo y tercero elementos de soporte tienen esencialmente la misma forma, p. ej., el primer, segundo y tercer rebordes pueden extenderse en el mismo plano paralelo al elemento plano y el primero, segundo y tercer rebajes pueden tener esencialmente las mismas dimensiones.

10 Debe entenderse que una abertura puede comprender más de tres, tales como cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve o más, elementos de soporte. Los elementos de soporte pueden formar conjuntos de elementos de soporte, estando cada conjunto diseñado para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo en una posición vertical.

15 En una realización, uno o más de los elementos de soporte, tales como el primer elemento de soporte, el segundo elemento de soporte y/o el tercer elemento de soporte, pueden comprender una o más protuberancias para acoplarse con un elemento de suspensión correspondiente de un elemento de inserción de cultivo, tal como uno o más rebajes formados en una superficie exterior de un elemento de inserción de cultivo, para servir de soporte a la inserción de cultivo que tiene uno o más rebajes en la superficie exterior en al menos una posición vertical, tal como una primera, una segunda y/o una tercera posición vertical. El (los) elemento(s) de soporte que tienen una o más protuberancias para el acoplamiento con el (los) rebaje(s) correspondiente(s) en un elemento de inserción de cultivo se puede(n) combinar con el (los) elemento(s) de soporte que tienen uno o más rebajes para el acoplamiento con la(s) protuberancia(s) correspondiente(s) en un elemento de inserción de cultivo.

20 Preferiblemente, el soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención está hecho de un polímero, tal como por ejemplo poliestireno, polipropileno, polietileno, ABS, PMMA, policarbonato u otros materiales adecuados.

25 Una ventaja importante de la invención es que la posición de un elemento de inserción de cultivo en un pocillo de una placa de cultivo está bien definida en un plano paralelo al elemento plano del soporte de elemento de inserción de cultivo cuando el elemento de inserción de cultivo se coloca en una posición vertical en el soporte de elemento de inserción de cultivo, lo que facilita la manipulación manual y automática de los elementos de inserción de cultivo.

Además, una ventaja importante de la invención es que los elementos de inserción de cultivo en un soporte de elemento de inserción de cultivo pueden manipularse, p. ej., moverse de una placa a otra, tanto individualmente como juntos.

30 Además, la colocación de un elemento de inserción de cultivo en un gran número de posiciones verticales en un soporte y en una placa de cultivo es una ventaja cuando se ajusta la concentración o la cantidad de medio de cultivo en pocillos respectivos de la placa de cultivo

35 La invención proporciona una manipulación manual y automática más rápida de los elementos de inserción del cultivo. Todos los elementos de inserción del cultivo colocados en una placa de cultivo se pueden mover de una placa de cultivo a otra en una operación moviendo el soporte del elemento de inserción de cultivo con los elementos de inserción de cultivo en lugar de mover un elemento de inserción de cultivo a la vez.

El soporte de elemento de inserción de cultivo puede comprender además al menos un elemento de soporte para servir de soporte al soporte de elemento de inserción de cultivo cuando el soporte de elemento de inserción de cultivo se coloca sobre una superficie plana. Preferiblemente, el elemento de soporte comprende un gran número de patas, tales como, por ejemplo, dos, tres o cuatro patas que pueden tener forma de tubo.

40 Además de una o más aberturas, el soporte de elemento de inserción de cultivo puede comprender además una o más aberturas para pipeta para proporcionar acceso a la pipeta en una esquina o en el reborde de un pocillo de una placa de cultivo.

45 Según otro ejemplo, se proporciona un elemento de inserción de cultivo con un cuerpo de elemento de inserción de cultivo y un gran número de elementos de suspensión. Preferiblemente, el cuerpo de elemento de inserción de cultivo comprende al menos una pared lateral con una superficie interior y una superficie exterior y se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo del cuerpo del elemento de inserción de cultivo, una membrana porosa situada en el primer extremo, una cámara delimitada por la membrana porosa y al menos una pared lateral y que tiene una abertura en el segundo extremo. Los elementos de suspensión están diseñados para suspender el elemento de inserción de cultivo en un gran número de posiciones verticales, que incluyen una primera posición vertical y una segunda posición vertical, en relación con un marco.

55 Según la invención, se proporciona un elemento de inserción de cultivo con una pared lateral tubular que comprende una superficie interior y una superficie exterior y se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo de la pared lateral, una membrana porosa situada en el primer extremo, una cámara delimitada por la membrana porosa y la pared lateral y que tiene una abertura en el segundo extremo y un gran número de elementos de suspensión. Los elementos de suspensión están diseñados para poner en suspensión el elemento de inserción de cultivo en un gran número de posiciones verticales en relación con un marco.

Preferiblemente, un soporte de elemento de inserción de cultivo constituye el marco, pero una placa que tiene al menos un pocillo también puede funcionar como marco.

Preferiblemente, la membrana se extiende en un plano paralelo al plano XY. Preferiblemente, al menos una pared lateral se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo a lo largo de un eje, que es paralelo al eje Z.

- 5 Preferiblemente, el primer extremo de al menos una pared lateral se encuentra en un plano paralelo al plano XY. Preferiblemente, el segundo extremo de la pared lateral se encuentra en un plano paralelo al plano XY. Al menos una pared lateral puede tener uno o más cortes, p. ej., desde el segundo extremo hacia el primer extremo.

10 Los elementos de suspensión del elemento de inserción de cultivo según la invención pueden interactuar con uno o más elementos de soporte en un marco de tal manera que el elemento de inserción de cultivo puede colocarse en al menos una primera y una segunda posición vertical cuando el elemento de inserción de cultivo se coloca en el marco. En una realización preferida, el elemento de inserción de cultivo también puede colocarse en una tercera posición vertical.

15 El elemento de inserción de cultivo se puede fijar esencialmente de manera rotacional en la primera, segunda y/o tercera posición vertical. Esto significa que se puede evitar esencialmente que el elemento de inserción de cultivo gire alrededor de un eje paralelo al eje Z.

Un elemento de inserción de cultivo fijo por rotación proporciona una posición bien definida del elemento de inserción de cultivo alrededor de un eje paralelo al eje Z. Esto es una ventaja cuando se manipulan los elementos de inserción de forma manual o automática, p. ej., con herramientas para mover un elemento de inserción de cultivo.

20 Los elementos de suspensión pueden comprender una o más partes salientes, tales como una o más protuberancias. Una o más partes salientes pueden comprender una o más bridas que se extienden desde el segundo extremo y/o la superficie exterior de la pared lateral. En una realización de la presente invención, los elementos de suspensión comprenden uno o más rebajes o conjuntos de rebajes en la superficie exterior del elemento de inserción de cultivo. Preferiblemente, el uno o más rebajes se extienden desde el primer extremo hacia el segundo extremo. Una o más partes salientes y/o uno o más rebajes pueden combinarse para formar los  
25 elementos de suspensión. Un elemento de suspensión del elemento de inserción de cultivo puede formarse como un rebaje en la superficie exterior o como una protuberancia que se extiende desde la superficie exterior del cuerpo del elemento de inserción de cultivo.

30 El gran número de elementos de suspensión puede comprender uno o más conjuntos de elementos de suspensión, tales como un primer conjunto de elementos de suspensión, un segundo conjunto de elementos de suspensión y/o un tercer conjunto de elementos de suspensión. Un conjunto de elementos de suspensión puede comprender un gran número de elementos de suspensión, tales como dos, tres, cuatro, cinco, seis o más elementos de suspensión. Una o más protuberancias y/o uno o más rebajes pueden formar un conjunto de elementos de suspensión.

35 Los elementos de suspensión pueden comprender al menos un conjunto de protuberancias. Preferiblemente, los elementos de suspensión comprenden un primer conjunto de protuberancias o rebajes. Más preferiblemente, los elementos de suspensión comprenden un segundo conjunto de protuberancias o rebajes. Además, los elementos de suspensión pueden comprender un tercer conjunto de protuberancias o rebajes. Preferiblemente, el elemento de inserción de cultivo según la invención está en la primera, segunda y tercera posición vertical del elemento de inserción de cultivo suspendido por medio del primer, segundo y tercer conjunto de protuberancias o rebajes, respectivamente. El elemento de inserción de cultivo puede estar suspendido en la segunda y/o tercera posición  
40 vertical por medio del primer conjunto de protuberancias o rebajes. Se puede emplear un cuarto conjunto de protuberancias o rebajes.

45 El primer, segundo y tercer conjunto de protuberancias o rebajes para la suspensión del elemento de inserción de cultivo pueden comprender dos, tres, cuatro o más protuberancias o rebajes, respectivamente. Las protuberancias o rebajes de un conjunto de protuberancias o rebajes pueden extenderse en la dirección Z a lo largo de la superficie exterior del elemento de inserción de cultivo. Preferiblemente, las protuberancias están alineadas con el segundo extremo de la pared lateral del elemento de inserción de cultivo.

Preferiblemente, un conjunto de protuberancias o rebajes, p. ej., el primer, segundo y tercer conjunto de protuberancias o rebajes, respectivamente, comprende tres protuberancias o rebajes para proporcionar una suspensión estable del elemento de inserción de cultivo.

50 Preferiblemente, las protuberancias o rebajes de un conjunto se extienden desde posiciones en la superficie exterior, que residen en esencialmente el mismo plano paralelo al plano XY. Sin embargo, en otra realización, las protuberancias o rebajes dentro de un conjunto pueden extenderse desde diferentes posiciones verticales en la superficie exterior.

55 El primer, segundo y tercer conjunto de protuberancias o rebajes pueden extenderse desde la primera, segunda y tercera posiciones verticales en la superficie exterior en los planos primero, segundo y tercero respectivamente, siendo los planos esencialmente paralelos al plano XY. Preferiblemente, cada protuberancia se extiende hacia el

- segundo extremo de manera que cada protuberancia forma un reborde o cordón que se extiende esencialmente a lo largo del eje Z en la superficie exterior. Preferiblemente, la primera posición vertical en la superficie exterior está más cerca del segundo extremo que la segunda y/o tercera posición vertical en la superficie exterior. Preferiblemente, la segunda posición vertical en la superficie exterior está más cerca del segundo extremo que la tercera posición vertical en la superficie exterior.
- 5
- Preferiblemente, las protuberancias o rebajes de un conjunto de protuberancias o rebajes se distribuyen de manera esencialmente uniforme alrededor de la superficie exterior en un plano esencialmente paralelo al plano XY. Por ejemplo, se prefiere una distancia angular mutua de aproximadamente 180° cuando un conjunto de protuberancias o rebajes consiste en dos protuberancias o rebajes, se prefiere una distancia angular mutua de aproximadamente 120° cuando un conjunto de protuberancias o rebajes consiste en tres protuberancias o rebajes, y se prefiere una distancia angular mutua de aproximadamente 90° cuando un conjunto de protuberancias o rebajes consiste en cuatro protuberancias o rebajes.
- 10
- Preferiblemente, las protuberancias o rebajes están distribuidos de manera esencialmente uniforme alrededor de la superficie exterior en un plano esencialmente paralelo al plano XY. Por ejemplo, al tener tres conjuntos de protuberancias o rebajes, constando cada conjunto de tres protuberancias o rebajes, la distancia angular mutua en un plano paralelo al plano XY entre las nueve protuberancias o rebajes en total puede ser de aproximadamente 40°. Por lo tanto, la distancia angular mutua en un plano paralelo al plano XY entre una protuberancia o rebaje de un conjunto de protuberancias o rebajes y la protuberancia o rebaje más cercana de un conjunto diferente de protuberancias o rebajes es en este caso igual a aproximadamente 40°. Tener cada uno dos conjuntos de protuberancias o rebajes consistentes en tres protuberancias o rebajes da como resultado una distancia angular mutua en un plano paralelo al plano XY entre seis protuberancias o rebajes en total de aproximadamente 60°.
- 15
- 20
- El primer extremo de al menos una pared lateral puede tener una brida que se extiende desde la superficie interna para proporcionar un reborde para fijar la membrana.
- 25
- El elemento de inserción de cultivo puede estar provisto de un gran número de soportes o pies, p. ej., dos, tres, cuatro o más pies, para mantener una distancia mínima entre la membrana y una superficie, p. ej., entre la membrana y parte inferior de un pocillo de una placa de cultivo.
- El cuerpo del elemento de inserción de cultivo puede tener cualquier forma adecuada. En una realización preferida de la presente invención, el cuerpo del elemento de inserción de cultivo comprende una pared lateral tubular.
- 30
- El cuerpo del elemento de inserción de cultivo puede estrecharse desde un extremo hacia el otro extremo, tal como desde el segundo extremo hacia el primer extremo, y el cuerpo del elemento de inserción de cultivo puede comprender un gran número de paredes laterales, tales como dos, tres, cuatro, cinco o más paredes laterales.
- Un elemento de inserción de cultivo que tenga protuberancias como elementos de suspensión puede tener ventajas cuando se usa el elemento de inserción de cultivo en un pocillo de una placa de cultivo sin poner en suspensión el elemento de inserción de cultivo. Las protuberancias del elemento de inserción de cultivo pueden garantizar que la pared lateral del elemento de inserción de cultivo se mantenga a una distancia de la pared lateral del pocillo, minimizando así la acción capilar no deseada del fluido en el pocillo.
- 35
- Preferiblemente, la inserción de cultivo, excepto de la membrana, está hecha de un polímero, como por ejemplo poliestireno, polipropileno, polietileno, ABS, PMMA, policarbonato u otros materiales adecuados, y la membrana puede ser una membrana polimérica tal como policarbonato.
- 40
- Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un sistema de cultivo que comprende un soporte de elemento de inserción de cultivo según la descripción y un elemento de inserción de cultivo que comprende una membrana y al menos un elemento de suspensión. La inserción de cultivo puede comprender un primer conjunto de elementos de suspensión y/o un segundo conjunto de elementos de suspensión.
- El sistema de cultivo comprende además una placa de cultivo que tiene al menos un pocillo.
- 45
- Preferiblemente, el fondo de al menos uno de los pocillos de la placa de cultivo se extiende en un plano paralelo al plano XY.
- Además, se proporciona un sistema de cultivo que comprende un soporte de elemento de inserción de cultivo según la descripción y una placa que tiene al menos un pocillo. El sistema de cultivo puede comprender además un elemento de inserción de cultivo que tiene una membrana y al menos un elemento de suspensión.
- 50
- La placa de cultivo puede tener al menos un pocillo. Se puede emplear una placa de cultivo que tenga uno, dos, seis, doce o más pocillos. Si se emplea una placa de cultivo que tiene un pocillo, todos los elementos de inserción de cultivo colocados en el soporte del elemento de inserción de cultivo comparten el mismo pocillo y, por lo tanto, el mismo medio de cultivo. Las aberturas de la pipeta en el soporte de elemento de inserción de cultivo pueden facilitar en esta situación el vaciado completo de la placa de cultivo, p. ej., para agregar un nuevo medio de cultivo al pocillo.
- 55
- También se puede emplear una placa de cultivo que tenga el mismo número de pocillos que el número de aberturas

para elementos de inserción de cultivo en el soporte de elemento de inserción de cultivo, de modo que cada pocillo en la placa de cultivo solo acomode un elemento de inserción de cultivo.

El sistema puede comprender además una tapa. La tapa puede ser una tapa normal para una placa de cultivo que cumpla con el patrón SBS, como la tapa de Nunc para una placa múltiple.

## 5 Breve descripción de los dibujos

Las Fig. 1 a 5 muestran una realización preferida del soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención desde diferentes perspectivas,

las Fig. 6 a 9 muestran una realización preferida del elemento de inserción de cultivo según la invención desde diferentes perspectivas,

10 las Figs. 10 a 11 muestran una placa de cultivo comprometida con un soporte de elemento de inserción de cultivo que soporta tres elementos de inserción de cultivo en diferentes posiciones verticales, la Fig. 12 muestra una placa de cultivo para uso en un sistema según la invención,

la Fig. 12 muestra una placa de cultivo para su uso en un sistema según la invención, y

15 las Fig. 13 a 14 muestran vistas de otra realización preferida del soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención que aloja elementos de inserción de cultivo según la invención,

las Fig. 15 a 16 muestran vistas de otra realización preferida del soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención que aloja elementos de inserción de cultivo,

la Fig. 17 muestra esquemáticamente una realización de un elemento de inserción de cultivo según la invención y una abertura de un soporte de elemento de inserción de cultivo, y

20 la Fig. 18 muestra esquemáticamente un sistema de cultivo según la invención.

## Descripción detallada de la invención

25 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una realización del soporte de elemento de inserción de cultivo 2 según la invención. El soporte de elemento de inserción de cultivo tiene un elemento plano 4 con doce aberturas 6. El elemento plano comprende además cuatro aberturas 8 de pipeta en cada esquina del elemento plano. El soporte de elemento de inserción de cultivo comprende además cuatro paredes laterales 10 para proporcionar un acoplamiento fácil con una placa de cultivo que tiene al menos un pocillo. El soporte 2 de inserción de cultivo tiene además cuatro paredes laterales 12 que se extienden perpendiculares al elemento plano a lo largo del reborde del elemento plano para proporcionar un acoplamiento fácil con una tapa. El soporte de elemento de inserción de cultivo 2 está diseñado para su uso en cooperación con placas de cultivo según el patrón SBS.

30 La Fig. 2 es una vista ampliada de una parte del soporte de elemento de inserción de cultivo 2. La abertura 6 tiene un primer elemento de soporte 14 con una parte inferior 16 y una parte superior 18. La parte inferior 16 se extiende debajo del elemento plano 4. El primer elemento de soporte 14 tiene un primer reborde 20 que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano 4 cerca de la parte inferior del primer elemento de soporte. El primer elemento de soporte 14 tiene un primer rebaje 22 que está diseñado para guiar un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte de elemento de inserción de cultivo. El primer rebaje 22 forma el primer reborde 20. El ancho del primer rebaje 22 aumenta desde la parte inferior 16 hacia la parte superior 18 del primer elemento de soporte, de modo que se proporciona un elemento de inserción más fácil de un elemento de inserción de cultivo.

40 La abertura 6 comprende además un segundo elemento de soporte 24 que tiene un segundo reborde 26 formado por un segundo rebaje 28, y un tercer elemento de soporte 30 que tiene un tercer reborde 32 formado por un tercer rebaje 34.

En esta realización, el primer, segundo y tercer elemento de soporte tienen esencialmente la misma forma, p. ej., el primer, segundo y tercer reborde se extienden en el mismo plano paralelo al elemento plano y el primer, segundo y tercer rebaje tienen esencialmente las mismas dimensiones.

45 El primer, segundo y tercer rebaje 22, 28, 34 guían un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte de elemento de inserción de cultivo e impiden que la inserción de cultivo gire alrededor de un eje paralelo al eje Z durante y después de la inserción del elemento de inserción de cultivo en el soporte de elemento de inserción de cultivo.

La Fig. 3 muestra el soporte de elemento de inserción de cultivo 2 desde arriba. El elemento plano 4 se extiende en el plano XY.

50 La Fig. 4 muestra una vista lateral del soporte de elemento de inserción de cultivo 2. El soporte del elemento de inserción de cultivo tiene cuatro patas 36 en forma de tubo, de las cuales dos se pueden ver en la figura.

La Fig. 5 muestra una vista en perspectiva de la parte inferior del soporte de elemento de inserción de cultivo 2. El soporte de elemento de inserción de cultivo tiene cuatro patas 36 en forma de tubo para permitir la colocación del soporte de elemento de inserción de cultivo con elementos de inserción de cultivo en una superficie plana esencialmente sin que los elementos de inserción se muevan de su posición en el soporte de elemento de inserción de cultivo.

La Fig. 6 muestra una vista en perspectiva de una realización de un elemento de inserción de cultivo según la invención. La inserción de cultivo 102 tiene una pared lateral tubular 104 que comprende una superficie interior 106 y una superficie exterior 108 y que se extiende desde un primer extremo 110 hasta un segundo extremo 112 de la pared lateral, una membrana porosa 114 colocada en el primer extremo, una cámara delimitada por el membrana porosa y la pared lateral y que tiene una abertura 116 en el segundo extremo, y un gran número de elementos de suspensión 117, en donde los elementos de suspensión están diseñados para suspender la inserción de cultivo en un gran número de posiciones verticales con respecto a un marco.

La Fig. 7 es una vista lateral del elemento de inserción de cultivo en la Fig. 6. Un primer conjunto de protuberancias 118 funciona como elementos de suspensión 117 en la superficie exterior 108 para suspender la inserción de cultivo en una primera posición vertical en un marco. En esta realización, el primer conjunto de protuberancias comprende tres protuberancias que se extienden desde posiciones en un primer plano A indicado por una línea de puntos en la figura. Además, un segundo conjunto de protuberancias 120 funciona como elementos de suspensión en la superficie exterior 108 para suspender la inserción de cultivo en una segunda posición vertical en un marco. En esta realización, el segundo conjunto de protuberancias 120 comprende tres protuberancias que se extienden desde posiciones en un segundo plano B indicado por una línea de puntos en la figura. Además, un tercer conjunto de protuberancias 122 funciona como elementos de suspensión en la superficie exterior 108 para suspender la inserción de cultivo en una tercera posición vertical en un marco. En esta realización, el tercer conjunto de protuberancias 122 comprende tres protuberancias que se extienden desde posiciones en un tercer plano C indicado por una línea de puntos en la figura.

Los planos A, B y C son esencialmente paralelos al plano XY. La membrana 114 se extiende en un plano paralelo al plano XY, y la pared lateral 104 se extiende en una dirección a lo largo de un eje paralelo al eje Z.

Las protuberancias están alineadas con el segundo extremo de la pared lateral, y el segundo extremo se extiende en un plano paralelo al plano XY. En otra realización, al menos algunas de las protuberancias se extienden desde y hasta diferentes posiciones verticales en la superficie exterior. Por ejemplo, el tercer conjunto de protuberancias 122 puede extenderse desde las posiciones en la superficie exterior en el plano C a las posiciones en la superficie exterior en el plano A. Pueden ocurrir variaciones dentro de un conjunto de protuberancias. La posición vertical de los planos A, B y C se indican con líneas de puntos en la figura.

La Fig. 8 muestra la inserción de cultivo 102 vista desde arriba. Las protuberancias dentro de un conjunto de protuberancias, p. ej., el primer conjunto de protuberancias 118, se distribuyen uniformemente alrededor de la superficie exterior en un plano esencialmente paralelo al plano XY. Por lo tanto, en esta realización, cuando un conjunto de protuberancias consta de tres protuberancias, las protuberancias dentro de un conjunto tienen una distancia angular mutua de esencialmente  $120^\circ$  dentro de los respectivos conjuntos de protuberancias 118, 120, 122. Por ejemplo, el ángulo  $\alpha$  indica la distancia angular mutua de  $120^\circ$  entre dos protuberancias en el primer conjunto de protuberancias 118.

Las protuberancias 118, 120, 122 para suspender la inserción de cultivo están distribuidas de manera esencialmente uniforme alrededor de la superficie exterior en un plano esencialmente paralelo al plano XY. En esta realización, la distancia angular mutua  $\beta$  entre las nueve protuberancias 118, 120, 122 es aproximadamente  $40^\circ$ .

La Fig. 9 muestra la inserción de cultivo 102 en una vista en perspectiva desde abajo. La inserción de cultivo tiene tres soportes 124 para mantener una distancia mínima entre la membrana 114 y una superficie, p. ej., entre la membrana y el fondo de un pocillo de una placa de cultivo.

La Fig. 10 muestra un sistema que comprende un soporte de elemento de inserción de cultivo, al menos un elemento de inserción de cultivo y una placa de cultivo según la invención. Tres elementos de inserción de cultivo 102a, 102b, 102c correspondientes a la inserción de cultivo en las Figs. 6-9 se colocan en una primera, segunda y tercera posición vertical, respectivamente, en el soporte de elemento de inserción de cultivo 2. La inserción de cultivo 102a está en una primera posición vertical suspendida en el primer conjunto de protuberancias 118, estando soportadas las protuberancias por el primer reborde 20, el segundo reborde 26 y el tercer reborde 32 en el soporte de elemento de inserción de cultivo. La inserción de cultivo 102b está en una segunda posición vertical suspendida en el segundo conjunto de protuberancias 120, estando las protuberancias soportadas por el primer reborde 20, el segundo reborde 26 y el tercer reborde 32 en el soporte del elemento de inserción de cultivo. La inserción de cultivo 102c está en una tercera posición vertical suspendida en el tercer conjunto de protuberancias 122, estando las protuberancias soportadas por el primer reborde 20, el segundo reborde 26 y el tercer reborde 32 en el soporte del elemento de inserción de cultivo. La forma de los rebajes en los elementos de soporte evita esencialmente que los elementos de inserción de cultivo giren alrededor de un eje paralelo al eje Z. Además, las posiciones laterales de los elementos de inserción de cultivo están bien definidas, lo que facilita la manipulación manual y automática de los

elementos de inserción de cultivo. Un área de las aberturas en el soporte de elemento de inserción de cultivo permanece sin obstrucciones cuando un elemento de inserción de cultivo se inserta y se apoya en el soporte de elemento de inserción de cultivo. De este modo, se proporciona acceso a la pipeta a uno o más pocillos en la placa de cultivo 202.

5 La Fig. 11 muestra una sección transversal del sistema de cultivo en la Fig. 10. Los tres elementos de inserción de cultivo 102a, 102b, 102c están colocados en la primera, segunda y tercera posiciones verticales, respectivamente, de manera que las distancias entre las membranas respectivas y los fondos del pocillo respectivo 203 de la placa de cultivo son diferentes. El fondo o fondos del pocillo se extienden en un plano paralelo al plano XY.

10 La Fig. 12 muestra una vista en perspectiva de una placa de cultivo para un sistema según la invención. La placa de cultivo 202 comprende doce pocillos 204.

15 La Fig. 13 muestra una vista en perspectiva de otra realización de un soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención. El soporte de elemento de inserción de cultivo 206 aloja tres elementos de inserción de cultivo 102d, 102e, 102f que corresponden a la inserción de cultivo 102 en las Figs. 6-9 en tres aberturas 212 del elemento plano 214 que se extiende en el plano XY. Los elementos de inserción de cultivo 102d están soportados en una primera posición vertical por el primer conjunto de protuberancias que descansan en el reborde de la abertura. La abertura 212 tiene cuatro muescas 216 que están formadas para la recepción y el alojamiento del segundo y/o el tercer conjunto de protuberancias del elemento de inserción de cultivo. En la primera posición vertical, las protuberancias del segundo conjunto y el tercer conjunto de protuberancias interactúan con las muescas para evitar que la inserción de cultivo gire.

20 La inserción de cultivo 102e está soportada en una segunda posición vertical por el segundo conjunto de protuberancias que descansan en el reborde de la abertura. En la segunda posición vertical, una protuberancia o protuberancias del tercer conjunto de protuberancias interactúan con al menos algunas de las muescas, p. ej., dos, para evitar que la inserción de cultivo gire. La inserción de cultivo 102f está apoyada en una tercera posición vertical por el tercer conjunto de protuberancias que descansan en el reborde de la abertura. En esta posición, la inserción de cultivo puede girar esencialmente libremente alrededor de un eje paralelo al eje Z. La abertura 218 es otra realización de una abertura que puede servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo en una posición en una placa de cultivo. Preferiblemente, una o más aberturas para elementos de inserción de cultivo de un soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención tienen la misma forma y/o tamaño, pero como se muestra en la fig. 13, una o más aberturas pueden variar de forma y/o tamaño.

30 La Fig. 14 muestra el soporte de elemento de inserción de cultivo 206 con elementos de inserción de cultivo en una vista en perspectiva desde abajo.

35 La figura 15 muestra una vista en perspectiva de otra realización de un soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención. El soporte 250 de inserción de cultivo tiene capacidad para ocho elementos de inserción 251 de cultivo. El soporte 250 de inserción de cultivo tiene un elemento plano 252 que se extiende en el plano XY y comprende doce aberturas 254. Una abertura 254 tiene un primer elemento de soporte 256 con una parte inferior 258 y una parte superior 260 y un segundo elemento de soporte 280 con una parte inferior 282 y una parte superior 284. El primer elemento de soporte 256 tiene un primer conjunto de rebordes 286, y el segundo elemento de soporte 280 tiene un segundo conjunto de rebordes 288. El primer conjunto de rebordes comprende dos rebordes 286' y 286" y el segundo conjunto de rebordes comprende dos rebordes 288' y 288". El primer elemento de soporte 256 y el segundo elemento de soporte 280 tienen esencialmente el mismo tamaño y forma. En esta realización, los rebordes 286', 286", 288', 288", se extienden en un plano esencialmente paralelo al elemento plano 252. Un primer conjunto de rebajes 290 forma el primer conjunto de rebordes 286 y un segundo conjunto de rebajes 292 forma el segundo conjunto de rebordes 288. Los rebordes 286", 288" pueden extenderse en otra realización en un plano B esencialmente paralelo al plano elemento, en donde los planos A y B están separados. El primer y segundo elementos de soporte pueden estar unidos para formar un primer elemento de soporte que tiene un primer conjunto de rebordes que comprende cuatro rebordes 286', 286", 288' y 288".

45 Los elementos de inserción de cultivo tienen un gran número de protuberancias para servir de soporte a la inserción de cultivo en una posición en la abertura. Algunas o todas las protuberancias se apoyan en al menos algunos de los rebordes 286', 286", 288', 288". Los elementos de inserción del soporte 251 tienen una posición lateral bien definida en el soporte de elementos de inserción de cultivo que proporciona una manipulación automática y manual más fácil de los elementos de inserción de cultivo. Además, la provisión de un soporte de elemento de inserción de cultivo según la invención proporciona una manipulación más fácil de un gran número de elementos de inserción de cultivo. Se evita que los soportes de inserción 251 giren alrededor de un eje paralelo al eje Z debido a la forma de los rebajes en los respectivos elementos de soporte.

55 La figura 16 muestra el soporte de elemento de inserción de cultivo 250 con los elementos de inserción de cultivo 251 en una vista en perspectiva desde abajo.

La figura 17 muestra esquemáticamente una parte de un soporte de elemento de inserción de cultivo 302 según la invención que tiene un elemento plano 304 con al menos una abertura 306. La abertura 306 comprende un primer

elemento de soporte 314 que tiene una primera protuberancia que forma un primer reborde, un segundo elemento de soporte 324 que tiene una segunda protuberancia que forma un segundo reborde, y un tercer elemento de soporte 330 que tiene una tercera protuberancia que forma un tercer reborde.

5 Los elementos de soporte 314, 324 y 330 están diseñados para acoplarse con los elementos de suspensión correspondientes de un elemento de inserción de cultivo 350 según la invención. La inserción de cultivo 350 comprende nueve elementos de suspensión 352 en forma de rebajes. Los elementos de suspensión comprenden un primer conjunto de rebajes 352', un segundo conjunto de rebajes 352" y un tercer conjunto de rebajes 352"', estando diseñados cada conjunto de rebajes para servir de soporte a la inserción de cultivo en una posición vertical. Los rebajes 352', 352" y 352"' están formados en la superficie exterior del cuerpo de inserción de cultivo 354 desde el primer extremo 356 hasta el segundo extremo abierto 358.

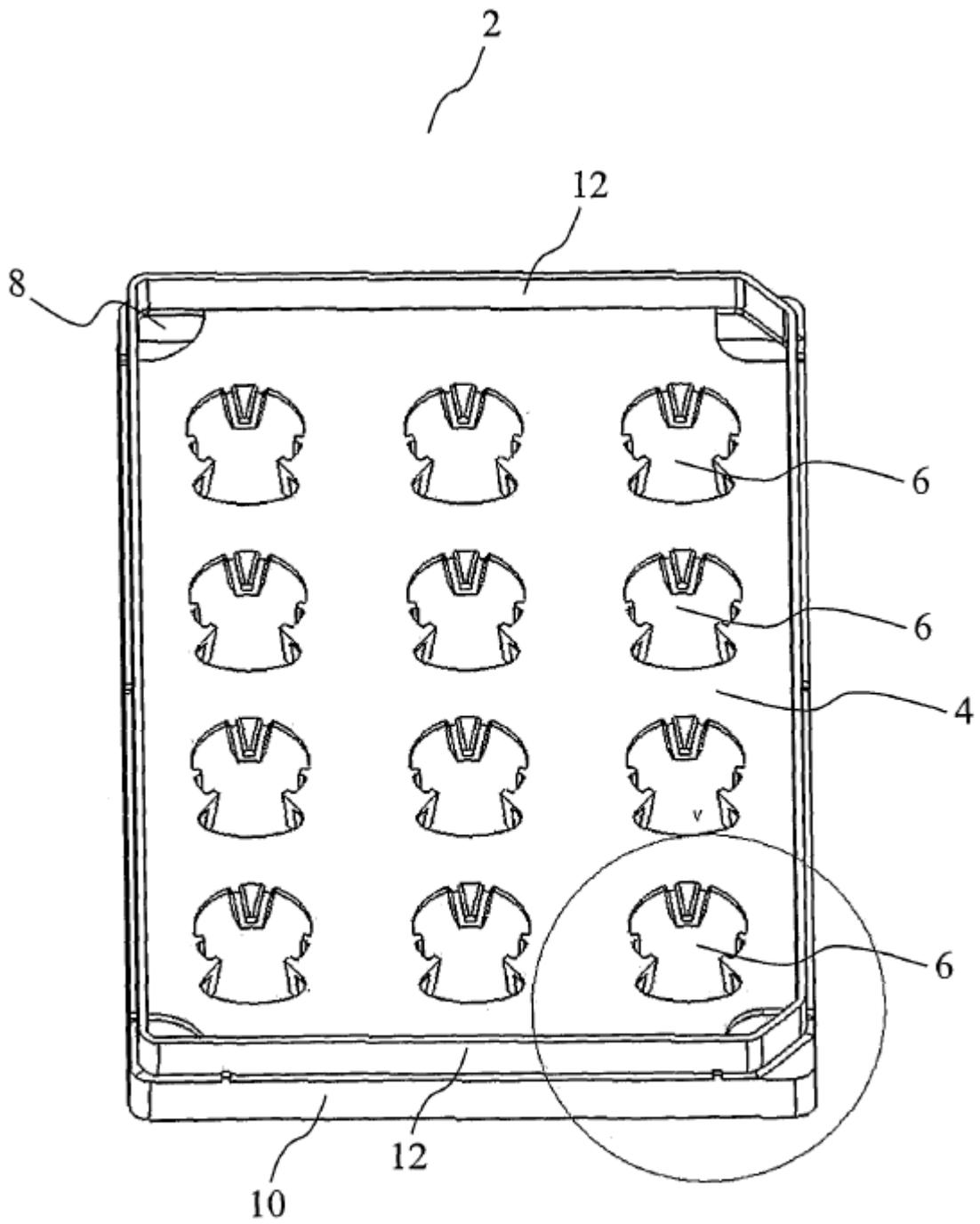
10 La figura 18 muestra una vista en despiece de un sistema de cultivo según la presente invención. El sistema comprende un soporte de elemento de inserción de cultivo 2, uno o más elementos de inserción de cultivo 102, una placa de cultivo 202 y una tapa 400. Preferiblemente, el sistema comprende un elemento de inserción de cultivo para cada abertura en el soporte de elemento de inserción de cultivo.

15

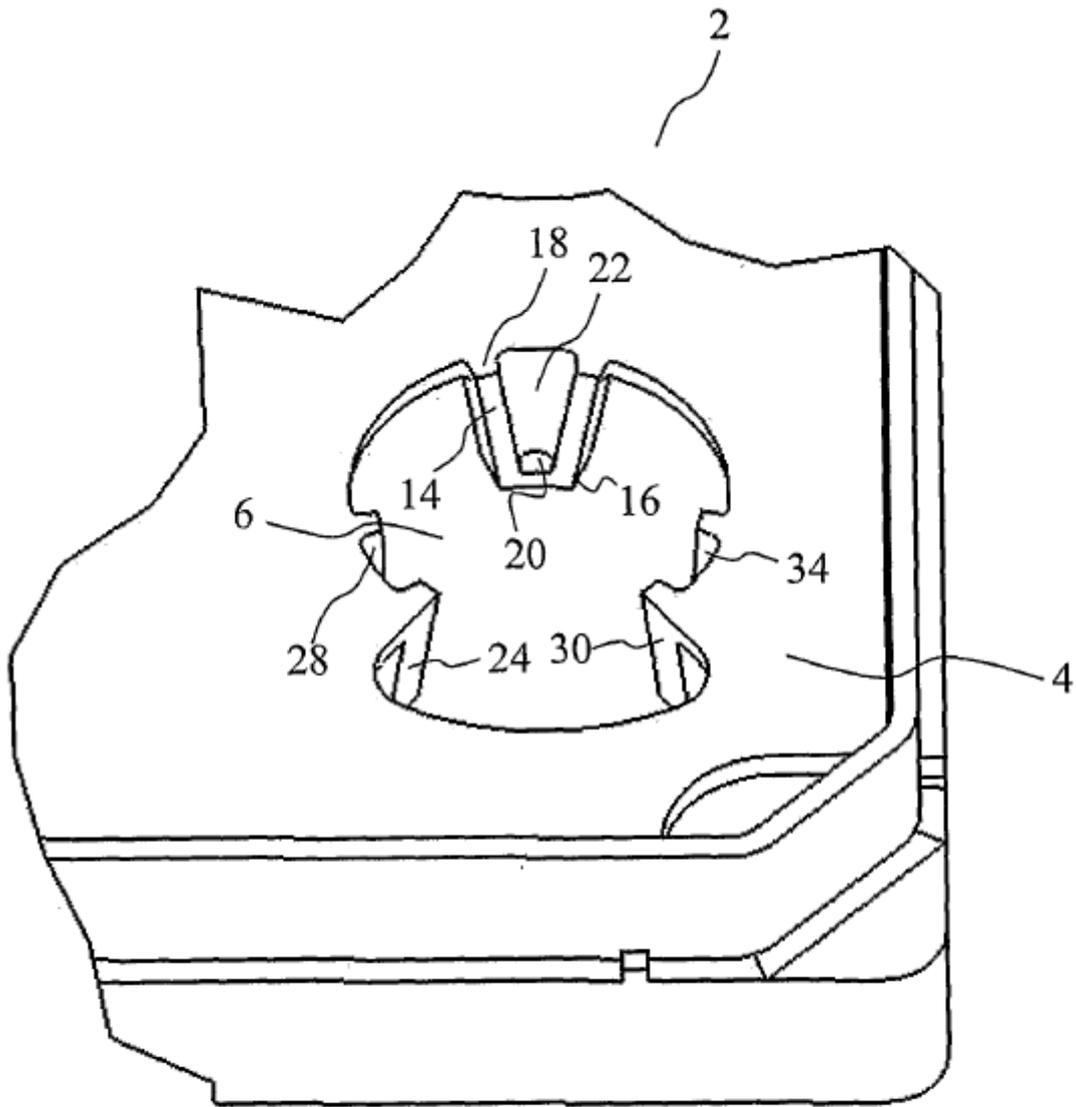
**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de cultivo que comprende:
  - una placa de cultivo que tiene al menos un pocillo;
  - un elemento de inserción de cultivo que comprende una membrana y al menos un elemento de suspensión; y
  - 5 - un soporte de elemento de inserción de cultivo destinado a servir de soporte al menos a un elemento de inserción de cultivo en la placa de cultivo, en la que el soporte del elemento de inserción de cultivo comprende un elemento plano dotado de un gran número de aberturas comprendida al menos una abertura que tiene un primer elemento de soporte que presenta una parte inferior y una parte superior y que está dimensionado para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo para la inserción y eliminación de al menos un elemento
  - 10 de inserción de cultivo en el soporte del elemento de inserción de cultivo de tal manera que el soporte del elemento de inserción de cultivo sirve de soporte al menos a un elemento de inserción de cultivo en una primera posición en la placa de cultivo.
2. Sistema de cultivo según la reivindicación 1, en el que el soporte sirve de soporte a un elemento de inserción de cultivo de tal manera que el elemento de inserción de cultivo tiene una posición lateral bien definida en la placa de cultivo.
- 15 3. Sistema de cultivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el primer elemento de soporte se extiende esencialmente perpendicular al elemento plano.
4. Sistema de cultivo según la reivindicación 3, en el que el primer elemento de soporte tiene un primer reborde que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo.
- 20 5. Sistema de cultivo según la reivindicación 3, en el que el primer elemento de soporte comprende un primer conjunto de rebordes.
6. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el primer elemento de soporte comprende al menos un rebaje diseñado para guiar el elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte.
- 25 7. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una abertura comprende además un segundo elemento de soporte que presenta una parte inferior y una parte superior y se extiende sustancialmente perpendicular al elemento plano y una forma diseñada para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo.
- 30 8. Sistema de cultivo según la reivindicación 7, en el que el segundo elemento de soporte presenta un segundo reborde que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo.
9. Sistema de cultivo según la reivindicación 7, en el que el segundo elemento de soporte comprende un segundo conjunto de rebordes.
- 35 10. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el segundo elemento de soporte comprende al menos un rebaje diseñado para guiar el elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte.
- 40 11. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una abertura comprende además un tercer elemento de soporte que presenta una parte inferior y una parte superior y se extiende esencialmente perpendicular al elemento plano y cuya forma está diseñada para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo.
- 45 12. Sistema de cultivo según la reivindicación 11, en el que el tercer elemento de soporte comprende además un tercer reborde que se extiende esencialmente paralelo al elemento plano para servir de soporte al elemento de inserción de cultivo.
13. Sistema de cultivo según la reivindicación 11, en el que el tercer elemento de soporte comprende un tercer conjunto de rebordes.
14. Sistema de cultivo según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el tercer elemento de soporte comprende al menos un rebaje diseñado para guiar un elemento de inserción de cultivo durante la inserción en el soporte.
- 50 15. Sistema de cultivo según la reivindicación 1 o 2, en el que al menos una abertura está formada para recibir y alojar los elementos de suspensión seleccionados de un elemento de inserción.

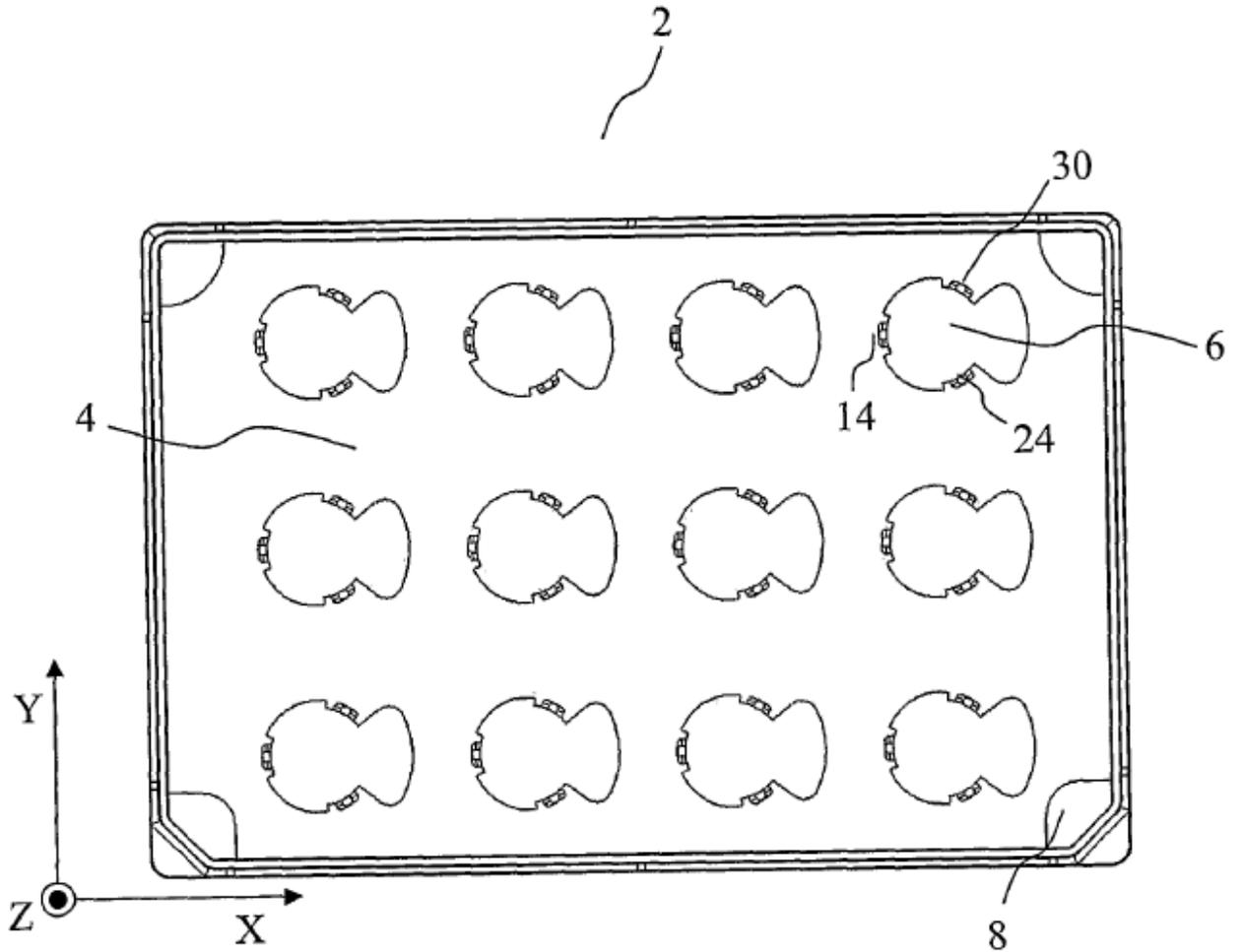
16. Sistema de cultivo según la reivindicación 15, en el que al menos una abertura tiene muescas para recibir y alojar las protuberancias respectivas de un elemento de inserción.
- 5 17. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el soporte del elemento de inserción de cultivo está diseñado para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo en al menos dos posiciones verticales en relación con el elemento plano.
18. Sistema de cultivo según la reivindicación 17, en el que el soporte del elemento de inserción de cultivo está diseñado para servir de soporte a un elemento de inserción de cultivo en tres posiciones verticales con respecto al elemento plano.
- 10 19. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el soporte del elemento de inserción de cultivo comprende además al menos un elemento de soporte para servir de soporte al soporte del elemento de inserción de cultivo cuando se coloca sobre una superficie plana.
20. Sistema de cultivo según la reivindicación 19, en el que al menos un elemento de soporte comprende un gran número de patas.
- 15 21. Sistema de cultivo según la reivindicación 20, en el que el gran número de patas comprende cuatro patas en forma de tubo.
22. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la al menos una abertura está formada de tal manera que una zona de la abertura permanece sin obstrucciones para el acceso a una pipeta después de la inserción de un elemento de inserción.
- 20 23. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento plano comprende además al menos una abertura para permitir el acceso de una pipeta a al menos un pocillo de la placa de cultivo.
24. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de inserción de cultivo comprende un primer conjunto de elementos de suspensión.
- 25 25. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de inserción de cultivo comprende un segundo conjunto de elementos de suspensión.
26. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 23, en el que el elemento de inserción de cultivo es un elemento de inserción de cultivo dotado de un cuerpo de inserción de cultivo que presenta al menos una pared lateral con una superficie interna y una superficie externa y se extiende desde un primer extremo hasta un segundo extremo del cuerpo de inserción de cultivo, una membrana porosa situada en el primer extremo, una cámara delimitada por la membrana porosa y al menos una pared lateral y que presenta una abertura en el segundo extremo, el elemento de inserción de cultivo que comprende un gran número de elementos de suspensión comprendido un primer conjunto de elementos de suspensión y un segundo conjunto de elementos de suspensión, estando diseñados los elementos de suspensión para poner en suspensión el elemento de inserción de cultivo en un gran número de posiciones verticales, comprendidas una primera posición vertical y una segunda posición vertical, con relación al soporte del elemento de inserción de cultivo.
- 30 35 27. Sistema de cultivo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende además una tapa.



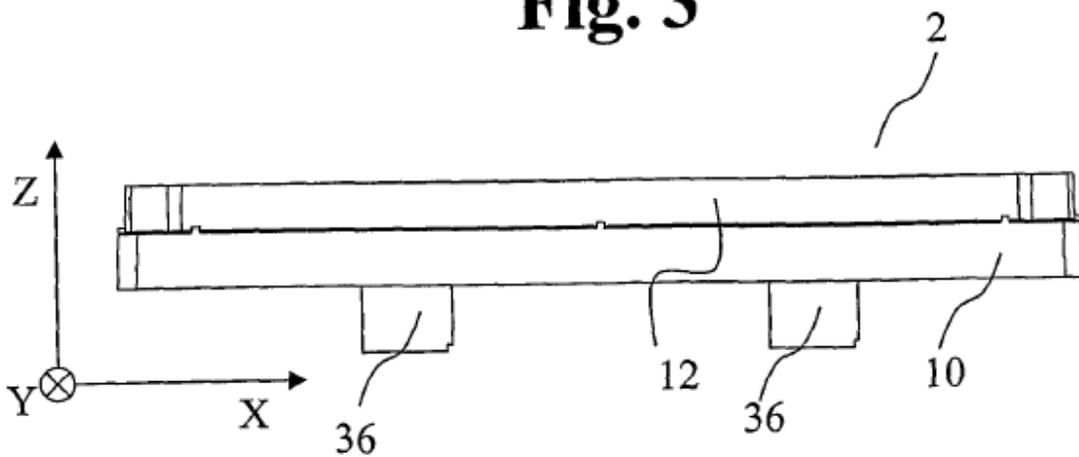
**Fig. 1**



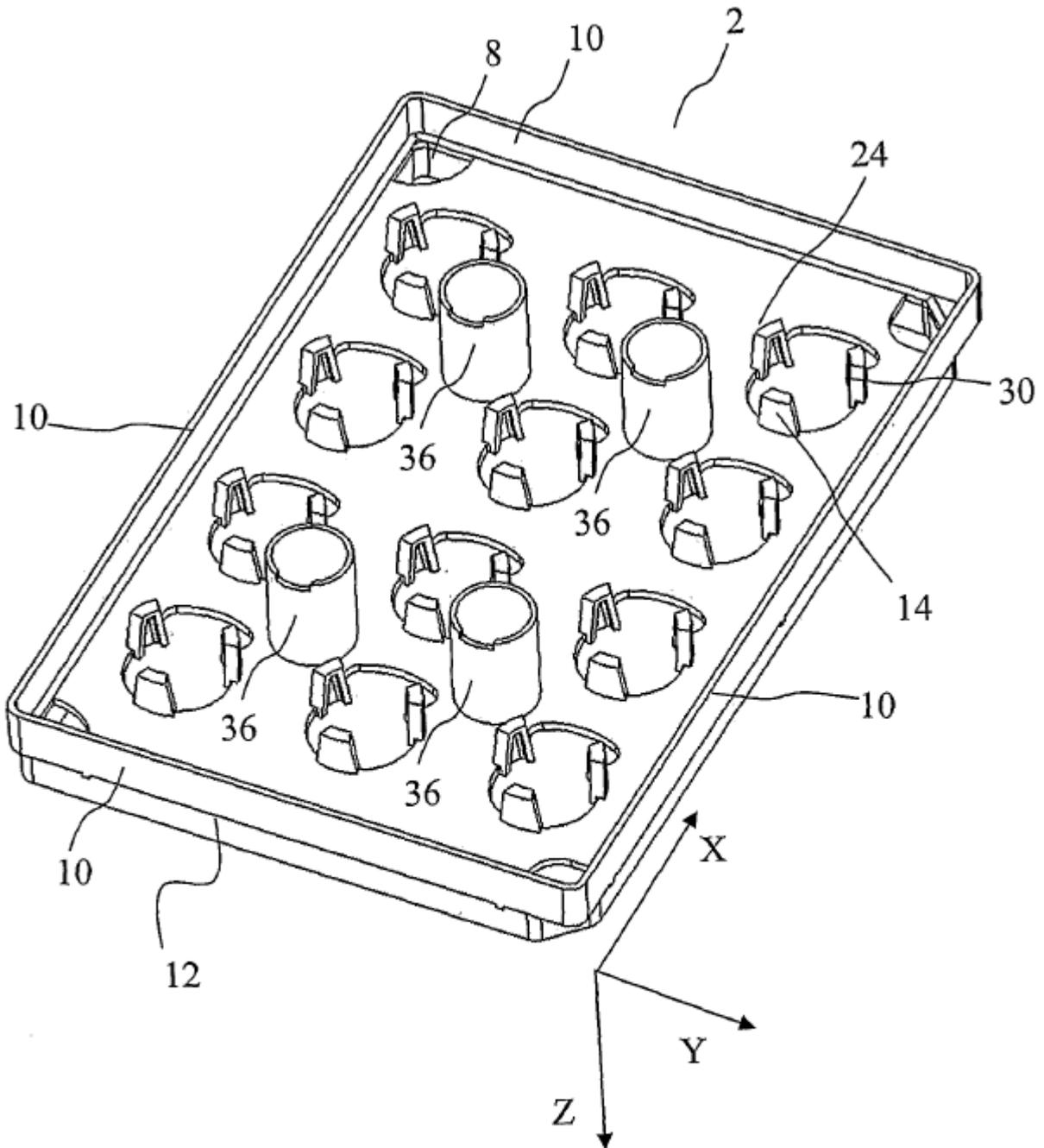
**Fig. 2**



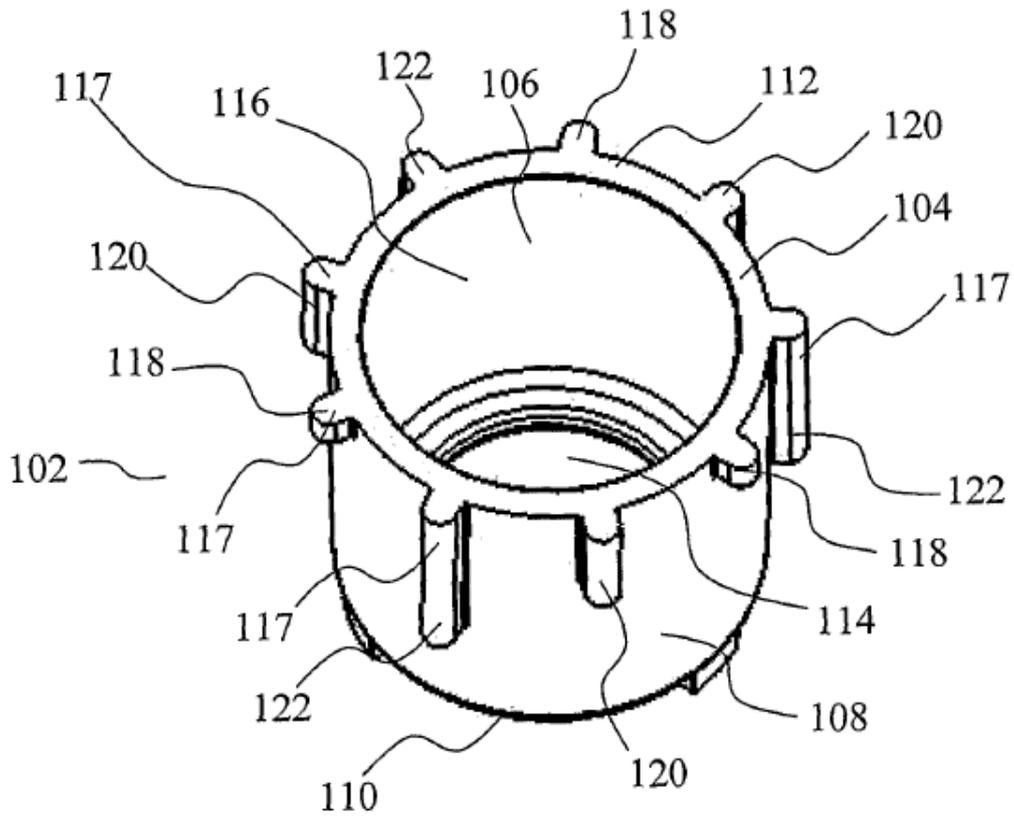
**Fig. 3**



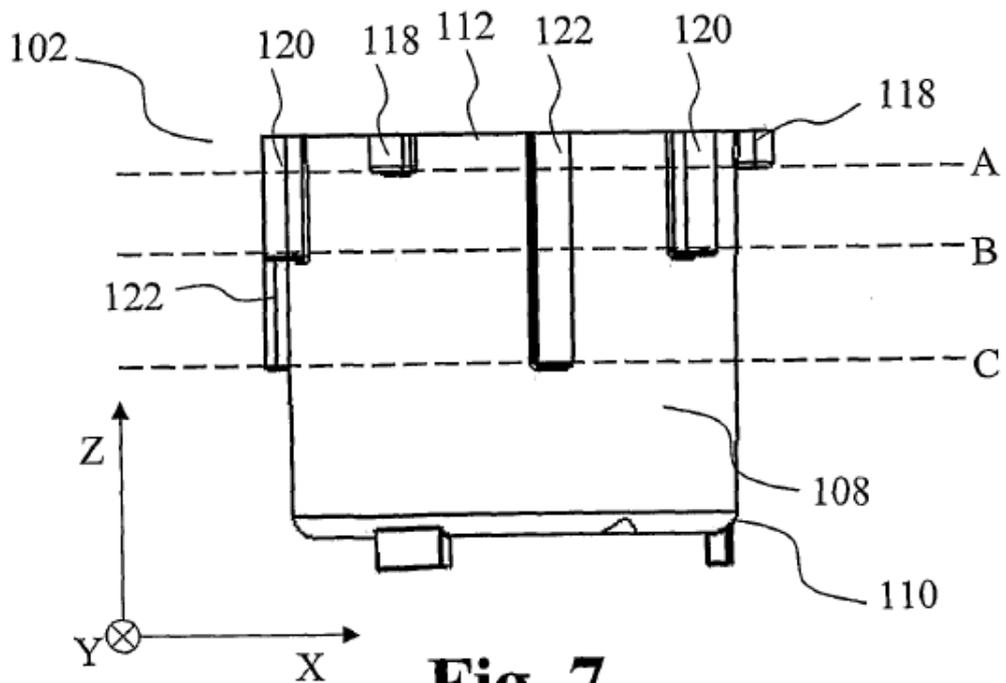
**Fig. 4**



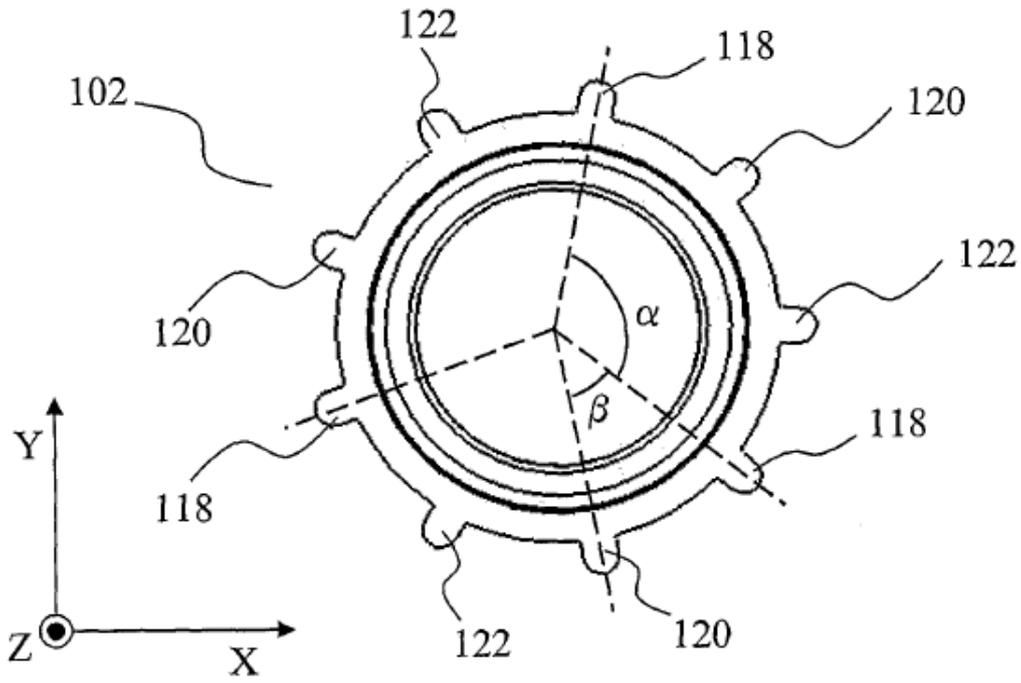
**Fig. 5**



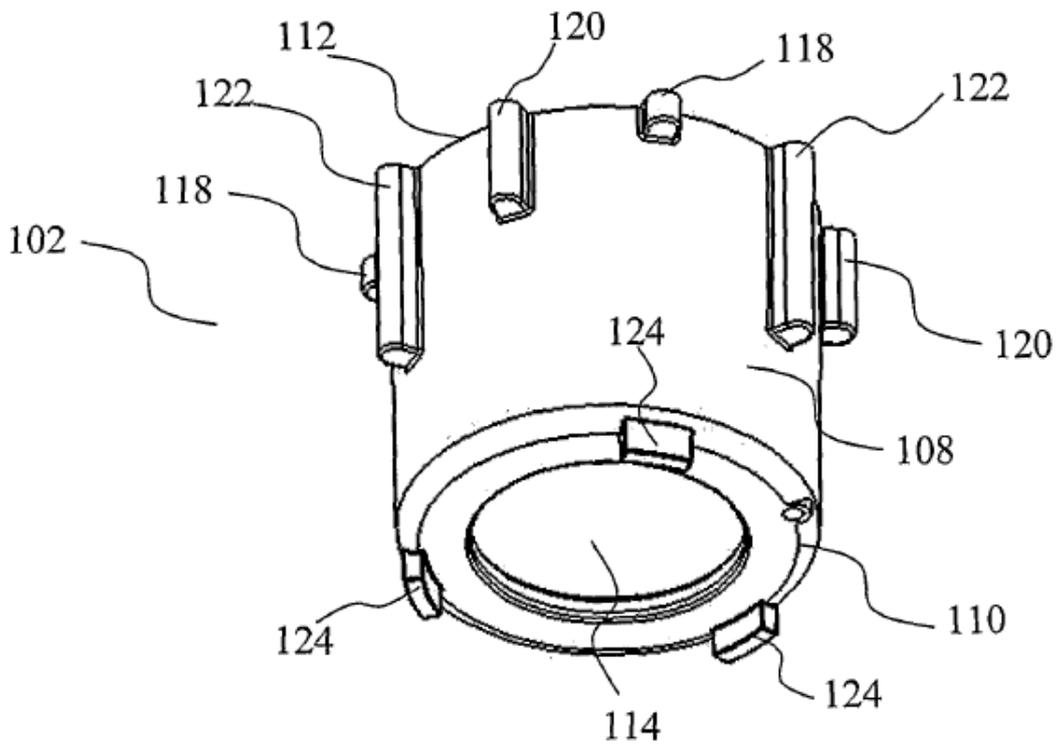
**Fig. 6**



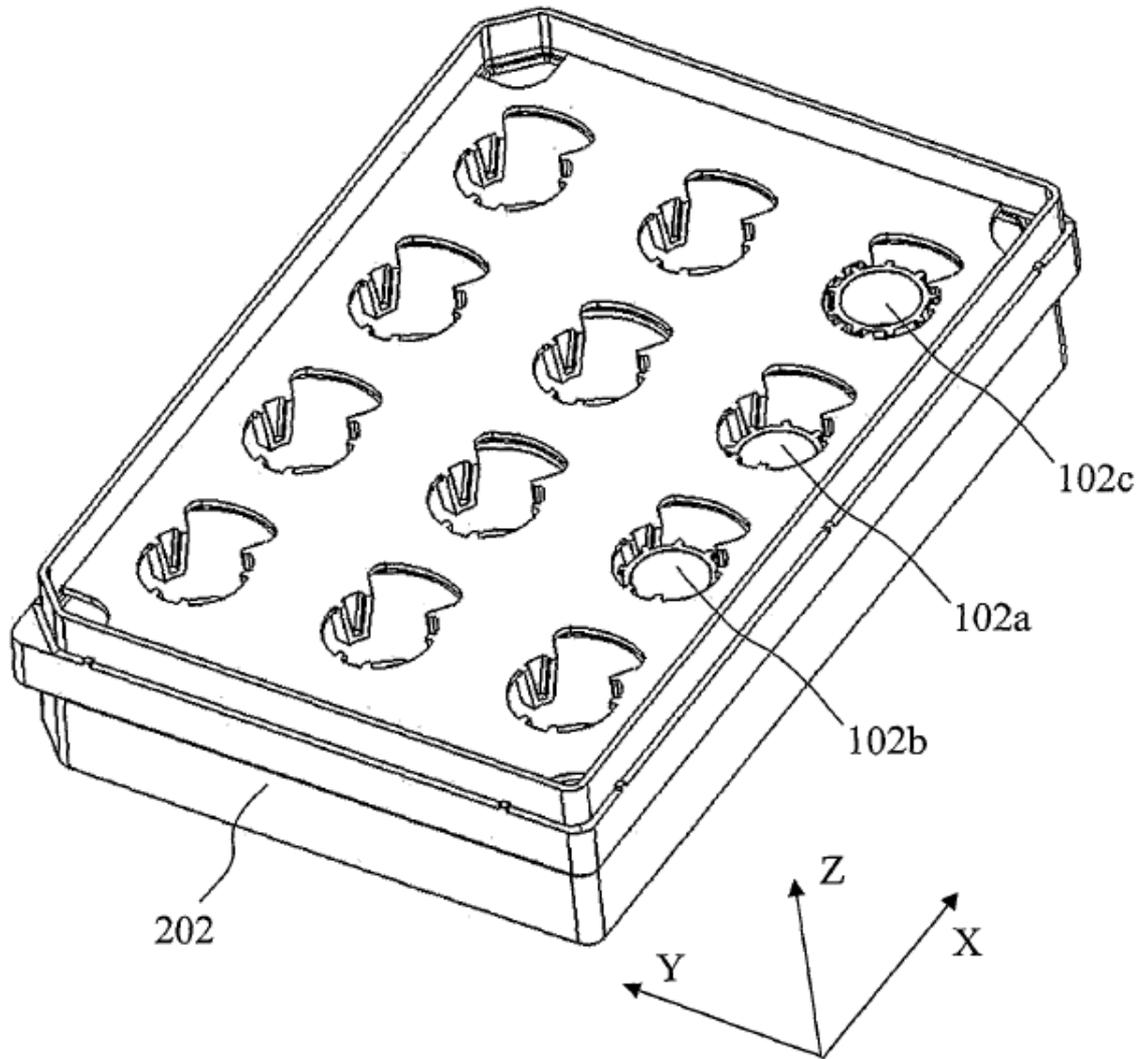
**Fig. 7**



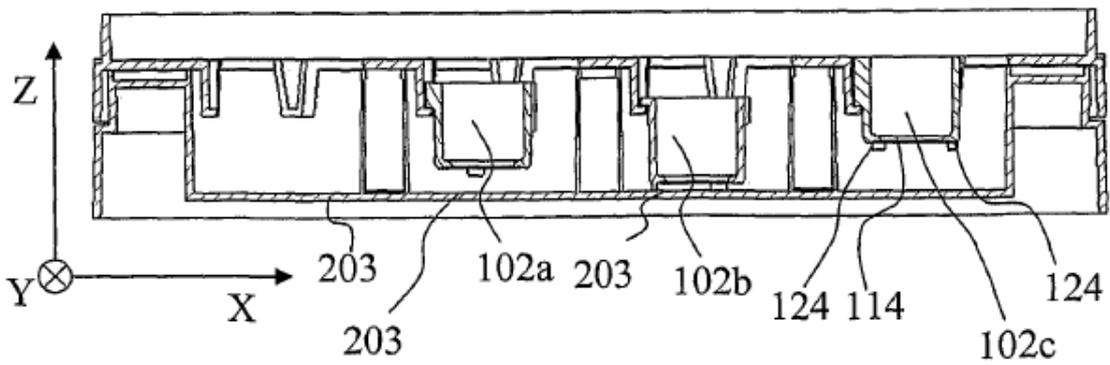
**Fig. 8**



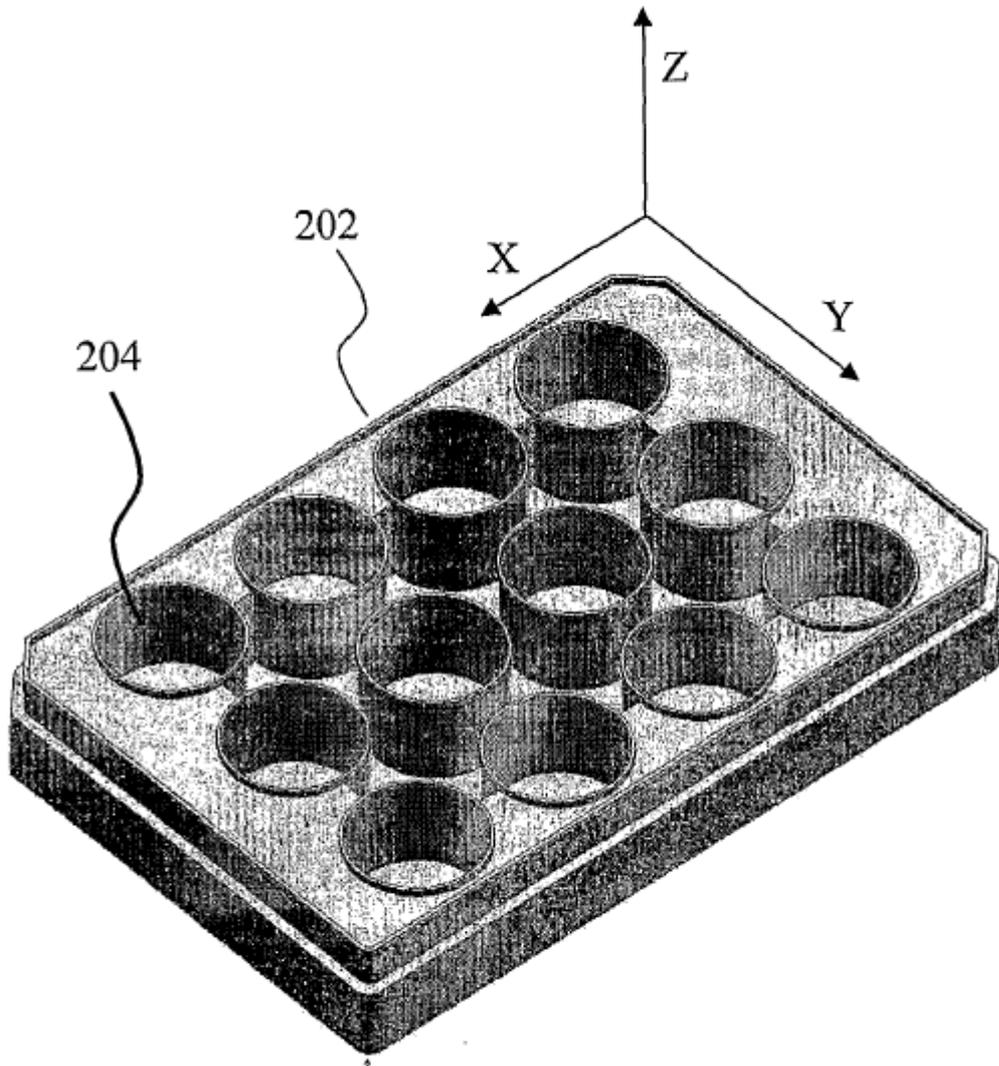
**Fig. 9**



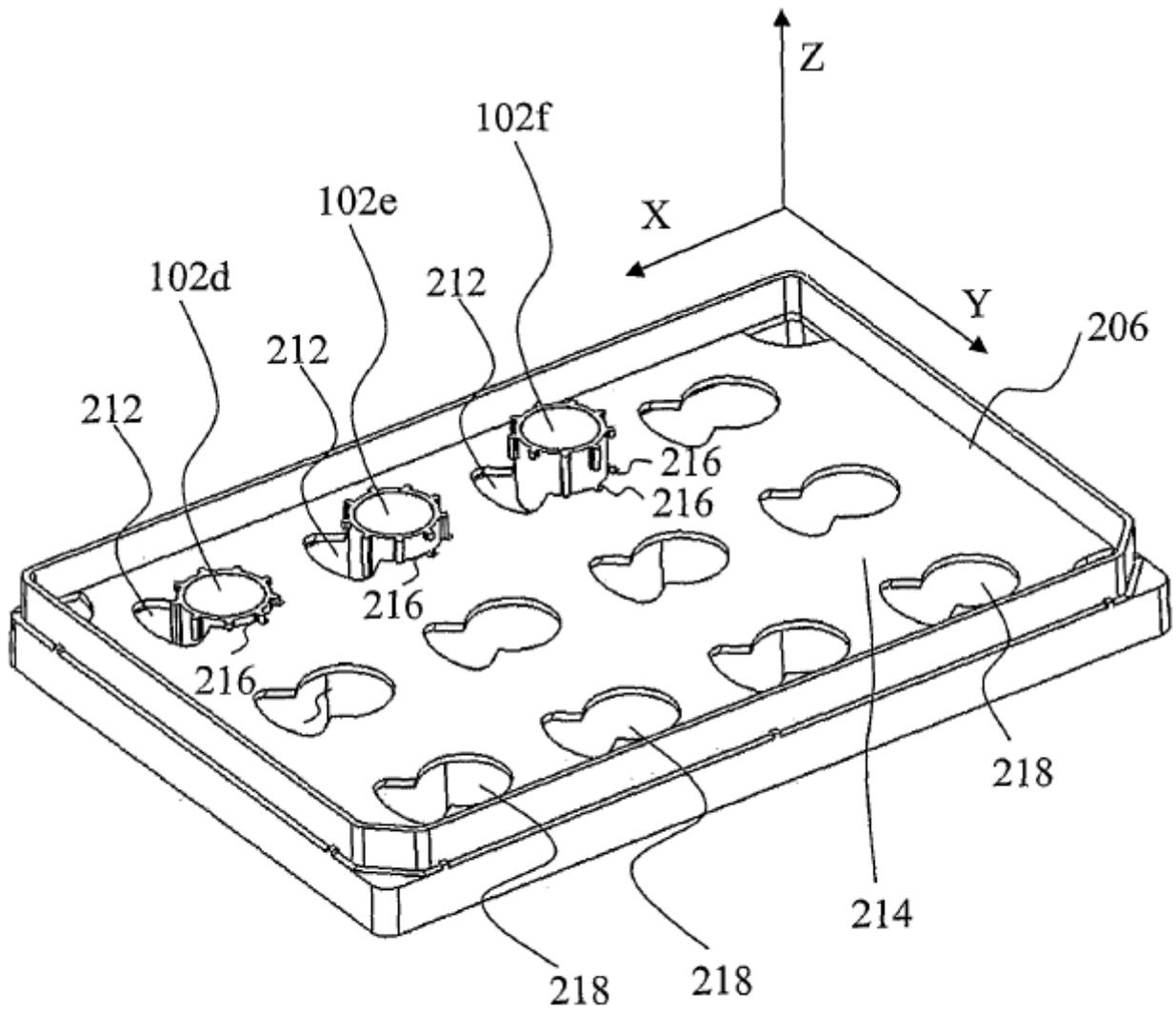
**Fig. 10**



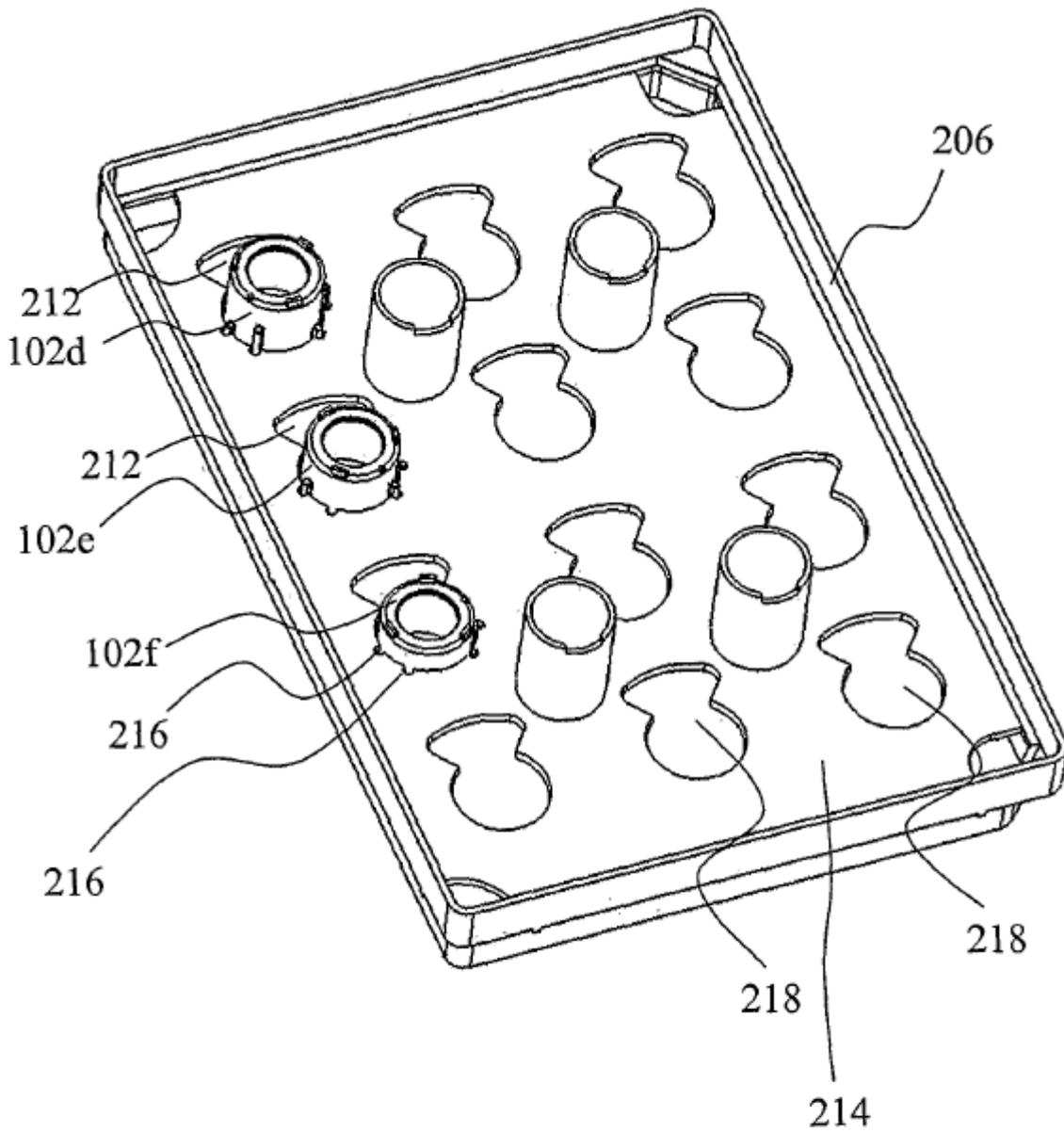
**Fig. 11**



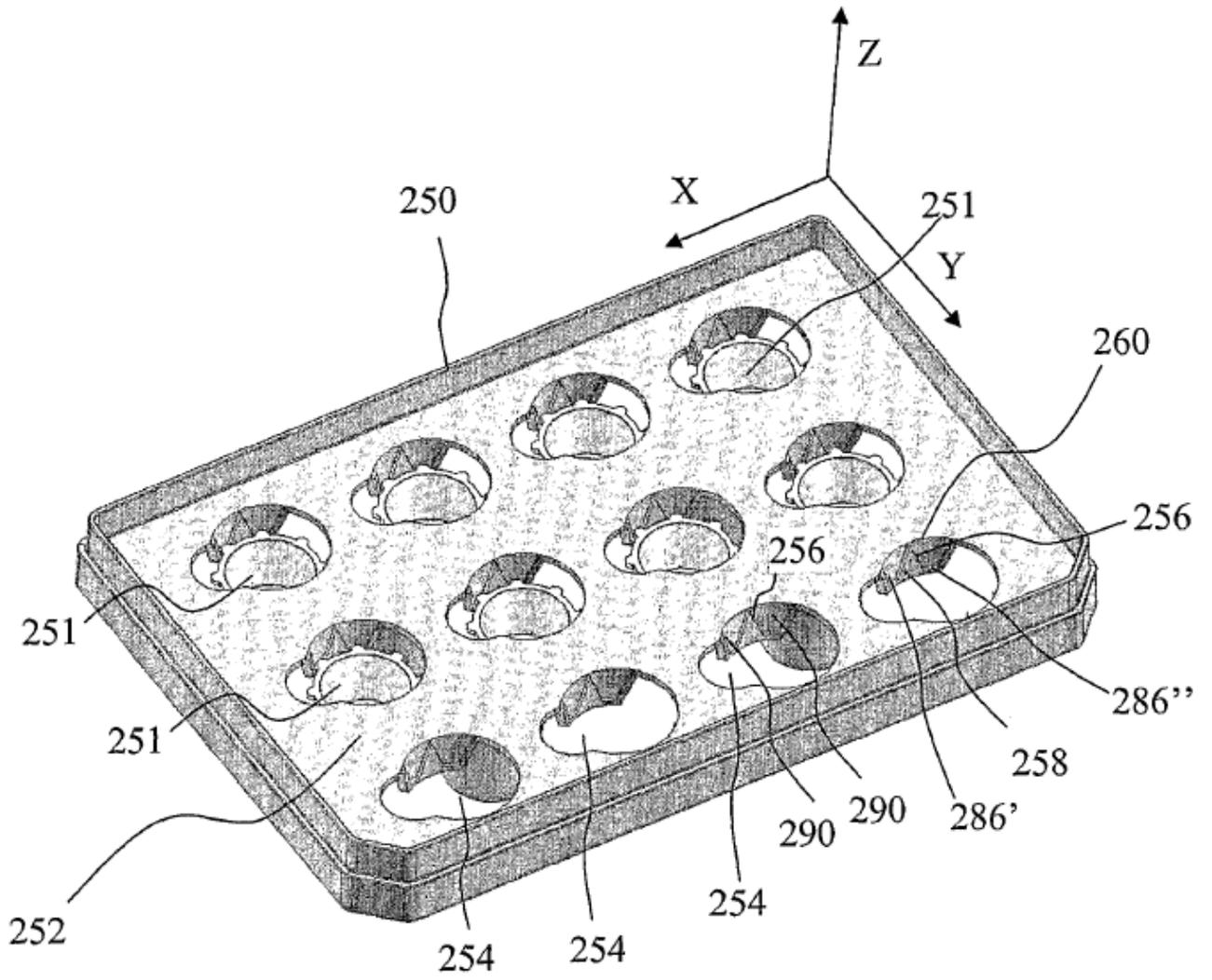
**Fig. 12**



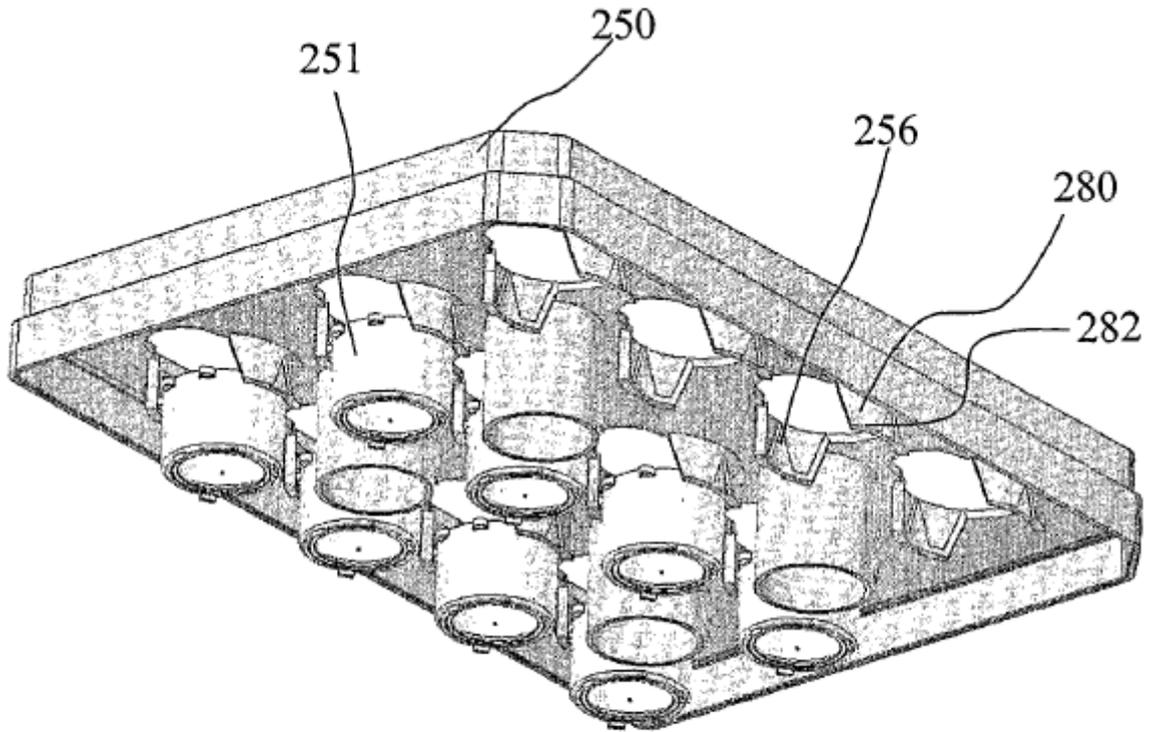
**Fig. 13**



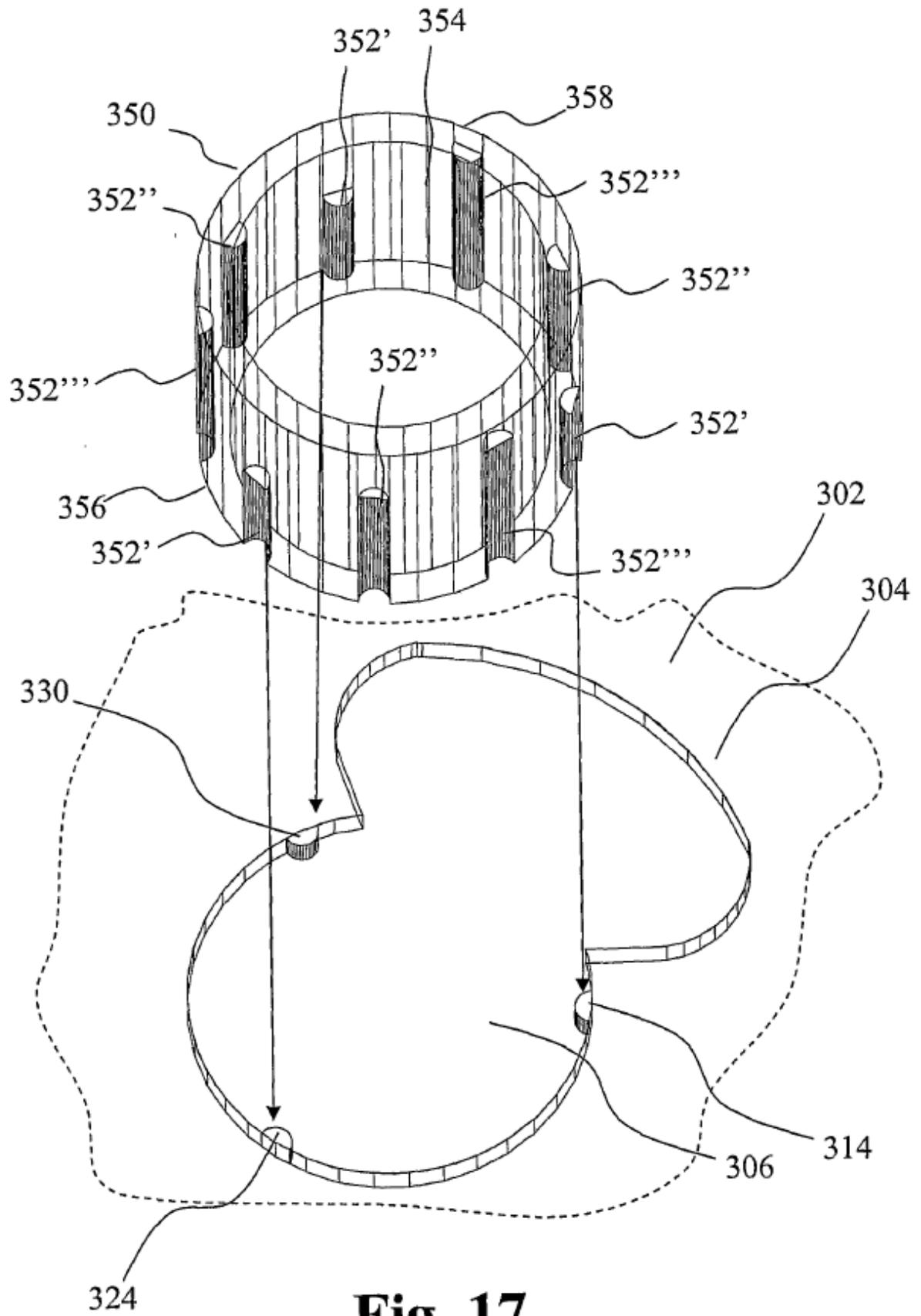
**Fig. 14**



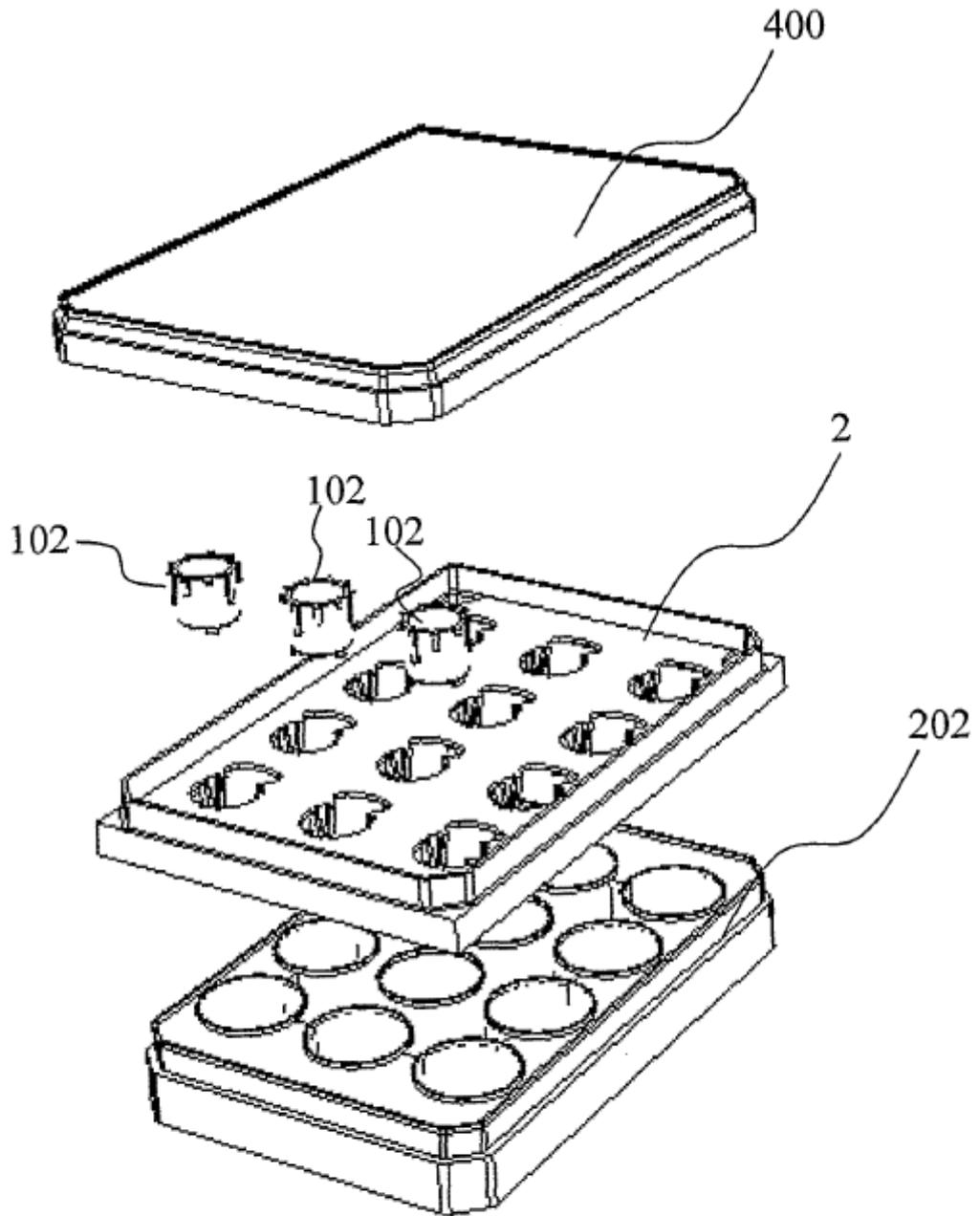
**Fig. 15**



**Fig. 16**



**Fig. 17**



**Fig. 18**