



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 432**

51 Int. Cl.:
B01L 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01660233 .6**

96 Fecha de presentación : **17.12.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1214977**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.06.2002**

54 Título: **Método de pipeteado y aparato de pipeteado de múltiples canales.**

30 Prioridad: **15.12.2000 FI 20002761**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.03.2010

73 Titular/es: **WALLAC Oy**
P.O. Box 10
20101 Turku, FI

72 Inventor/es: **Lehtinen, Kauko y**
Suontausta, Jari

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

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

Método de pipeteado y aparato de pipeteado de múltiples canales.

5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere a un método de pipeteado para pipetear simultáneamente una pluralidad de recipientes o pocillos de muestras mediante un aparato de pipeteado de múltiples canales que comprende una unidad de pipeteado dotada de una pluralidad de canales de pipeteado, método según el cual

- los canales de pipeteado de la unidad de pipeteado de múltiples canales se dividen en grupos, comprendiendo al menos algunos de ellos dos o más canales de pipeteado, y
- puntas de pipeteado de la unidad de pipeteado se conectan a los grupos de canales de pipeteado de modo que cada punta de pipeteado se comunica con todos los canales de pipeteado de un grupo.

En este contexto, el pipeteado se refiere a extraer líquido de pocillos de muestras de una placa de micromuestras o de recipientes independientes y/o dosificar líquido en pocillos de muestras de otra placa de micromuestras o en recipientes independientes.

20 **Estado de la técnica**

Los instrumentos de medición de laboratorio de la técnica anterior emplean placas de muestras de muchos tipos, tales como placas de micromuestras, que tienen un tamaño normalizado de modo que sus dimensiones externas son las mismas aunque varíe el número de pocillos de muestras. La placa de micromuestras tradicional contenía originalmente 96 pocillos de muestras en una matriz de 8 x 12. La cantidad de solución de medición necesaria en un pocillo de muestras de este tipo es de aproximadamente 200 μ l. Para reducir la cantidad de solución de medición, se produjo en primer lugar una placa de micromuestras que tenía las mismas dimensiones externas y que contenía 384 pocillos de muestras en una matriz de 16 x 24. La cantidad de solución de medición necesaria en cada pocillo se redujo considerablemente, hasta aproximadamente 50 μ l. Sin embargo, cuando debe medirse un número muy grande de muestras, es preferible usar placas de micromuestras con pocillos de muestras aún más pequeños. Esto reduce naturalmente la cantidad de solución de medición necesaria. Por tanto, en la actualidad se implementan muchos aparatos de medición usando placas de micromuestras que contienen 864 pocillos en una matriz de 24 x 36, en las que la cantidad requerida de solución es por ejemplo de aproximadamente 10 μ l, o placas de micromuestras que contienen 1536 pocillos en una matriz de 32 x 48, en las que la cantidad requerida de solución es sólo de aproximadamente 5 μ l. El número de pocillos de muestras de la placa de micromuestras puede aumentarse aún más, por ejemplo, hasta 9600 pocillos de muestras en una matriz de 80 x 120.

Sin embargo, el uso de muchas placas de muestras diferentes ha llevado a problemas en los laboratorios porque para cada placa de micromuestras diferente se necesita un aparato de medición correspondiente. Diferentes tipos de placas de micromuestras no pueden medirse transversalmente en diferentes aparatos. Por ejemplo, una placa de micromuestras que contiene 96 pocillos de muestras no puede medirse en un aparato diseñado para placas que contienen 384 pocillos de muestras, ni a la inversa.

La memoria descriptiva EP 1 074 302 A2 presenta una solución para adaptar un aparato de pipeteado de múltiples canales a diferentes placas de muestras. Se ha conseguido usando puntas de pipeteado de una construcción especial cuyo extremo superior se ha ampliado de modo que conecta al menos dos cilindros de pipeteado del aparato de pipeteado. Si los cilindros del aparato de pipeteado de múltiples canales están dispuestos a una distancia entre sí tal que el aparato de pipeteado puede aplicarse para pipetear una placa de muestras que contenga 384 pocillos, entonces, usando puntas de pipeteado con una construcción especial, también es posible pipetear una placa de muestras que contenga 96 pocillos. En este caso, las puntas de pipeteado seleccionadas para su uso en el aparato de pipeteado son puntas de pipeteado con una construcción especial cuyo extremo superior conecta cuatro cilindros de pipeteado adyacentes dispuestos unos al lado de otros en una disposición cuadrática.

La solución presentada en la memoria descriptiva EP 1 074 302 A2 es difícil porque requiere muchas puntas de pipeteado construidas especialmente con un extremo superior ampliado, que son de fabricación difícil y cara. Las puntas de pipeteado ventajosas de la técnica anterior no pueden usarse en la misma.

El documento WO 00/47249 presenta una disposición de jeringas para sostener una pluralidad de jeringas, teniendo cada jeringa una cánula, un émbolo y una aguja. La disposición de jeringas incluye un conjunto distal que sostiene los émbolos y mediante el que se provoca que todos los émbolos se muevan al unísono. La disposición de jeringas también incluye un conjunto de pivote en el que una parte de cada cánula está unida de manera pivotante a un pivote, y un conjunto proximal en el que cada aguja está colocada con una separación entre sí de un centro a otro controlada. Una parte de ajuste de la disposición de jeringas puede ajustarse para cambiar de manera controlable la separación de un centro a otro de la aguja desde una primera separación a al menos una segunda separación puesto que se permite que las partes de cánula giren alrededor de los pivotes.

Objetivo de la invención

El objetivo de la presente invención es dar a conocer un método para eliminar los problemas descritos anteriormente.

Rasgos característicos de la invención

El método de pipeteado de la invención se caracteriza porque

- grupos de canales de pipeteado se conectan a puntas de pipeteado situando entre los canales de pipeteado y las puntas de pipeteado un adaptador que contiene varios canales o grupos de canales,
- mediante el adaptador, cada grupo de canales de pipeteado se conecta a una punta de pipeteado independiente a través de un canal o grupo de canales en el adaptador que está alineado con el grupo,
- y porque el canal o grupo de canales en el adaptador se conecta a la punta de pipeteado.

Una realización preferida del método de pipeteado de la invención se caracteriza porque el adaptador entre los canales de pipeteado y las puntas de pipeteado se sustituye por un adaptador diferente dependiendo del número de canales de pipeteado comprendidos en el grupo que va a conectarse a cada punta de pipeteado.

Una segunda realización preferida del método de pipeteado de la invención se caracteriza porque el adaptador colocado entre los canales de pipeteado y las puntas de pipeteado se mueve lateralmente de modo que el canal o grupo de canales deseado se lleva a una posición directamente opuesta a los canales de pipeteado seleccionados, realizándose dicha selección según el número de canales de pipeteado comprendidos en el grupo que va a conectarse a cada punta de pipeteado.

Una tercera realización preferida del método de pipeteado de la invención se caracteriza porque mediante el adaptador que puede moverse en el aparato de pipeteado, las puntas de pipeteado que van a conectarse al adaptador se toman según el tamaño de los recipientes o pocillos de muestras que van a pipetearse, tras lo cual el adaptador se mueve lateralmente de modo que el canal o grupo de canales en el adaptador que está alineado con la punta de pipeteado alcanza una posición directamente opuesta al grupo deseado de canales de pipeteado, realizándose esta selección según el número de canales de pipeteado comprendidos en el grupo que va a conectarse a cada punta de pipeteado.

La invención también se refiere a un aparato de pipeteado de múltiples canales para pipetear simultáneamente una pluralidad de pocillos de muestras o recipientes, comprendiendo dicho aparato de pipeteado

- una unidad de pipeteado que comprende un número de canales de pipeteado
- aparato de pipeteado en el que los canales de pipeteado se han dividido en grupos, comprendiendo al menos algunos de ellos dos o más canales de pipeteado,
- y puntas de pipeteado de la unidad de pipeteado se conectan a los grupos de canales de pipeteado de modo que cada punta de pipeteado se comunica con todos los canales de pipeteado en un grupo.

El aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque

- la unidad de pipeteado del aparato de pipeteado comprende al menos un adaptador colocado entre los canales de pipeteado y las puntas de pipeteado y que contiene un número de canales o grupos de canales que conectan los grupos de canales de pipeteado a las puntas de pipeteado,
- y porque cada canal o grupo de canales en el adaptador se conecta a un grupo de canales de pipeteado y a través de un orificio a una punta de pipeteado.

Empleando la solución de la invención, se consigue un aparato de pipeteado de múltiples canales que sustituye varios aparatos de la técnica anterior. Una ventaja adicional de la solución es que la mayor parte de las realizaciones de la invención también puede usar puntas de pipeteado que se conocen previamente y por tanto son ventajosas.

Realizaciones del aparato de la invención

Una realización preferida del aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque

- la unidad de pipeteado comprende al menos dos adaptadores diferentes que pueden colocarse alternativamente en la unidad de pipeteado, entre los canales de pipeteado y las puntas de pipeteado,
- los adaptadores contienen diferentes canales o grupos de canales,

- los canales o grupos de canales en diferentes adaptadores difieren entre sí porque un número diferente de canales de pipeteado puede conectarse a través de los mismos a cada punta de pipeteado.

Una segunda realización preferida del aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque

- la unidad de pipeteado comprende un adaptador que comprende al menos dos zonas diferentes que contienen diferentes canales o grupos de canales,
- los canales o grupos de canales ubicados en diferentes zonas del adaptador difieren entre sí porque un número diferente de canales de pipeteado puede conectarse a través de los mismos a cada punta de pipeteado, y porque
- el adaptador puede desplazarse o moverse para poner alternativamente diferentes zonas en conexión con los canales de pipeteado.

Una tercera realización preferida del aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque

- el aparato de pipeteado comprende una guía para mover placas de micromuestras lateralmente a una posición directamente opuesta a la unidad de pipeteado,
- la unidad de pipeteado contiene uno o más adaptadores que pueden moverse por encima de la guía en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento de la guía, y porque
- uno o más adaptadores contienen dos o más zonas diferentes que contienen canales o grupos de canales que conectan un número diferente de canales de pipeteado a cada punta de pipeteado.

Una cuarta realización preferida del aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque el adaptador está dotado de una pluralidad de puntas de pipeteado (20) o elementos de conexión de punta de pipeteado unidos de manera fija al mismo.

Una quinta realización preferida del aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque los canales o grupos de canales del adaptador están ajustados contra una junta hermética en la superficie inferior de la estructura de la unidad de pipeteado o contra elementos de conexión adecuados.

Otra realización preferida más del aparato de pipeteado de la invención se caracteriza porque las puntas de pipeteado están ajustadas contra una junta hermética en la superficie inferior del adaptador o contra elementos de conexión adecuados.

Ejemplos de realizaciones

A continuación se describirá la invención con ayuda de los ejemplos con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

Lista de dibujos

La figura 1 es un diagrama que representa una unidad de pipeteado de la técnica anterior y puntas de pipeteado asociadas en sección vertical.

La figura 2 corresponde a la figura 1 y muestra las puntas de pipeteado conectadas a la unidad de pipeteado.

La figura 3 corresponde a la figura 1 y presenta una segunda unidad de pipeteado de la técnica anterior y puntas de pipeteado asociadas.

La figura 4 corresponde a la figura 3 y muestra las puntas de pipeteado conectadas a la unidad de pipeteado.

La figura 5 presenta una sección vertical esquemática de una unidad de pipeteado según la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 6 corresponde a la figura 5 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 7 corresponde a la figura 5 y presenta una unidad de pipeteado según una segunda realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 8 corresponde a la figura 7 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 9 corresponde a la figura 5 y presenta una unidad de pipeteado según una tercera realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

ES 2 334 432 T3

La figura 10 corresponde a la figura 9 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 11 corresponde a la 5 y presenta una unidad de pipeteado según una cuarta realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 12 corresponde a la figura 11 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 13 corresponde a la 5 y presenta una unidad de pipeteado según una quinta realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 14 corresponde a la figura 13 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 15 corresponde a la figura 5 y presenta una unidad de pipeteado según una sexta realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 16 corresponde a la figura 15 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 17 corresponde a la figura 5 y presenta una unidad de pipeteado según una séptima realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 18 corresponde a la figura 17 y presenta la unidad de pipeteado en un estado montado.

La figura 19 presenta una sección tomada de la unidad en la figura 5 a lo largo de la línea XIX-XIX.

La figura 20 presenta una sección tomada de la unidad en la figura 7 a lo largo de la línea XX-XX.

La figura 21 presenta una sección tomada de la unidad en la figura 9 a lo largo de la línea XXI-XXI.

La figura 22 presenta una sección tomada de la unidad en la figura 13 a lo largo de la línea XXII-XXII.

La figura 23 corresponde a la figura 5 y presenta una unidad de pipeteado según una octava realización de la invención con sus partes separadas entre sí.

La figura 24 presenta una sección vertical esquemática a través de una unidad de pipeteado según una novena realización de la invención y sus partes sustituibles.

La figura 25 corresponde a la 5 y presenta una sección vertical esquemática a través de una unidad de pipeteado según una décima realización de la invención.

La figura 26 presenta una vista esquemática desde arriba de un segundo aparato de pipeteado según la invención.

La figura 27 presenta una vista lateral esquemática del aparato de pipeteado en la figura 26.

La figura 28 presenta una vista axonométrica de un tercer aparato de pipeteado según la invención.

La figura 29 presenta la parte sustituible de la unidad de pipeteado según la invención en una vista desde arriba.

La figura 30 corresponde a la figura 29 y presenta una segunda realización de la parte sustituible de la unidad de pipeteado en una vista desde arriba.

La figura 31 presenta un diagrama que visualiza la disposición de los canales de flujo de la unidad de pipeteado de la invención.

La figura 32 corresponde a la figura 29 y presenta una vista desde arriba de una tercera realización de la parte sustituible de la unidad de pipeteado.

La figura 33 presenta una sección vertical esquemática de una unidad de pipeteado según una undécima realización de la invención.

La figura 34 corresponde a la 33 y presenta la unidad de pipeteado en otra posición.

Descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una sección vertical de una unidad de pipeteado 10 de la técnica anterior con una parte de estructura 16 que contiene una pluralidad de cilindros de dosificación 12 dotados de pistones 11. Las puntas de pipeteado 20 se sitúan en la unidad de pipeteado 10 como un grupo colocado en una placa de soporte 21, de modo que todas las puntas de pipeteado 20 pueden conectarse simultáneamente a los orificios de dosificación 13 de la unidad de pipeteado 10. La superficie inferior de la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 está dotada de una junta hermética

ES 2 334 432 T3

14 de caucho para sellar la junta entre los orificios de dosificación 13 y las puntas de pipeteado 20 presionadas contra la junta hermética 14.

5 En la figura 2, las puntas de pipeteado 20 colocadas en la placa de soporte 21 se han conectado a la unidad de pipeteado 10. Después de esto, usando las puntas de pipeteado 20 de la unidad de pipeteado 10, se extrae líquido mediante succión desde los pocillos de muestras de una primera placa de micromuestras o desde recipientes independientes y se dosifica en los pocillos de muestras de una segunda placa de micromuestras o en recipientes independientes. Para introducir líquido en la punta de pipeteado 20, el pistón 11 del cilindro de dosificación 12 en la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 se mueve hacia arriba, produciendo así una presión negativa en el espacio de aire del cilindro de dosificación 12. Ahora, el líquido que está pipeteándose sube hasta la punta de pipeteado 20. La dosificación se realiza en orden inverso moviendo el pistón 11 del cilindro de dosificación 12 en la unidad de pipeteado 10 hacia abajo, haciendo que el líquido que está dosificándose se retire de manera correspondiente de la punta de pipeteado 20.

15 Para permitir una dosificación simultánea mediante una pluralidad de puntas de pipeteado 20, las puntas de pipeteado 20 en la unidad de pipeteado 10 deben disponerse de la misma manera que los pocillos de muestras o recipientes independientes usados como fuentes de pipeteado. De manera similar, las puntas de pipeteado 20 deben disponerse a las mismas distancias entre ellas que los pocillos de muestras o recipientes independientes usados como fuentes de pipeteado.

20 Después de esto, el líquido puede dosificarse en los pocillos de muestras o recipientes independientes en otra placa de muestras que se han dispuesto de la misma manera que los pocillos de muestras o recipientes independientes usados como fuentes de pipeteado. Los pocillos de muestras de recepción también deben disponerse a las mismas distancias entre sí que los pocillos de muestras o recipientes independientes usados como fuentes de pipeteado.

25 Sin embargo, si las puntas de pipeteado 20 son lo suficientemente estrechas, entonces el líquido también puede dosificarse en los pocillos de muestras en otra placa de muestras en la que los pocillos están dispuestos a distancias iguales sólo a la mitad de las distancias entre los pocillos de muestras usados como fuentes de pipeteado. En este caso, el pipeteado se realiza dosificando en primer lugar el líquido en pocillos de muestras alternos en la otra placa de muestras y a continuación en los pocillos de muestras que se dejaron entre cada uno de dichos pocillos alternos durante la primera operación de pipeteado. Estas dos operaciones de dosificación deben realizarse tanto a lo ancho como a lo largo de la placa de muestras, de modo que esta placa de muestras que contiene un número cuádruple de pocillos de muestras puede rellenarse a través de cuatro operaciones de dosificación.

35 De la manera descrita anteriormente, usando un aparato de pipeteado de la técnica anterior con una unidad de pipeteado que contiene 24 puntas de pipeteado, es posible dosificar líquido desde 24 recipientes de muestras o desde una placa de muestras que contiene 24 pocillos de muestras en otra placa de micromuestras que contiene 24 ó 96 pocillos de muestras. De manera similar, usando otro aparato de pipeteado de la técnica anterior con una unidad de pipeteado que contiene 96 puntas de pipeteado, es posible pipetear desde una placa de micromuestras que contiene 96 pocillos de muestras a otra placa de micromuestras que contiene 96 ó 384 pocillos de muestras.

40 Sin embargo, usando el aparato de la técnica anterior, es difícil pipetear, por ejemplo, desde una placa de muestras que contiene 24 pocillos de muestras a una placa de micromuestras que contiene 384 pocillos de muestras. Esto se debe generalmente al hecho de que las puntas de pipeteado diseñadas para pocillos de muestras más grandes son demasiado grandes para insertarse en pocillos de muestras más pequeños. Obviamente, 384 pocillos de muestras alojados en una placa de muestras del mismo tamaño deben ser considerablemente más pequeños que, por ejemplo, los pocillos de muestras en una placa de micromuestras que contiene 96 pocillos de muestras. Por tanto, en general es asimismo imposible pipetear desde una placa de micromuestras que contiene 96 pocillos de muestras a otra placa de micromuestras que contiene 1536 pocillos de muestras. Es cierto, que el pipeteado puede realizarse usando puntas de pipeteado que sean lo suficientemente pequeñas para insertarse en pocillos de muestras pequeños. En este caso, sin embargo, existe el problema de que las puntas de pipeteado sólo pueden contener una cantidad pequeña de líquido de modo que el relleno de pocillos de muestras más grandes es una operación muy lenta. El pipeteado tendría que repetirse varias veces. Por tanto, en la práctica actual son necesarias varias unidades de pipeteado de diferentes tamaños para permitir llevar a cabo de manera eficaz las operaciones de dosificación tal como se han descrito anteriormente.

55 La figura 3 presenta otra unidad de pipeteado 10 de la técnica anterior que también usa puntas de pipeteado 20 independientes. Las puntas de pipeteado 20 se presionan en elementos de conexión 15 colocados opuestos a los cilindros de dosificación 12 en la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10. En este ejemplo, los elementos de conexión 15 y las puntas de pipeteado 20 están tan ajustados entre sí que no se requieren juntas herméticas independientes. Sin embargo, hay muchas formas diferentes de conectar las puntas de pipeteado 20a, incluyendo soluciones en las que se usan una o más juntas herméticas, tales como por ejemplo juntas tóricas.

60 Las puntas de pipeteado 20 en la figura 3 pueden presionarse en los elementos de conexión 15 una cada vez o usando un soporte de puntas de pipeteado independiente, bien manualmente o bien de manera mecánica. En la figura 4, las puntas de pipeteado 20 se han conectado a la unidad de pipeteado 10.

65 La figura 5 presenta una unidad de pipeteado 10 según la invención, que es sustancialmente diferente de las estructuras de la técnica anterior. El funcionamiento del conjunto presentado en la figura 5 no difiere en sí mismo del funcionamiento de los aparatos conocidos previamente, aunque esta unidad de pipeteado 10 forma parte de una confi-

guración cuyos diversos detalles se describirán en conexión con las figuras siguientes. La unidad de pipeteado 10 en la figura 5 comprende un adaptador 30a colocado entre los cilindros de dosificación 12 en la estructura 16 y las puntas de pipeteado 20a, adaptador que forma una parte esencial de la unidad de pipeteado 10 de la invención. El adaptador 30a está dotado de canales 31a a través de los que los orificios de dosificación 13 de los cilindros de dosificación 12 se comunican con las puntas de pipeteado 20. La figura 5 muestra que en esta realización de ejemplo de la unidad de pipeteado 10 de la invención, los números de orificios de dosificación 13 de cilindros de dosificación 12, canales 31a y puntas de pipeteado 20 son los mismos.

La superficie inferior del adaptador 30a esta dotada de una junta hermética 14b que es idéntica a la junta hermética 14 en la superficie inferior de la unidad de pipeteado 10. Así, tanto la junta entre el adaptador 30a y la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 como la junta entre el instrumento y las puntas de pipeteado 20a están selladas. La figura 5 también muestra que las puntas de pipeteado 20a y su placa de soporte 21a son idénticas a las de la unidad de pipeteado 10 de la técnica anterior presentada en las figuras 1 y 2. En otras palabras, en esta realización de la unidad de pipeteado 10 de la invención pueden usarse las puntas de pipeteado conocidas de tipo convencional. La figura 6 presenta una unidad de pipeteado 10 según la invención en un estado montado y lista para su uso. El significado inventivo del adaptador 30a se describe en conexión con las figuras siguientes.

La figura 7 presenta una segunda realización de la unidad de pipeteado 10 de la invención en la que puede verse claramente la diferencia respecto a las soluciones previamente conocidas. El punto esencial es que se ha conectado un adaptador 30b completamente diferente a una estructura 16 de unidad de pipeteado 10 como la presentada en la figura 6. La diferencia entre el adaptador 30b y el adaptador 30a presentado en la figura 6 es que, tal como puede observarse a partir de la vista en sección transversal en la figura 7, los canales 31b conectan los orificios de dosificación 13 de dos cilindros de dosificación 12 a un orificio 32b más grande, que a su vez está conectado a una punta de pipeteado 20b de tipo convencional. Los canales 31b en el adaptador 30b conectan dos orificios de dosificación 13 de cilindro de dosificación 12 tanto a lo ancho como a lo largo del adaptador 30b, conectándose por tanto cada punta de pipeteado 20b a cuatro orificios de dosificación 13 de cilindro de dosificación 12, tal como se muestra posteriormente en una vista en sección en la figura 20.

La figura 8 presenta la unidad de pipeteado 10 de la figura 7 en un estado montado. En las realizaciones en las figuras 7 y 8, la unidad de pipeteado 10 y su estructura 16 pueden ser las mismas que en las figuras anteriores, en otras palabras, el aparato es una unidad de pipeteado 10 conocida en sí misma en la que sólo se ha cambiado un adaptador 30b según la invención. Al mismo tiempo, el adaptador 30b se ha equipado con puntas de pipeteado 20b más grandes, que, sin embargo, también pueden consistir en puntas de pipeteado 20b existentes, es decir, conocidas de tipo convencional. El punto esencial en relación con las soluciones presentadas en las figuras 5-8 es que usando diferentes adaptadores 30a y 30b, la parte básica 16 conocida de una unidad de pipeteado 10 y las puntas de pipeteado 20b conocidas pueden usarse de maneras considerablemente más versátiles que antes. En otras palabras, una solución sencilla permite a un único aparato funcionar como dos o más aparatos de la técnica anterior juntos.

La figura 9 presenta otra variación más de las soluciones presentadas en las figuras 5-8. En este caso, un canal 31c en el tercer adaptador 30c según la invención conecta los orificios de dosificación 13 de cuatro cilindros de dosificación 12 en una vista en sección transversal a un orificio 32c más grande, que de nuevo está conectado a una punta de pipeteado 20c de tipo convencional. En este caso, también debe observarse que los canales 31c en el adaptador 30c conectan cuatro orificios de dosificación 13 de cilindro de dosificación 12 tanto a lo ancho como a lo largo del adaptador 30c, conectándose por tanto cada punta de pipeteado 20c a dieciséis orificios de dosificación 13 de cilindro de dosificación 12, como se mostrará posteriormente en la vista en sección transversal en la figura 21. La figura 10 presenta la unidad de pipeteado 10 de la figura 9 en un estado montado.

En cierto modo, las unidades de pipeteado 10 presentadas en las figuras 6-10 forman parte de la misma entidad, en la que la parte básica de la unidad de pipeteado 10 y la estructura 16 comprendida en la misma y que contiene los cilindros de dosificación es la misma en todas estas figuras. Por tanto, cambiando solamente el adaptador 30 y las puntas de pipeteado 20 individuales asociadas conocidas en sí mismas, puede realizarse el pipeteado de manera eficaz entre placas de micromuestras o recipientes independientes correspondientes de gran variedad de tamaños.

Como en general un único tamaño de punta de pipeteado puede aplicarse bien para pipetear dos o tres pocillos de muestras de tamaño diferente, es posible, usando alternativamente aparatos tales como los presentados en las figuras 6-10, pipetear de manera eficaz y rápida al menos 6-7 pocillos de muestras de tamaño diferente mediante tres puntas de pipeteado 20a-20c de diferentes tamaños. En la práctica, esto es suficiente para permitir pipetear todos los pocillos de muestras de diferentes tamaños necesarios en un trabajo de laboratorio. Sin embargo, si se requiere un rango de aplicación aún más amplio, entonces, según la invención, el número de adaptadores 30 usados en la unidad de pipeteado 10 puede aumentarse aún más.

Las figuras 11 y 12 presentan una realización que comprende una unidad de pipeteado 10 y canales 31d en un adaptador 30d que en la vista en sección transversal conectan dos cilindros de dosificación 12 a un orificio 32d y además a una punta de pipeteado 20d. Como en la realización en la figura 7, los canales 31d conectan dos cilindros de dosificación 12 tanto a lo ancho como a lo largo del adaptador 30d. Cada punta de pipeteado 20d está conectada por tanto a cuatro cilindros de dosificación 12.

ES 2 334 432 T3

Como diferencia respecto a la figura 7, los canales 31d en el adaptador 30d en las figuras 11 y 12 están ajustados directamente sin juntas herméticas independientes a los elementos de conexión 15a añadidos a la estructura 16. Los orificios 32d en el adaptador 30d están dotados de elementos de conexión 15b correspondientes para las puntas de pipeteado 20d.

Las figuras 13 y 14 presentan una realización en la que el adaptador 30e está dotado de canales 31e que en la vista en sección transversal conectan cuatro cilindros de dosificación 12, es decir a lo ancho y a lo largo un total de dieciséis cilindros de dosificación 12 a un orificio 32e y además a una punta de pipeteado 20e de un tipo conocido. En esta realización también el adaptador 30e puede conectarse a través de los orificios de los canales 31e a los elementos de conexión 15a de la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 sin juntas herméticas independientes. De manera similar, una punta de pipeteado 20e convencional puede conectarse al elemento de conexión 15e del adaptador 30e sin juntas herméticas independientes. Una vista en sección de este adaptador 30e se presenta en la figura 22.

Las soluciones presentadas en las figuras 10-14 son también en cierto modo parte de la misma entidad en la que pueden usarse diferentes adaptadores 30 y puntas de pipeteado 20, convencionales en sí mismas pero de diferentes tamaños, conectadas a los mismos, en conexión con la parte básica de una unidad de pipeteado 10 y su estructura 16. De este modo, se consigue una amplia variedad de uso del mismo aparato de pipeteado de múltiples canales en el pipeteado de pocillos de muestras de diferentes tamaños.

Las figuras 15 y 16 presentan una realización de una unidad de pipeteado 10 en la que la superficie superior del adaptador 30f está dotada de una junta hermética 14f. En este caso, el adaptador 30f puede ajustarse bien contra la superficie inferior 17 de la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 como una alternativa a la conexión a elementos de conexión 15a, que era el caso en el ejemplo anterior. En este ejemplo, un canal 31f común grande conecta cuatro cilindros de dosificación 12 adyacentes dispuestos en una disposición cuadrática a un único orificio 32f.

El adaptador 30f también puede variarse de numerosas otras formas combinando diferentes tipos de junta en sus superficies superior e inferior. Los dibujos y esta descripción no presentan todas estas alternativas. Por ejemplo, la superficie inferior del adaptador 30f puede ser lisa como en la figura 7 y estar dotada de una junta hermética 14 en lugar de elementos de conexión 15f. En este caso, en lugar de puntas de pipeteado 20d, habrá puntas de pipeteado 20b de tipo convencional junto con una placa de soporte 21b, como en la figura 7.

Las figuras 17 y 18 presentan una solución que se asemeja a la presentada en las figuras 15 y 16, asimismo con una junta hermética 14g en la superficie superior del adaptador 30g. La diferencia en este ejemplo es que, en lugar de conectar cuatro cilindros de dosificación 12 de la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10, un canal 31g común grande conecta dieciséis cilindros de dosificación 12 a un orificio 32e en el adaptador 30g y además a una punta de pipeteado 20e de un tipo conocido.

Las figuras 19-22 presentan secciones horizontales a través de ciertos adaptadores 30a, 30b, 30c y 30e alternativos. En el adaptador 30a en la figura 19, cada canal 31a conecta sólo un cilindro de dosificación directamente a una punta de pipeteado, como se muestra en las figuras 5 y 6.

En el adaptador 30b en la figura 20, cada canal 31b conecta cuatro cilindros de dosificación 12 en la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 a un orificio 32b en el adaptador 30b y además a una punta de pipeteado 20e de un tipo conocido como se muestra en las figuras 7 y 8.

En el adaptador 30c en la figura 21, un canal 31c común grande conecta dieciséis cilindros de dosificación de la unidad de pipeteado 10, dispuestos en una disposición cuadrática, a un orificio 32c y además a una punta de pipeteado de un tipo conocido. Una sección vertical de una unidad de pipeteado correspondiente se presenta en las figuras 9 y 10.

El adaptador 30e en la figura 22 contiene varios canales 31e pequeños que también conectan dieciséis cilindros de dosificación de la unidad de pipeteado 10 a un orificio 32e y además a una punta de pipeteado de un tipo conocido como en la figura anterior. Sin embargo, hay una diferencia en la estructura del sistema de canal, en el que en lugar de un único espacio grande, varios canales pequeños están conectados al orificio 32e. Una sección vertical de una unidad de pipeteado 10 correspondiente a esta realización se muestra en las figuras 13 y 14.

La figura 23 presenta una unidad de pipeteado 10 con un adaptador 30b como el de las figuras 7 y 8. Sin embargo, la estructura 16 de la unidad de pipeteado 10 difiere en que los cilindros de dosificación están ubicados a una distancia del adaptador 30b. Los cilindros de dosificación, que no se muestran en la figura 23, están conectados a través de tubos 18 a los orificios de dosificación 13 de la estructura 16.

La figura 24 presenta una unidad de pipeteado 10 a cuya estructura 16 es posible conectar alternativamente uno de los tres diferentes adaptadores 30 dotados de puntas de pipeteado 23 fijas o de puntas de pipeteado 20a independientes colocadas sobre los mismos. El adaptador 30h en la figura 24a tiene una punta de pipeteado fija para cada cilindro de dosificación 12 de la unidad de pipeteado 10. El adaptador 30i en la figura 24b tiene de nuevo una punta de pipeteado 231 fija o una punta de pipeteado 20b independiente colocada sobre la misma para cuatro cilindros de dosificación 12 de la unidad de pipeteado 10. El adaptador 30j en la figura 24c tiene de nuevo una punta de pipeteado 23j fija o una punta de pipeteado 20c independiente colocada sobre la misma para dieciséis cilindros de dosificación 12 de la unidad

de pipeteado 10. En las realizaciones presentadas en la figura 24, las puntas de pipeteado 23 fijas pueden usarse, por ejemplo, cuando el aparato se usa principalmente solamente para dosificar un líquido. Para transferir un líquido desde una placa de muestras a otra mediante pipeteado, en general es necesario usar puntas 20 independientes sustituibles.

La figura 25 presenta una unidad de pipeteado 10 en la que la estructura 16 está conectada a un adaptador 30k que puede moverse lateralmente dotado de diferentes puntas de pipeteado 23 fijas o de puntas de pipeteado 20 independientes colocadas sobre las mismas. El adaptador 30k puede moverse lateralmente de modo que cada zona 22a, 22b ó 22c del adaptador 30k alcanza la posición directamente opuesta a los orificios de dosificación 13 de los cilindros de dosificación.

En la zona 22a del adaptador 30k, cada orificio de dosificación 13 de cilindro de dosificación está alineado con un canal 31h que lleva a una punta de pipeteado 23a fija o una punta de pipeteado 20a independiente colocada sobre la misma, asimismo alineada con el orificio.

En la zona 22b del adaptador 30k, hay un canal de conexión 31i, un orificio 32i y una punta de pipeteado 23b fija o una punta de pipeteado 20b independiente colocada sobre la misma para cuatro cilindros de dosificación 12 de la unidad de pipeteado 10. La zona 22c del adaptador 30k tiene de nuevo un canal de conexión 31j, un orificio 32j y una punta de pipeteado 23c fija o una punta de pipeteado 20c independiente colocada sobre la misma para dieciséis cilindros de dosificación 12 de la unidad de pipeteado 10.

El proceso de pipeteado puede variarse dependiendo del tipo de placa de micromuestras que se está pipeteando simplemente moviendo una de las zonas 22a, 22b ó 22c del adaptador 30k a la posición directamente opuesta a los orificios de dosificación 13 de los cilindros de dosificación de la unidad de pipeteado 10. Como se describió anteriormente, las puntas de pipeteado en esta realización están unidas de manera fija al adaptador 30k. Como alternativa, también es posible naturalmente usar puntas de pipeteado independientes, preferiblemente de tipo convencional, bien además de las puntas de pipeteado 23 fijas, por ejemplo, colocándolas sobre éstas, o bien en lugar de éstas. Cuando se usan puntas de pipeteado 20 independientes, el aparato también puede implementarse de modo que o bien la cabeza de medición de la unidad de pipeteado 10 o bien el adaptador 30k móvil tome las nuevas puntas de pipeteado cuando sea necesario.

Usando la unidad de pipeteado 10 en la figura 25, el pipeteado de los pocillos de muestras de una placa de muestras puede llevarse a cabo seleccionando del adaptador 30k puntas de pipeteado 20 ó 23 del tamaño más adecuado para cada situación de pipeteado. Por tanto, usando este aparato de pipeteado, pueden pipetarse pocillos grandes de muestras usando puntas de pipeteado grandes, y cuando es necesario pipetear pocillos de muestras más pequeños, se aplican puntas de pipeteado más pequeñas según sea necesario. Puesto que todas las puntas de pipeteado requeridas de diferentes tamaños están presentes en el aparato de pipeteado todo el tiempo, el aparato funciona de una manera muy eficaz y rápida en comparación con los aparatos y métodos de la técnica anterior.

La figura 26 presenta una vista esquemática desde arriba de un aparato de pipeteado 40 según la invención. El aparato de pipeteado 40 comprende una unidad de pipeteado 10 y una guía 41 para alimentar y mover placas de micromuestras 42 en direcciones laterales para llevarlas a una posición directamente opuesta a la unidad de pipeteado 10. La unidad de pipeteado 10 también comprende un adaptador 30 que puede moverse lateralmente aunque también perpendicularmente al movimiento de la guía 41 y que contiene varios grupos de puntas de pipeteado 22 que consisten en puntas de pipeteado de diferentes tamaños. El adaptador 30 se mueve lateralmente para llevar un grupo de puntas de pipeteado 22 deseado a la posición activa directamente opuesta a la unidad de pipeteado 10. El grupo de puntas de pipeteado 22 se selecciona por el tipo de placa de micromuestras 42 llevado en la guía 41 a la posición opuesta a la unidad de pipeteado 10 y por el número de pocillos de muestras 44 en la placa de muestras.

Puesto que la guía 41 de las placas de micromuestras 42 y los movimientos del adaptador 30 de la unidad de pipeteado 10 son independientes entre sí, estos movimientos pueden controlarse para colocar cualquiera de los grupos de puntas de pipeteado y las placas de micromuestras a la unidad de pipeteado 10 para el pipeteado. En otras palabras, son factibles todas las combinaciones posibles. El punto esencial en relación con el aparato no es si las puntas de pipeteado están montadas de manera fija o desmontable en el adaptador 30. En la práctica, naturalmente la alternativa más ventajosa es usar puntas de pipeteado independientes de tipo convencional. En el aparato en la figura 26, también es posible usar una disposición mediante la que el aparato también toma nuevas puntas de pipeteado al interior del adaptador 30 según sea necesario.

La figura 27 presenta el aparato de pipeteado 40 de la figura 26 en una vista lateral. La figura muestra una unidad de pipeteado 10 y un adaptador 30 y por debajo de los mismos una guía 41 para alimentar y mover placas de micromuestras 42 lateralmente a la posición opuesta a la unidad de pipeteado 10. El adaptador 30 se mueve en una dirección perpendicular al movimiento de la guía 41, es decir en una dirección que se aleja del plano del dibujo.

La figura 28 presenta un aparato de pipeteado 40 que es una versión simplificada del aparato presentado en las figuras 26 y 27, y en el que las placas de micromuestras 42 se alimentan sobre la guía 41 desde un dispositivo de alimentación 43. La unidad de pipeteado 10 por encima de la guía 41 está dotada de un adaptador 30 móvil con tres grupos de puntas de pipeteado 22 sustituibles. La unidad de pipeteado 10 puede tomar un nuevo grupo de puntas de pipeteado 22 cuando es necesario. Las puntas de pipeteado pueden ser puntas fijas o independientes.

ES 2 334 432 T3

La figura 29 presenta una vista más detallada de un adaptador 30a sustituible que contiene 384 canales 31a. Está previsto para pipetear una placa de micromuestras conocida que contiene 384 pocillos de muestras, en la que los pocillos de muestras están dispuestos en el mismo orden que los canales 31a en el adaptador 30a. Los cilindros de dosificación por encima del adaptador 30a también están separados a las mismas distancias entre sí que los canales 31a del adaptador 30a y las puntas de pipeteado y pocillos de muestras de la placa de micromuestras por debajo de los mismos. Por tanto, cada cilindro de dosificación está conectado a través de un canal 31a del adaptador 30a a una punta de pipeteado alineada con el pocillo de muestras.

La figura 30 también muestra una vista más detallada de otro adaptador 30b sustituible de la unidad de pipeteado 10, que contiene 96 canales de conexión 31b de otro tipo. Si el adaptador 30a en la unidad de pipeteado en la figura 29 se sustituye por este adaptador 31b, entonces cada canal de conexión 31b conecta cuatro cilindros de dosificación de la unidad de pipeteado a través de un orificio 32 a una punta de pipeteado más grande, de tipo convencional. En este caso, la distancia entre estas puntas de pipeteado más grandes corresponde a la distancia entre los pocillos de muestras de una placa de micromuestras que contiene 96 pocillos de muestras.

La figura 31 muestra de una forma esquemática cómo el adaptador 30b sustituible de la unidad de pipeteado 10 tal como se presenta en la figura 30 conecta cuatro orificios de dosificación de cilindro de dosificación a un orificio de dosificación 32b en el adaptador 30, que de nuevo puede conectarse a una punta de pipeteado de tipo convencional. En cada grupo de cuatro orificios de dosificación, el orificio 32b a la punta de pipeteado está colocado en el medio del grupo. Mediante este adaptador 30b, usando una unidad de pipeteado que contiene 384 cilindros de dosificación, puede pipetearse una placa de micromuestras que contenga 96 pocillos de muestras. De nuevo, sustituyendo el adaptador en la unidad de pipeteado por un adaptador 30a tal como se presenta en la figura 29, puede pipetearse una placa de micromuestras que contenga 384 pocillos de muestras.

La figura 32 presenta un ejemplo del adaptador 30 que puede moverse lateralmente de la unidad de pipeteado 10. Este adaptador 30 comprende dos zonas 22a y 22b, de las que la primera zona 22a contiene sólo canales 31a directos mientras que la segunda zona 22b contiene sólo canales 31b que conectan cuatro orificios de dosificación de cilindro de dosificación a un orificio 32b. El adaptador 30 en la figura 32 puede formarse alternativamente disponiendo las zonas 22a y 22b con sus lados más largos contiguos entre sí. En principio, el adaptador 30 puede comprender también cualquier número de zonas 22 combinadas en cualquier orden.

La figura 33 presenta como ejemplo una vista lateral de una unidad de pipeteado 10 dotada de un adaptador 30 que puede moverse lateralmente como se muestra en la figura 32. En la figura 33, el adaptador 30 está en una posición tal que los orificios de dosificación de los cilindros de dosificación 12 están alineados con los canales 31a directos.

En la figura 34 de nuevo, el adaptador 30 que puede moverse lateralmente de la unidad de pipeteado 10 está en una posición tal que los orificios de dosificación de los cilindros de dosificación 12 están alineados con los canales 31b que conectan cuatro orificios de dosificación de cilindro de dosificación.

REIVINDICACIONES

1. Método de pipeteado para pipetear simultáneamente una pluralidad de recipientes o pocillos de muestras (44) mediante un aparato de pipeteado de múltiples canales (40) que comprende una unidad de pipeteado (10) dotada de una pluralidad de canales de pipeteado (12), método según el cual

- los canales de pipeteado (12) de la unidad de pipeteado de múltiples canales (10) se dividen en grupos, comprendiendo al menos algunos de ellos dos o más canales de pipeteado, y
- puntas de pipeteado (20) de la unidad de pipeteado (10) se conectan a los grupos de canales de pipeteado (12) de tal modo que cada punta de pipeteado se comunica con todos los canales de pipeteado de un grupo,

caracterizado porque

- los grupos de canales de pipeteado (12) de la unidad de pipeteado (10) se conectan a las puntas de pipeteado (20) situando entre los canales de pipeteado y las puntas de pipeteado un adaptador (30) que contiene varios canales (31) o grupos de canales,
- mediante el adaptador (30), cada grupo de canales de pipeteado (12) se conecta a una punta de pipeteado (20) independiente, a través de un canal (31) o grupo de canales en el adaptador (30) que está alineado con el grupo,
- y porque el canal (31) o grupo de canales en el adaptador (30) se conecta a la punta de pipeteado (20).

2. Método de pipeteado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque

- el adaptador entre los canales de pipeteado (12) y las puntas de pipeteado (20) se sustituye por un adaptador (30) diferente dependiendo del número de canales de pipeteado comprendido en el grupo que va a conectarse a cada punta de pipeteado.

3. Método de pipeteado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque

- el adaptador (30) colocado entre los canales de pipeteado (12) y las puntas de pipeteado (20) se mueve en sentido lateral de modo que el canal (31) o grupo de canales deseado se lleva a una posición directamente opuesta a los canales de pipeteado seleccionados, realizándose dicha selección según el número de canales de pipeteado comprendidos en el grupo que va a conectarse a cada punta de pipeteado.

4. Método de pipeteado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque

- mediante el adaptador (30) que puede moverse en el aparato de pipeteado (40), las puntas de pipeteado (20) que van a conectarse al adaptador se toman según el tamaño de los recipientes o pocillos de muestras (44) que van a pipetearse, tras lo cual el adaptador se mueve lateralmente de modo que el canal (31) o grupo de canales en el adaptador que está alineado con la punta de pipeteado alcanza una posición directamente opuesta al grupo deseado de canales de pipeteado, realizándose esta selección según el número de canales de pipeteado comprendidos en el grupo que va a conectarse a cada punta de pipeteado.

5. Aparato de pipeteado de múltiples canales (40) para pipetear simultáneamente una pluralidad de recipientes o pocillos de muestras (44), comprendiendo dicho aparato de pipeteado

- una unidad de pipeteado (10) que comprende un número de canales de pipeteado (12),
- aparato de pipeteado en el que los canales de pipeteado (12) se han dividido en grupos, comprendiendo al menos algunos de ellos dos o más canales de pipeteado,
- y puntas de pipeteado (20) de la unidad de pipeteado (10) se conectan a los grupos de canales de pipeteado (12) de modo que cada punta de pipeteado se comunica con todos los canales de pipeteado en un grupo,

caracterizado porque

- la unidad de pipeteado (10) del aparato de pipeteado (40) comprende al menos un adaptador (30) colocado entre los canales de pipeteado (12) y las puntas de pipeteado (20) y que contiene un número de canales (31) o grupos de canales que conectan los grupos de canales de pipeteado a las puntas de pipeteado,

ES 2 334 432 T3

- y porque cada canal (31) o grupo de canales en el adaptador (30) se conecta a un grupo de canales de pipeteado (12) y a través de un orificio (32) a una punta de pipeteado (20).

5 6. Aparato de pipeteado (40) según la reivindicación 5, **caracterizado** porque

- la unidad de pipeteado (10) comprende al menos dos adaptadores (30) diferentes que pueden colocarse alternativamente en la unidad de pipeteado, entre los canales de pipeteado (12) y las puntas de pipeteado (20),
- los adaptadores (30) contienen diferentes canales (31) o grupos de canales,
- los canales (31) o grupos de canales en diferentes adaptadores (30) difieren entre sí porque un número diferente de canales de pipeteado (12) puede conectarse a través de los mismos a cada punta de pipeteado (20).

7. Aparato de pipeteado (40) según la reivindicación 5, **caracterizado** porque

- la unidad de pipeteado (10) comprende un adaptador (30) que comprende al menos dos zonas (22) diferentes que contienen diferentes canales (31) o grupos de canales,
- los canales (31) o grupos de canales ubicados en diferentes zonas (22) del adaptador (30) difieren entre sí porque un número diferente de canales de pipeteado (12) puede conectarse a través de los mismos a cada punta de pipeteado (20), y porque
- el adaptador (30) puede desplazarse o moverse para poner alternativamente diferentes zonas (22) en conexión con los canales de pipeteado (12).

8. Aparato de pipeteado (40) según la reivindicación 5, 6 ó 7, **caracterizado** porque

- el aparato de pipeteado (40) comprende una guía (41) para mover placas de micromuestras (42) lateralmente a una posición directamente opuesta a la unidad de pipeteado (10),
- la unidad de pipeteado (10) contiene uno o más adaptadores (30) que pueden moverse por encima de la guía (41) en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento de la guía, y porque
- uno o más adaptadores contienen dos o más zonas (22) diferentes que contienen canales (31) o grupos de canales que conectan un número diferente de canales de pipeteado (12) a cada punta de pipeteado (20).

9. Aparato de pipeteado (40) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, **caracterizado** porque el adaptador (30) está dotado de una pluralidad de puntas de pipeteado (20) o elementos de conexión de punta de pipeteado (15) unidos de manera fija al mismo.

10. Aparato de pipeteado (40) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-9, **caracterizado** porque los canales (31) o grupos de canales del adaptador (30) están ajustados contra una junta hermética (14a) en la superficie inferior (17) de la estructura (16) de la unidad de pipeteado (10) o contra elementos de conexión (15) adecuados.

11. Aparato de pipeteado (40) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-10, **caracterizado** porque las puntas de pipeteado (20) están ajustadas contra una junta hermética (14b) en la superficie inferior del adaptador (30) o contra elementos de conexión (15) adecuados.

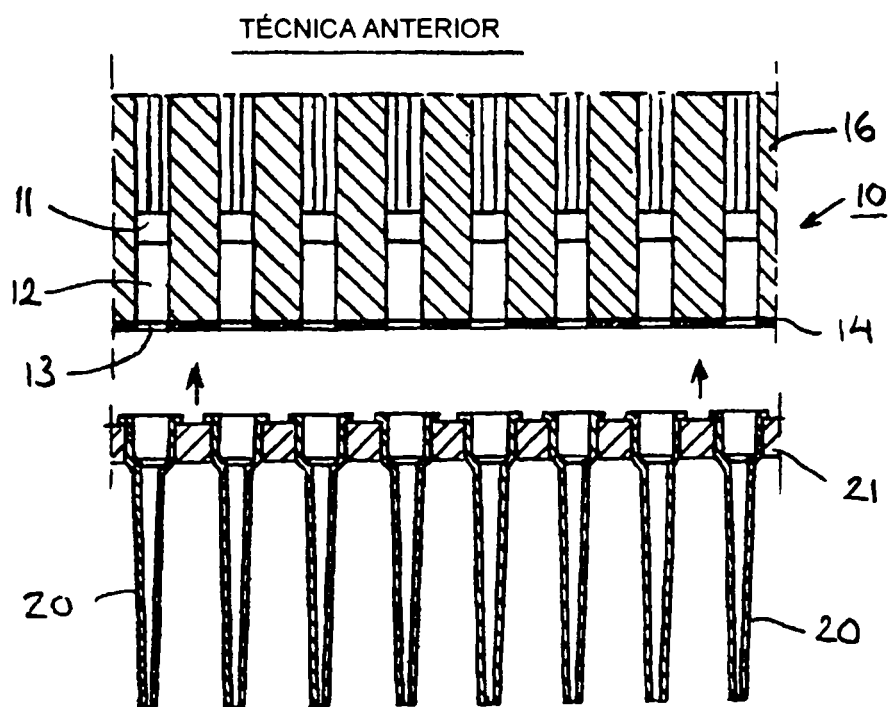


FIG. 1

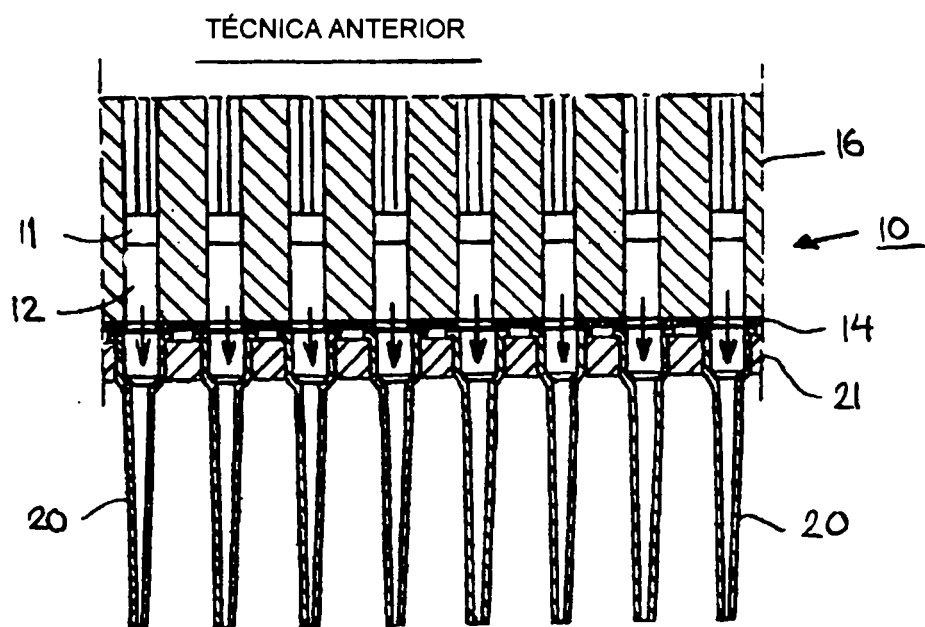


FIG. 2

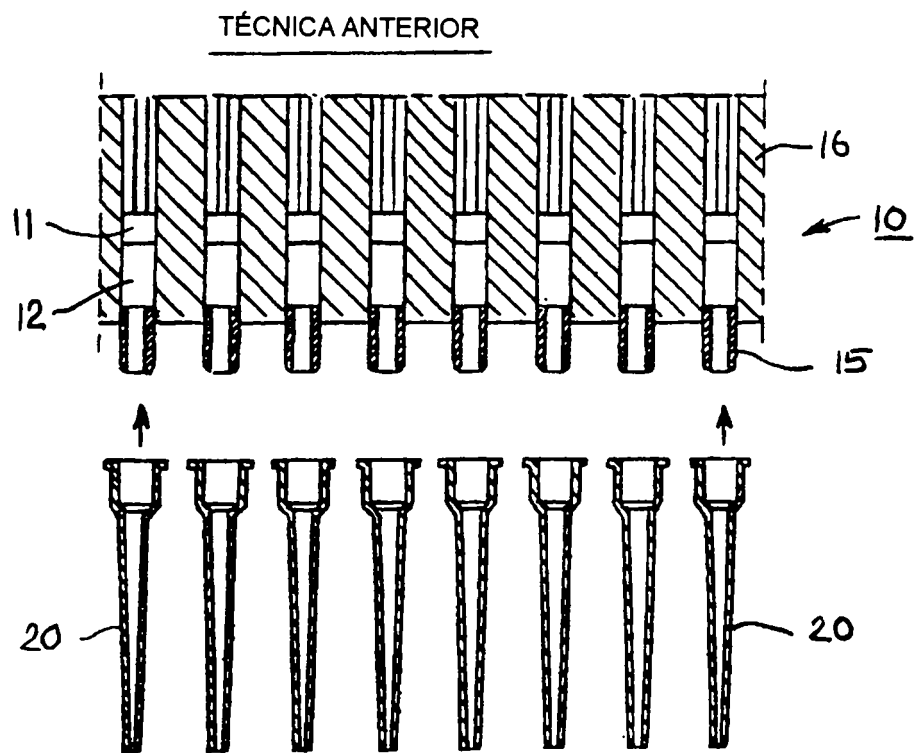


FIG. 3

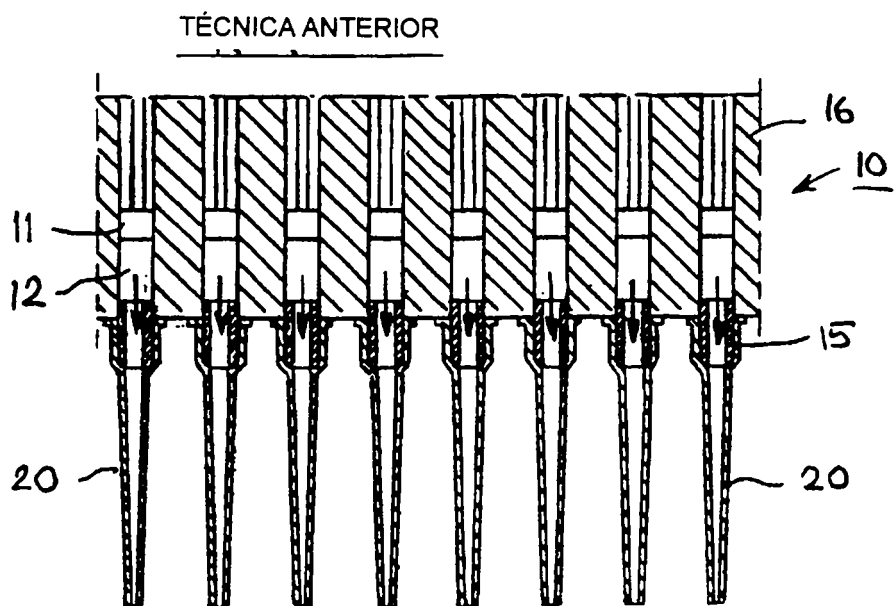


FIG. 4

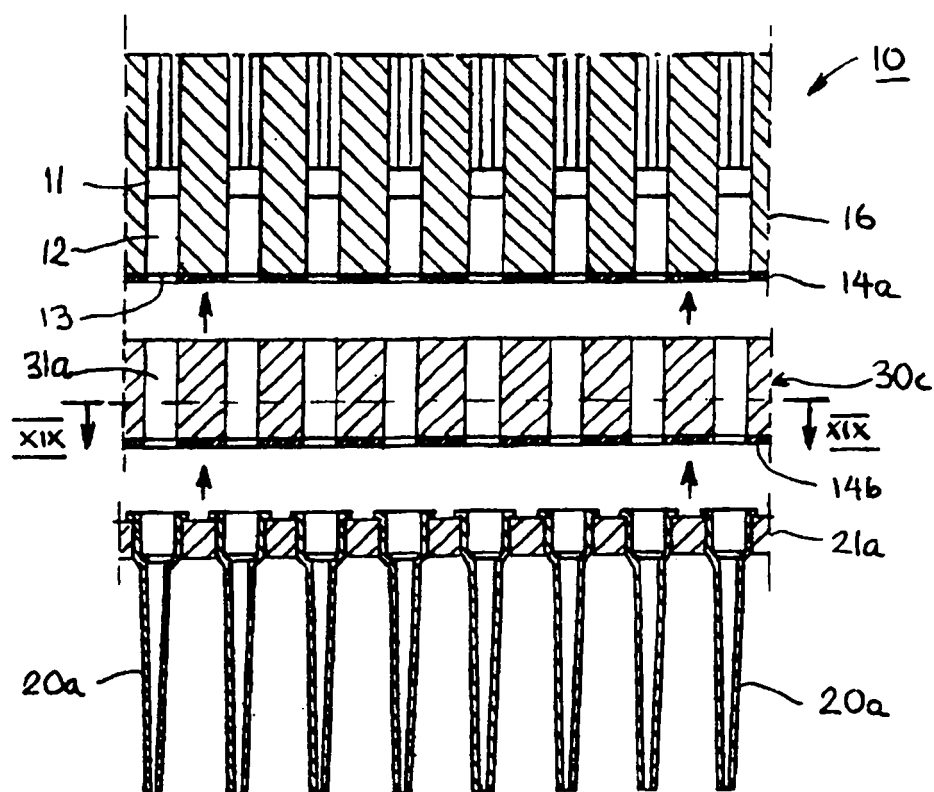


FIG. 5

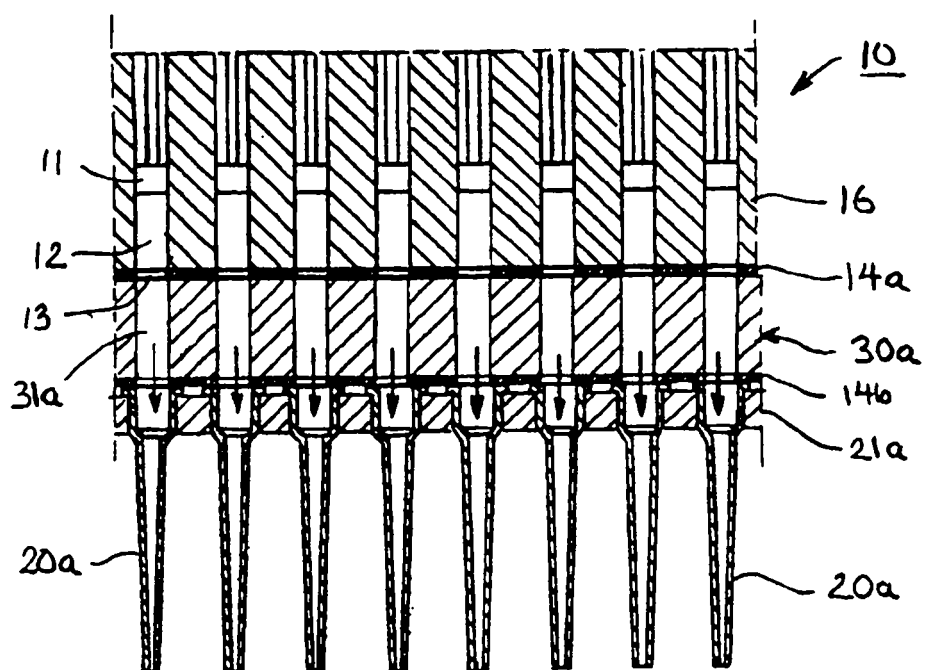


FIG. 6

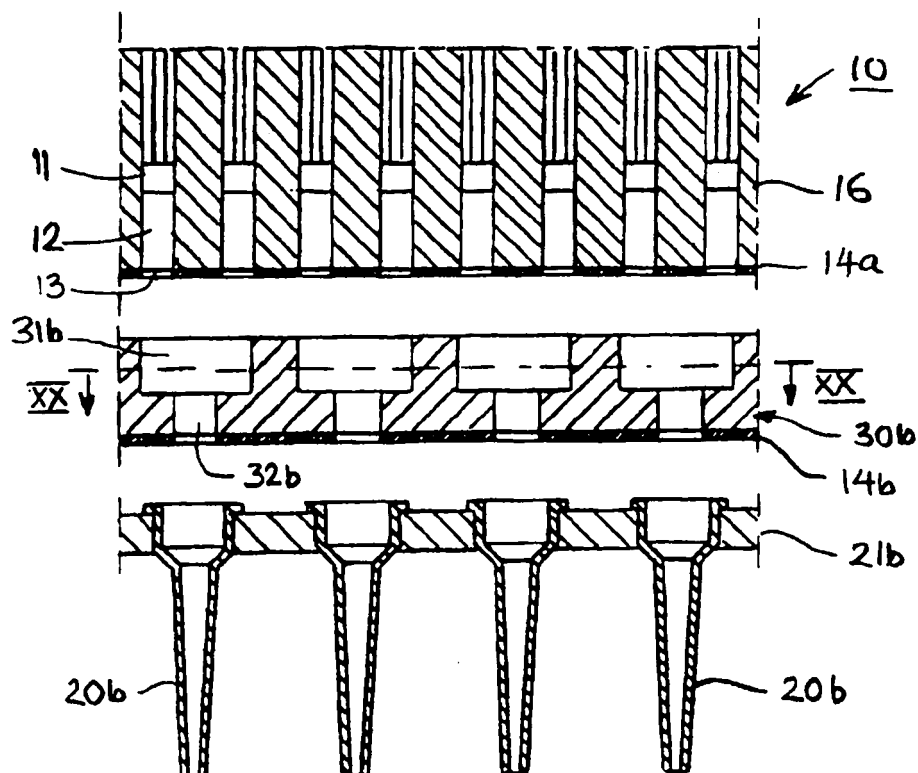


FIG. 7

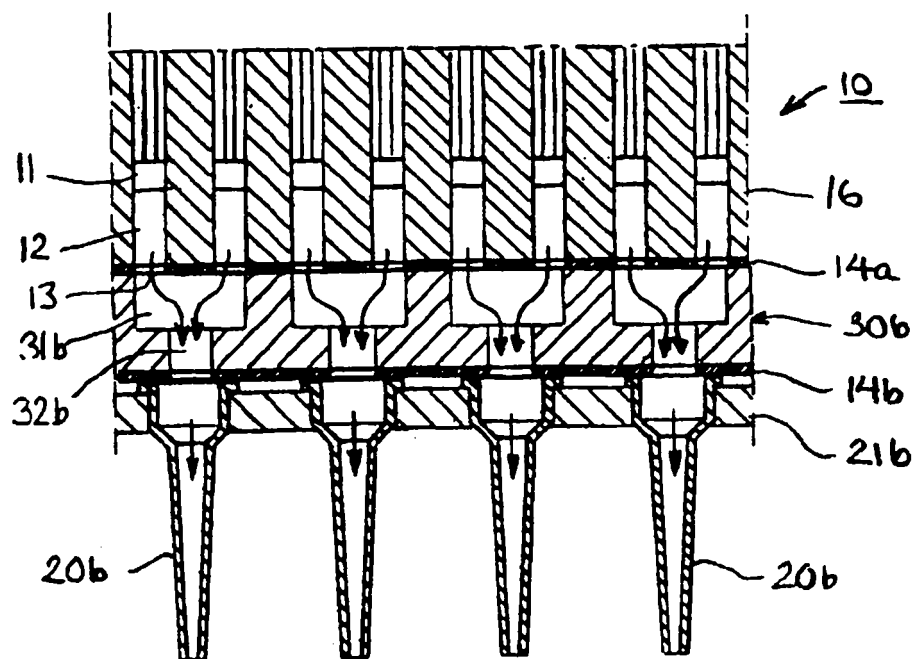


FIG. 8

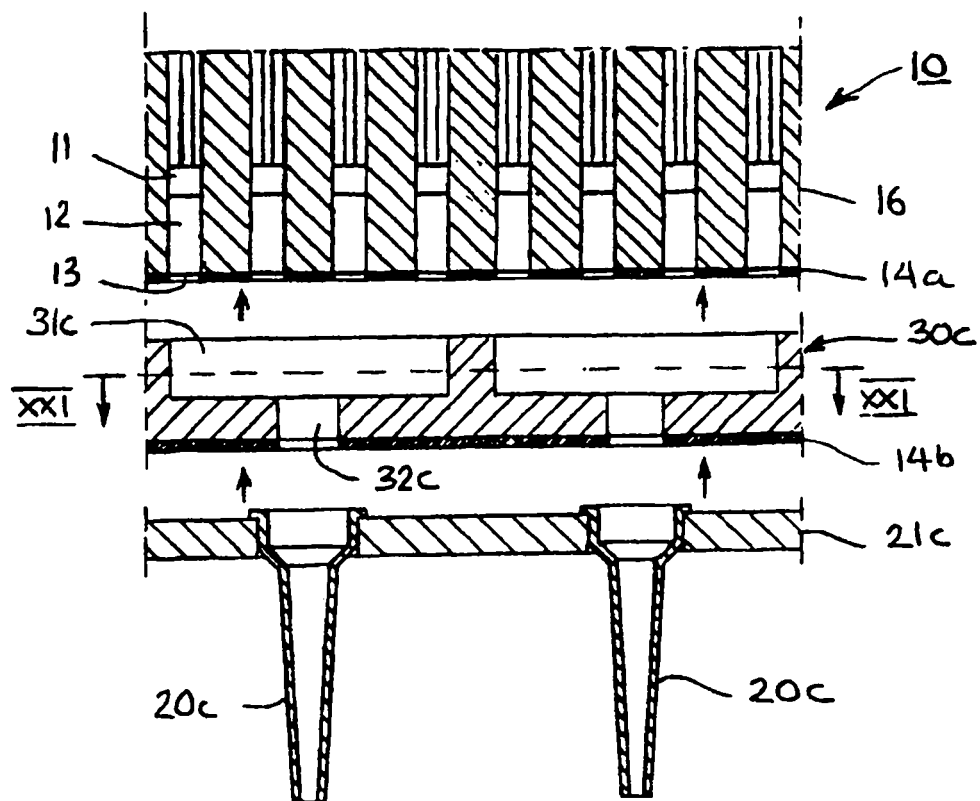


FIG. 9

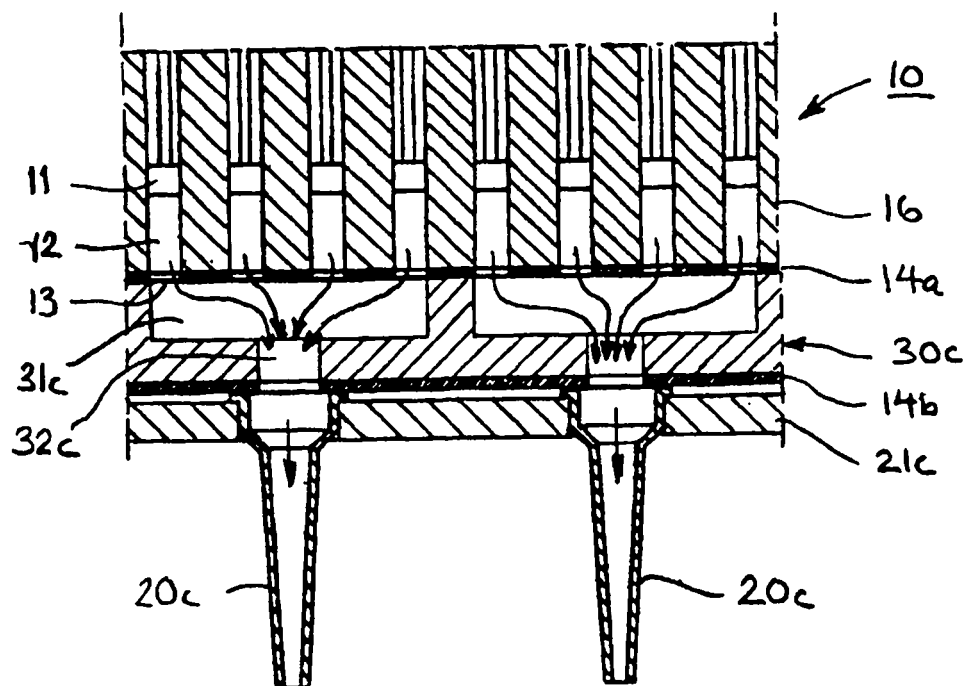
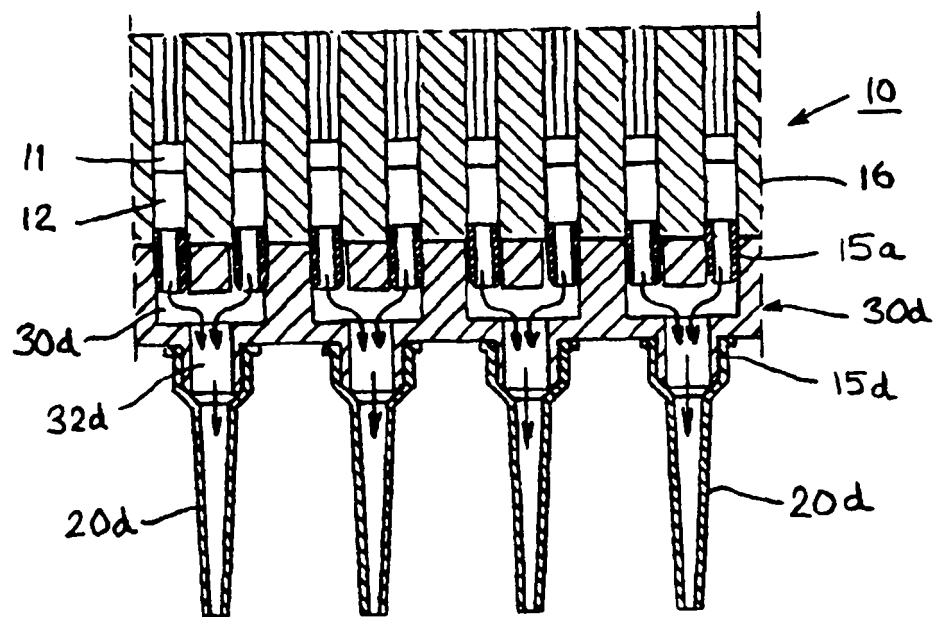
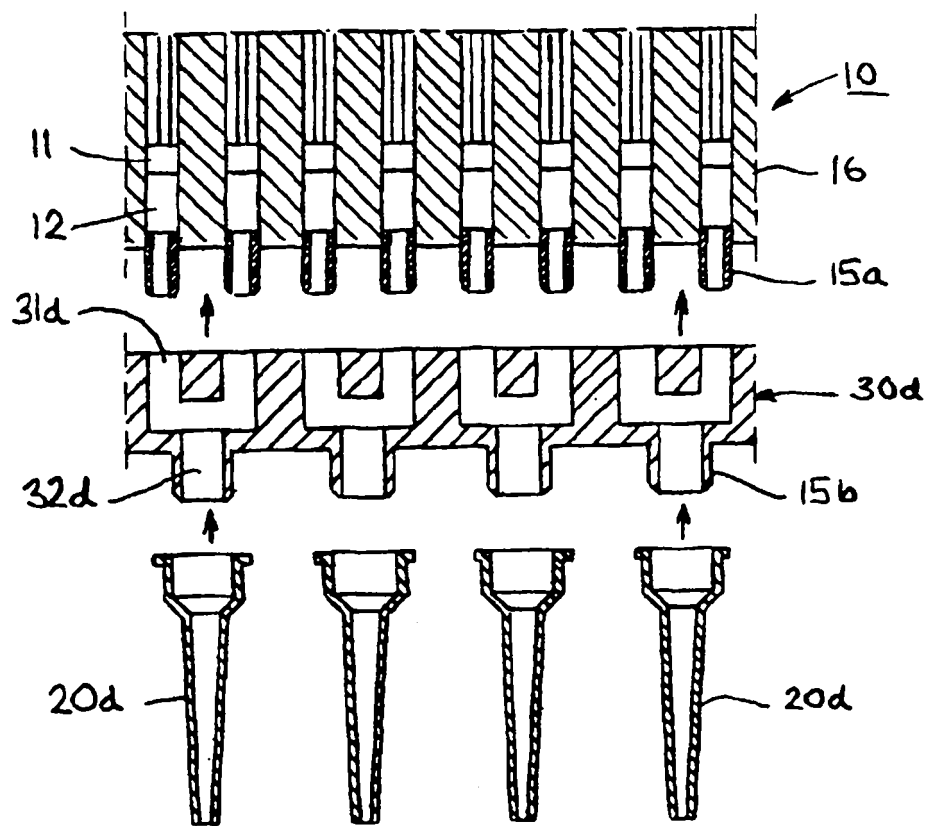
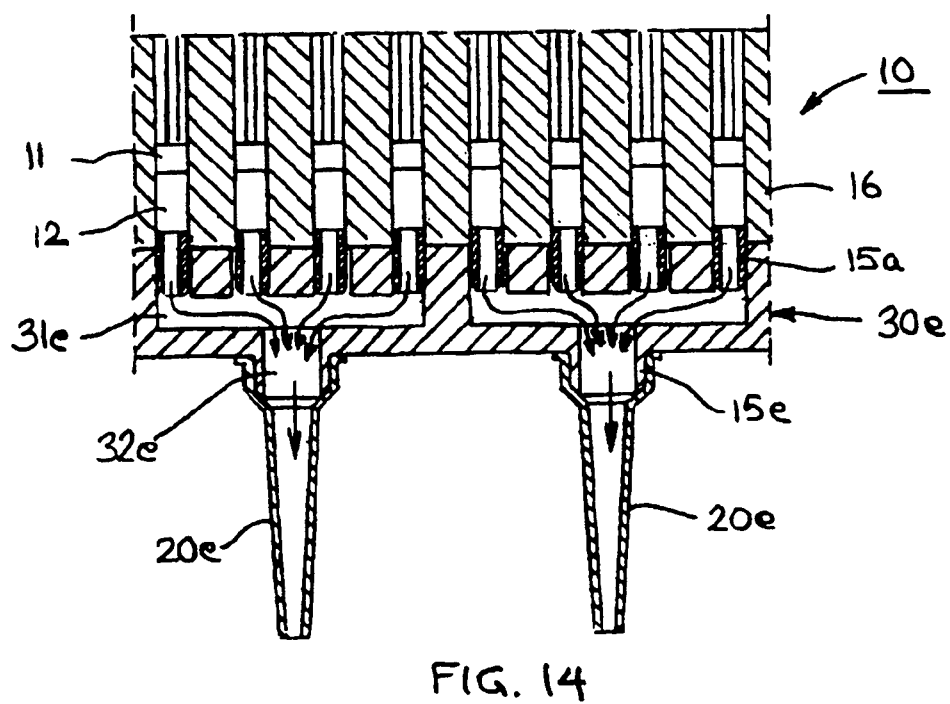
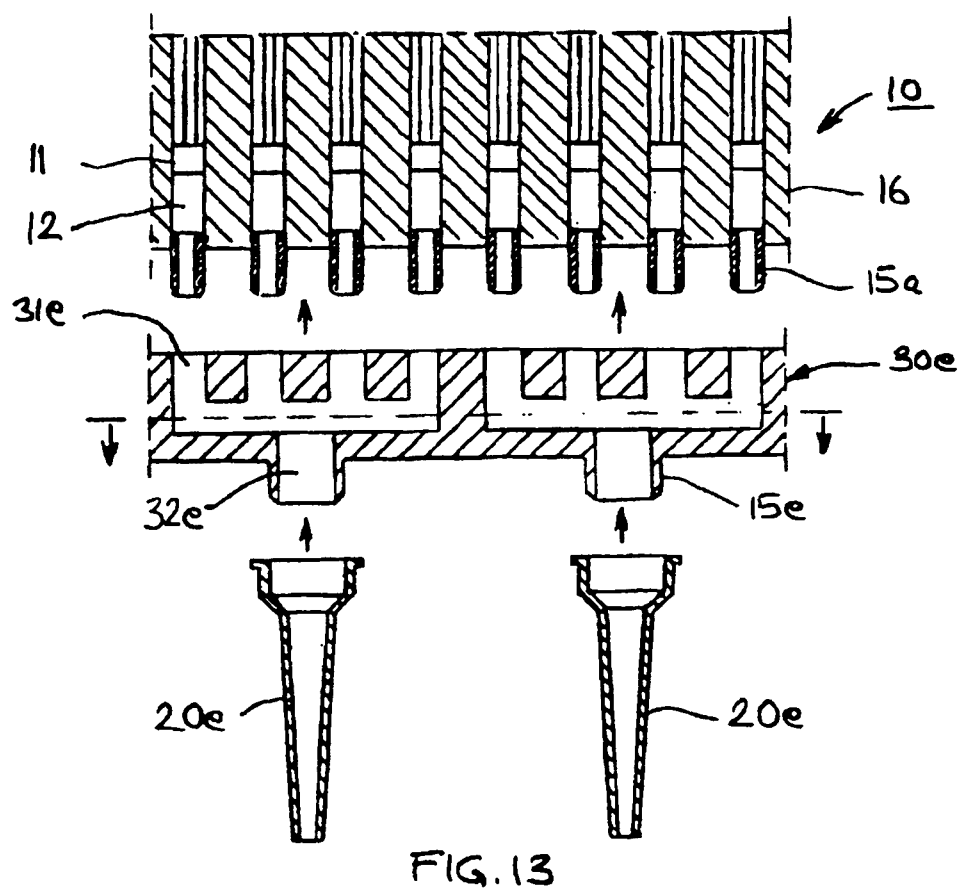


FIG. 10





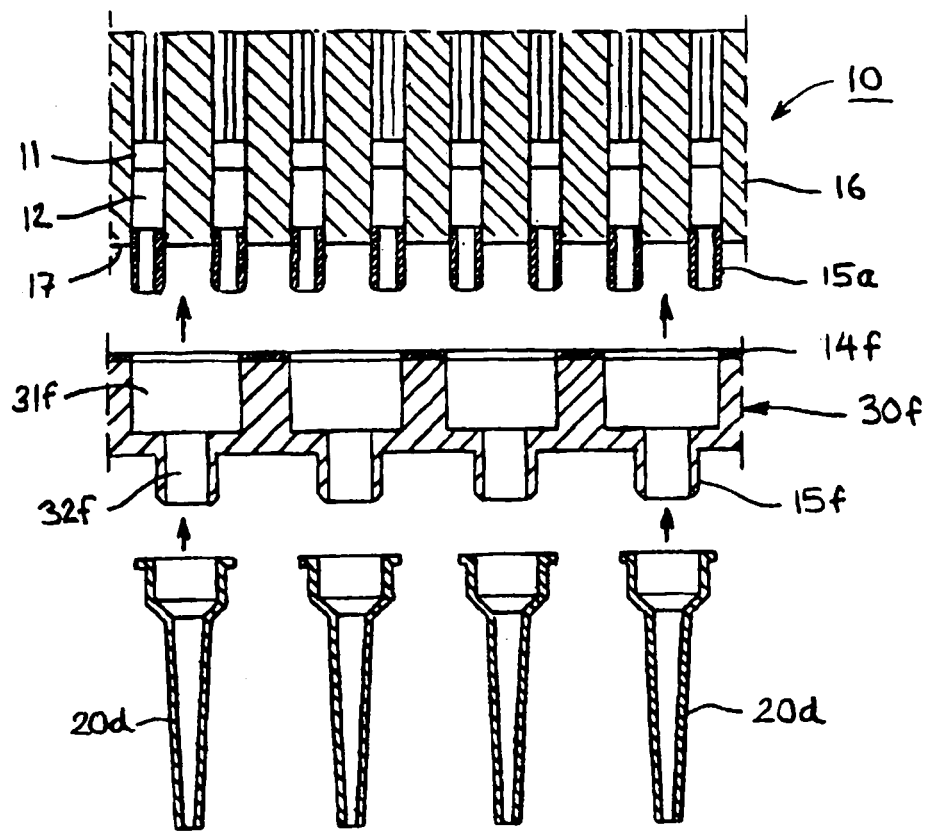


FIG. 15

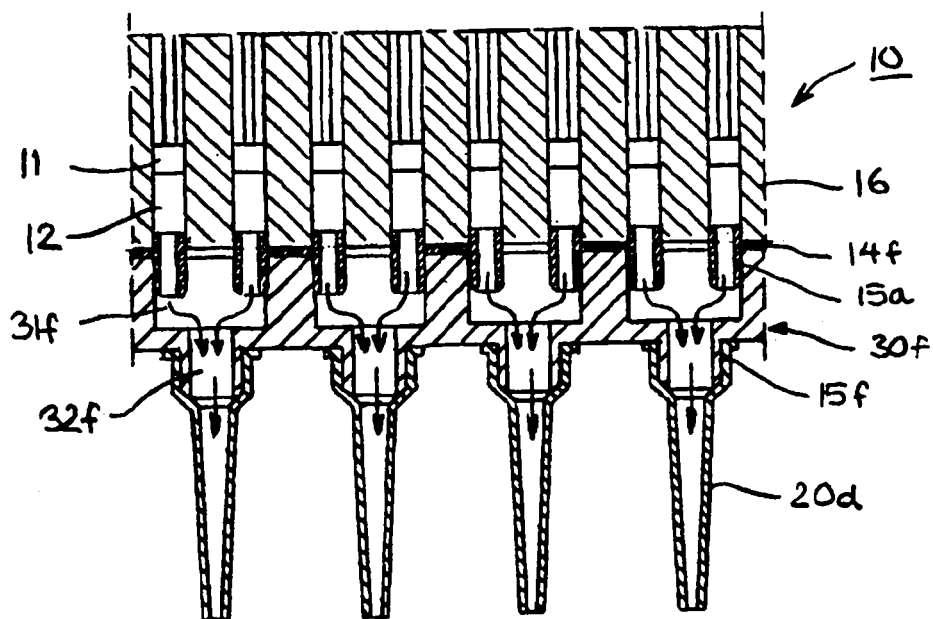


FIG. 16

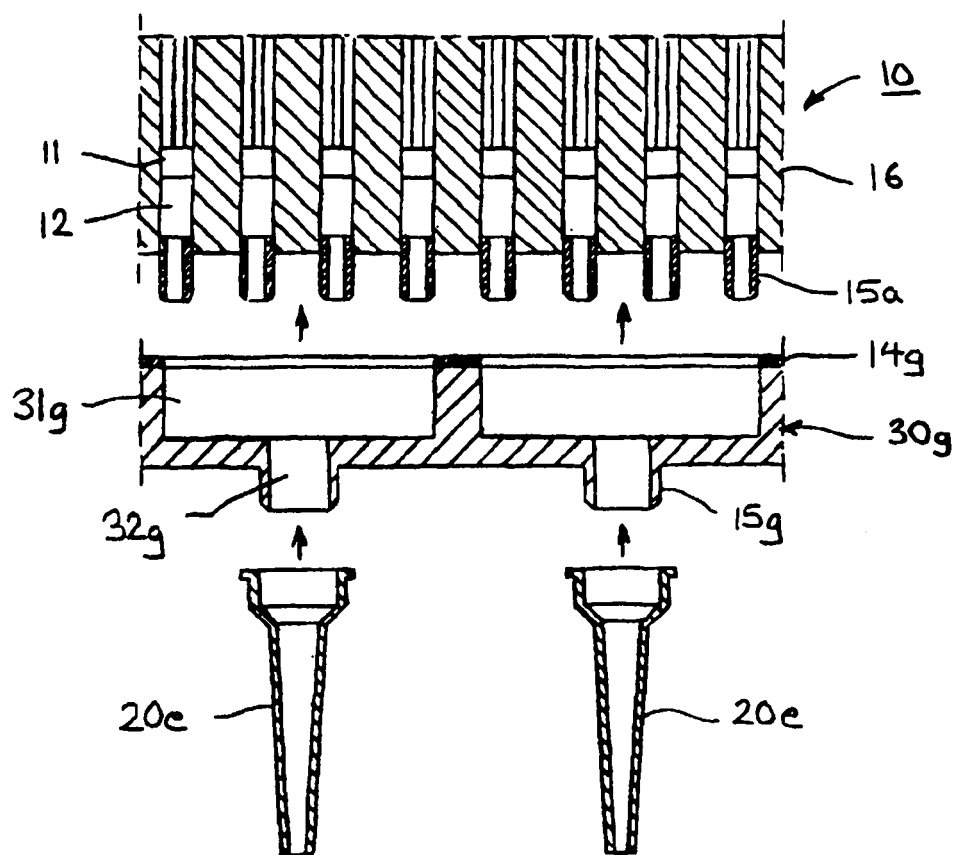


FIG. 17

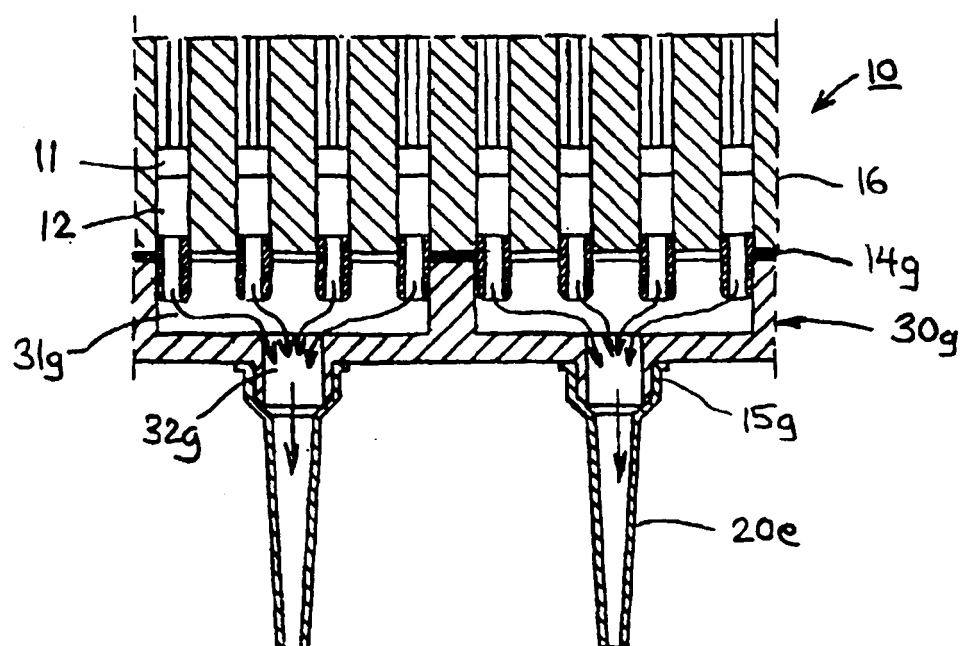


FIG. 18

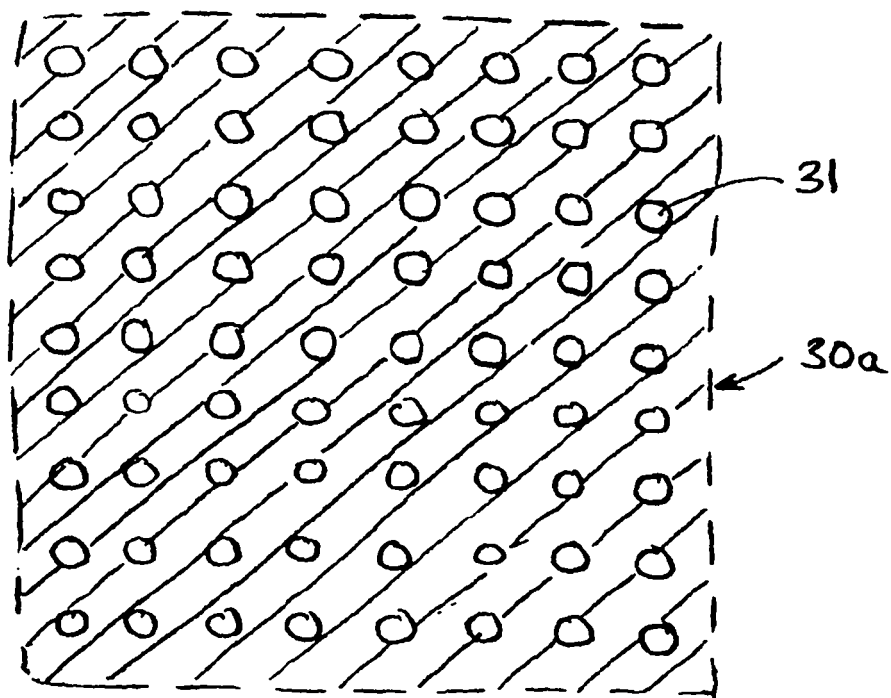


FIG. 19

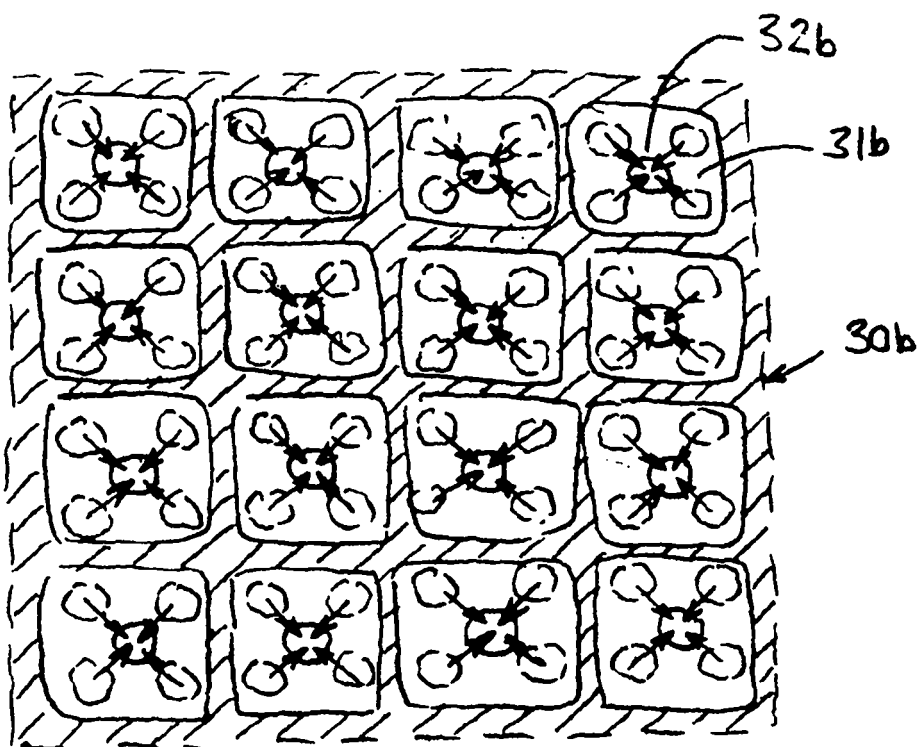


FIG. 20

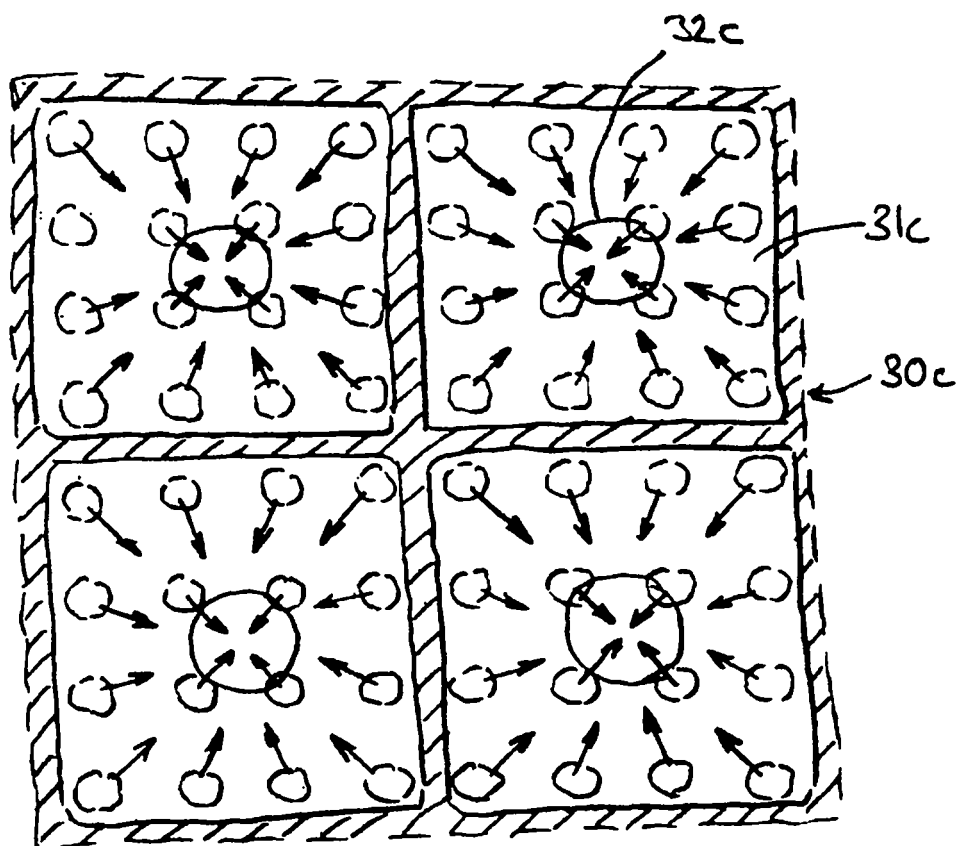


FIG. 21

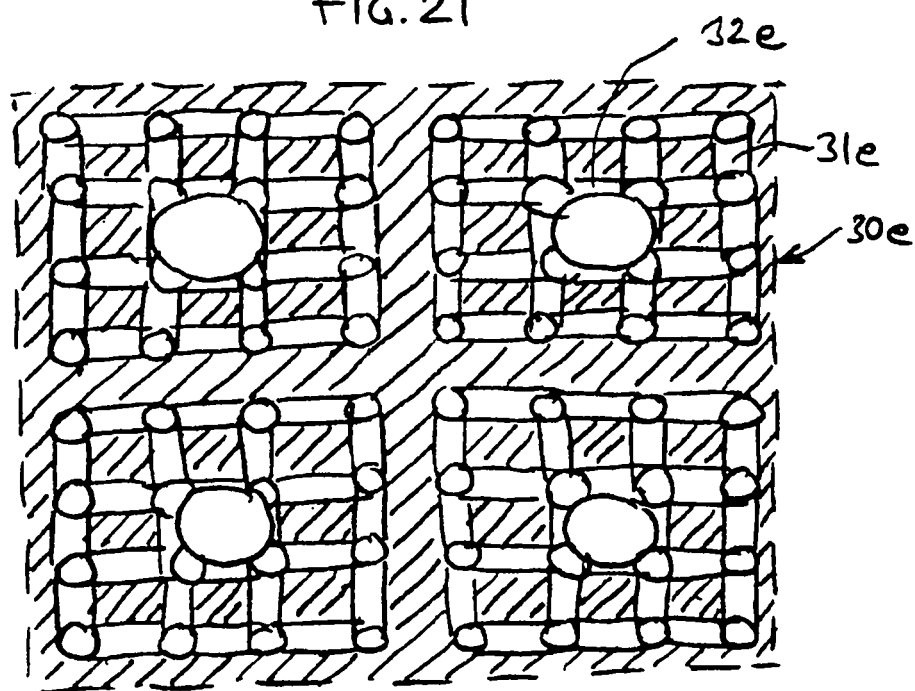


FIG. 22

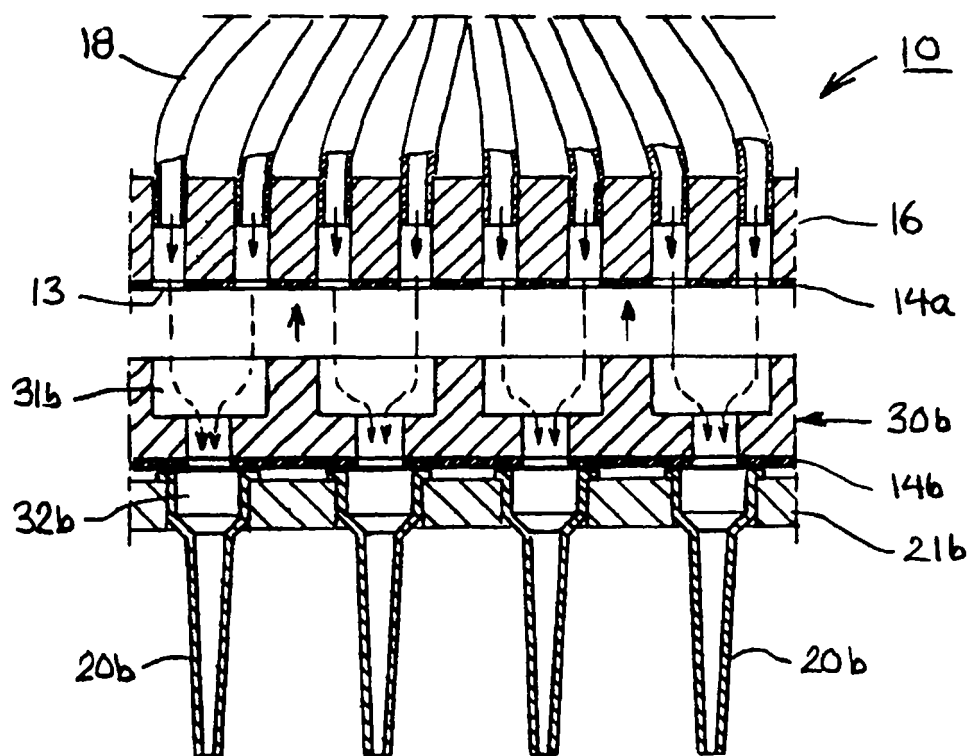
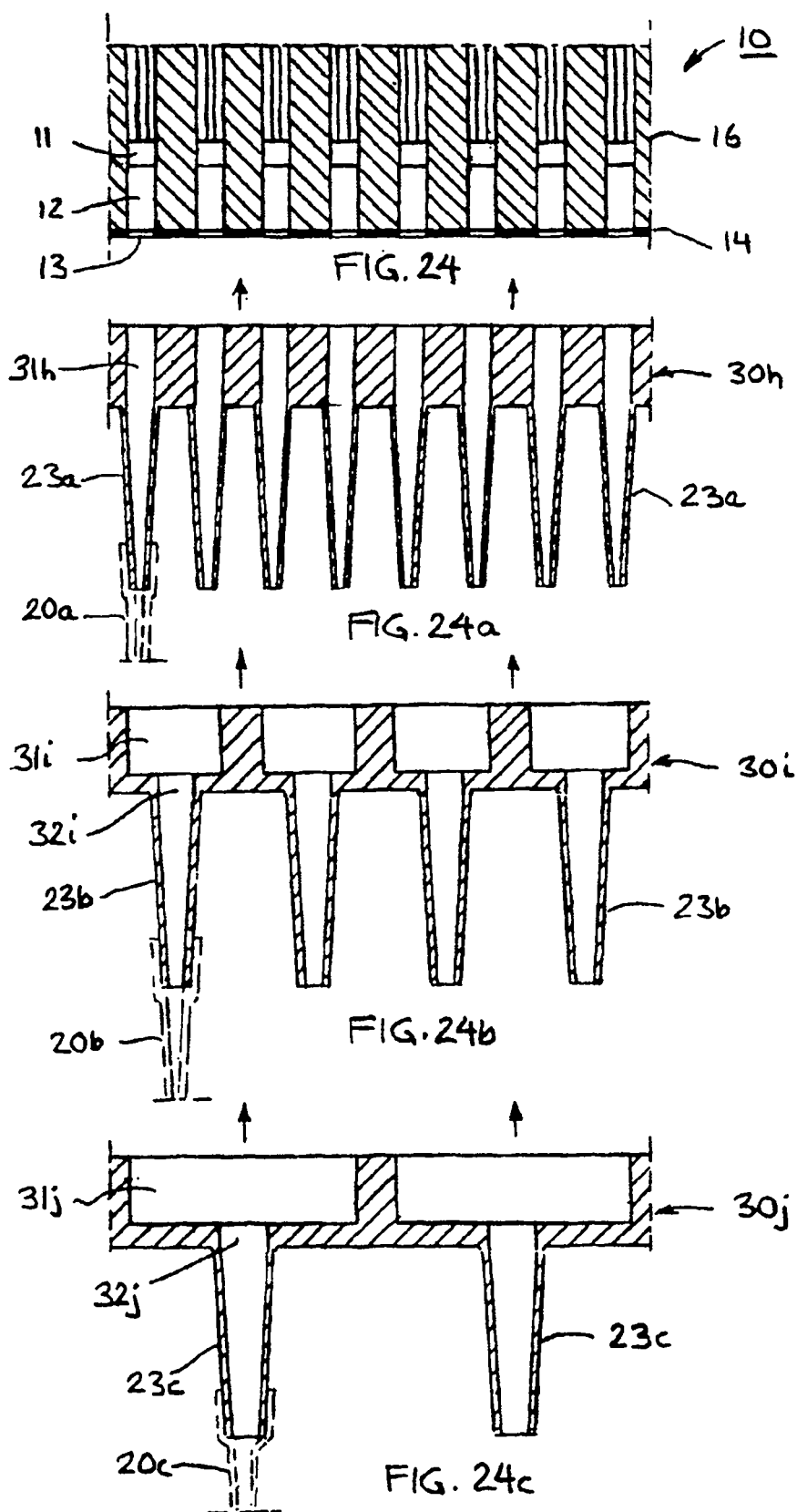


FIG. 23



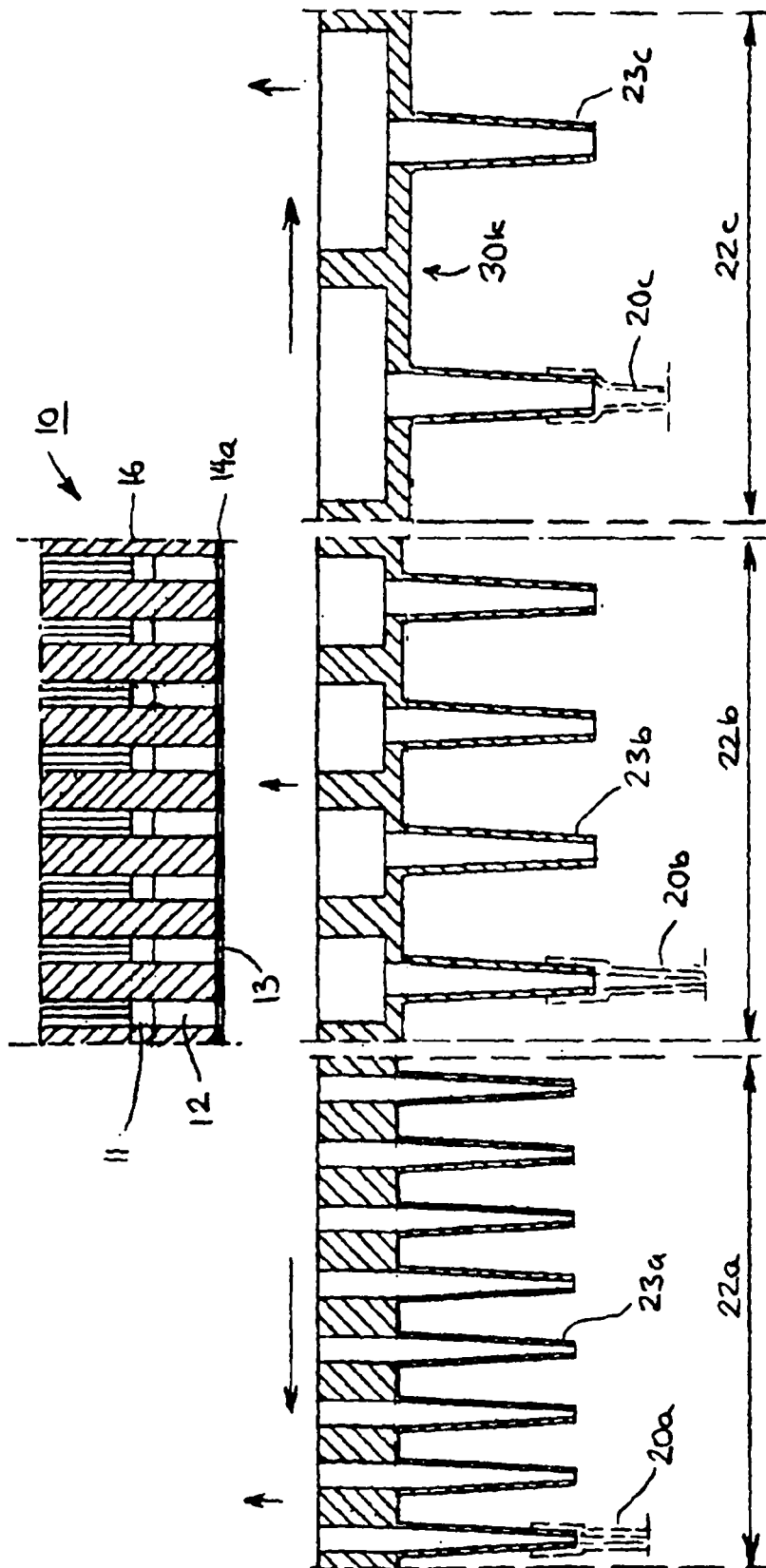


FIG. 25

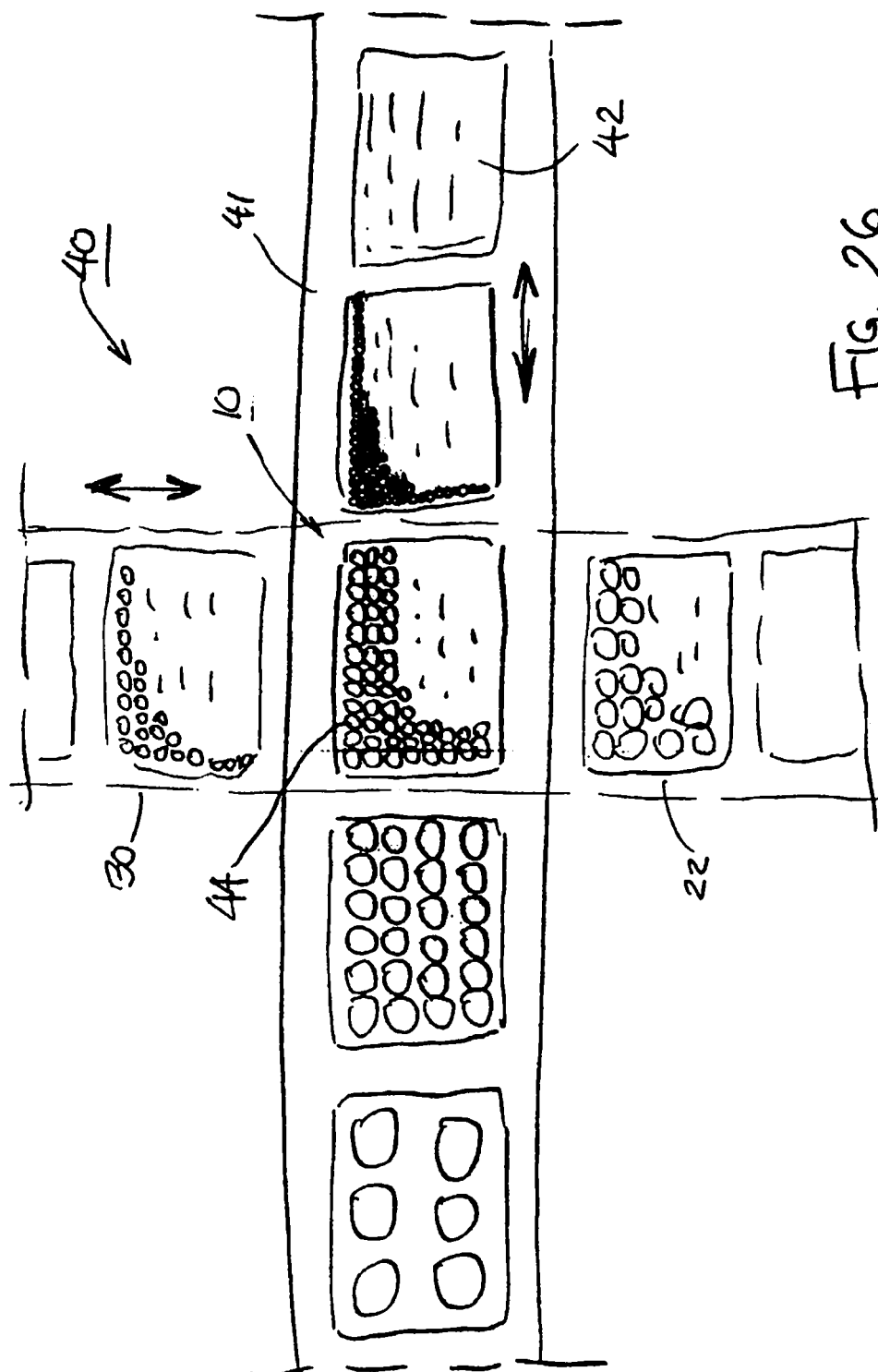


FIG. 26

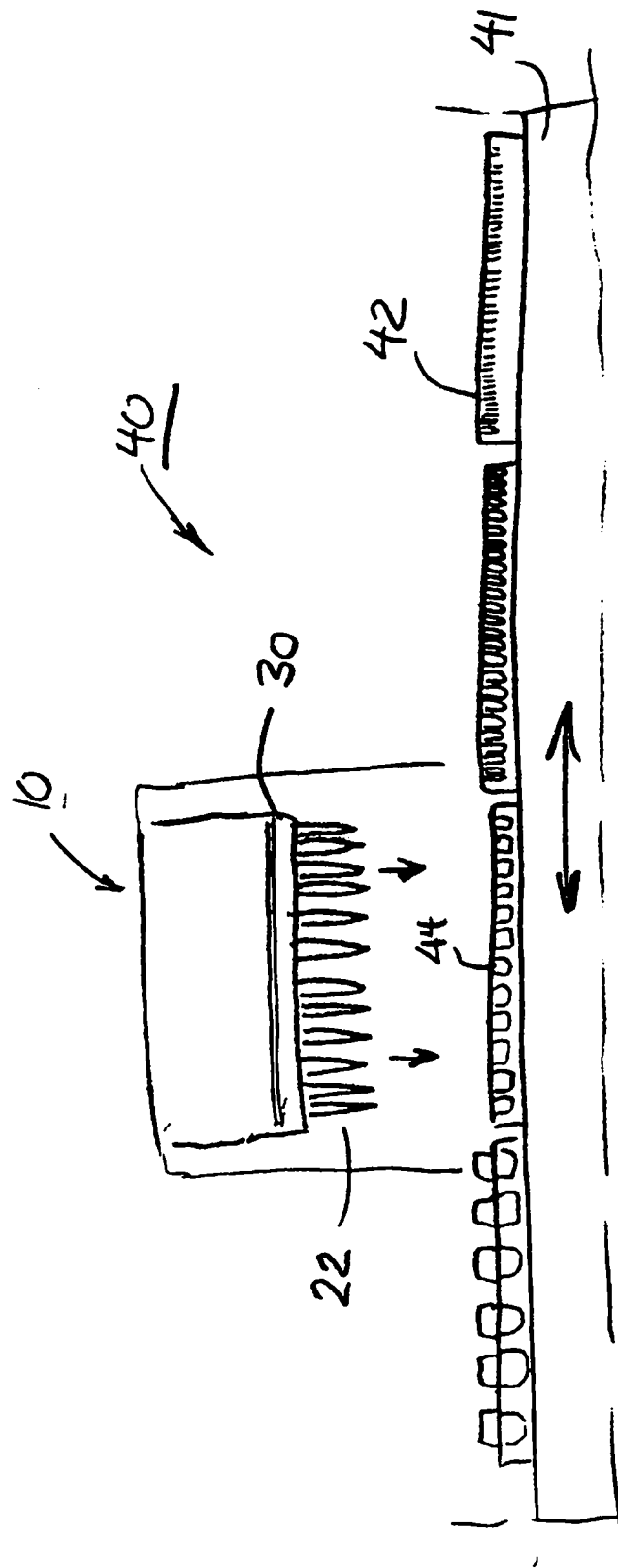
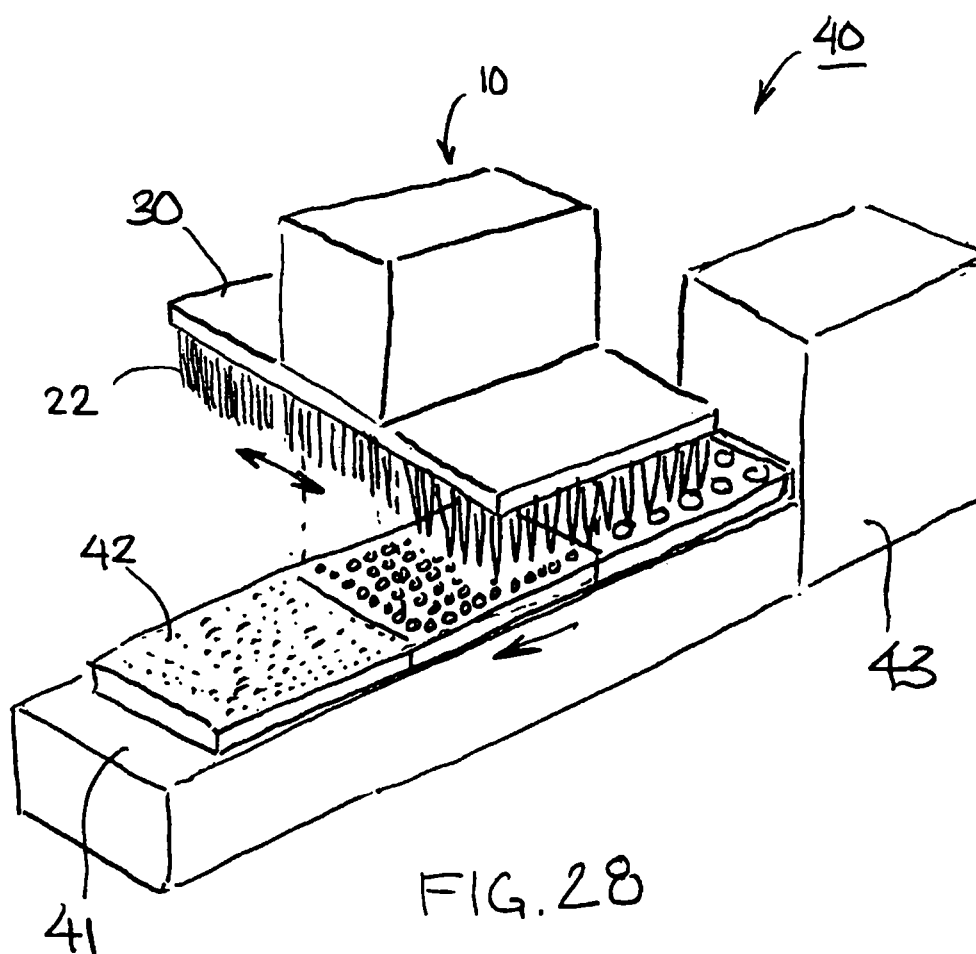


FIG. 27



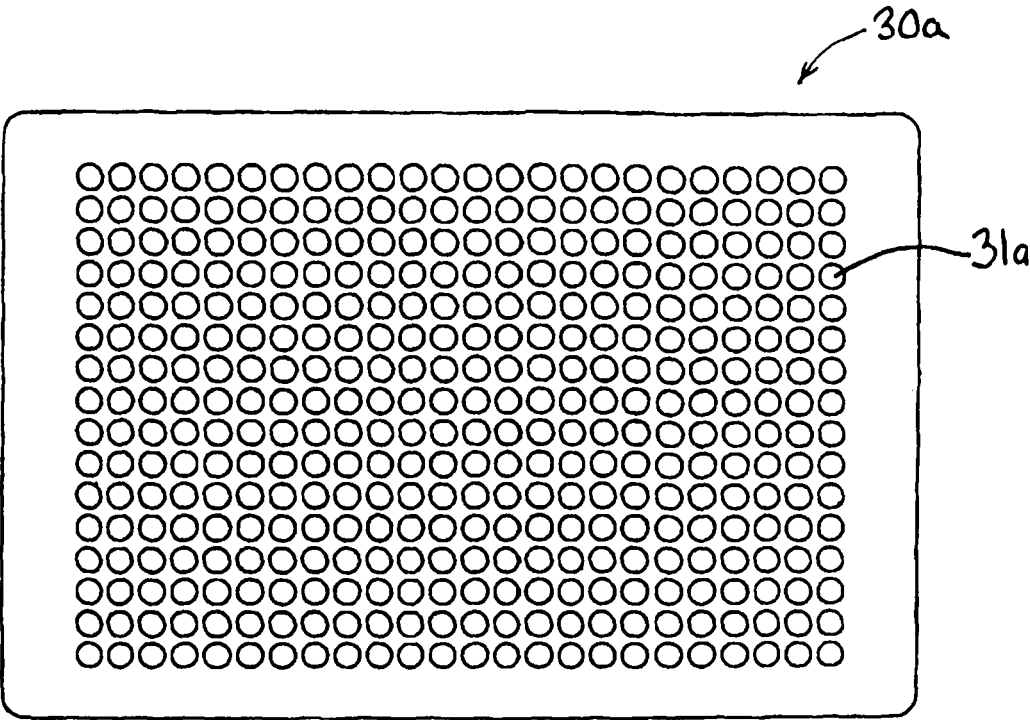


FIG. 29

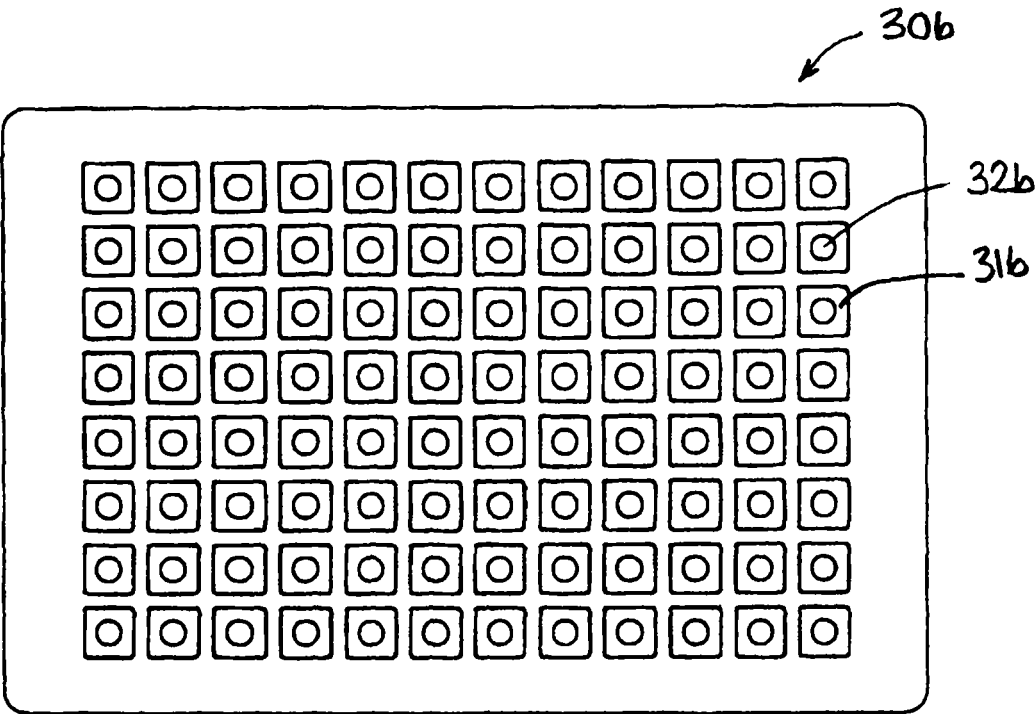


FIG. 30

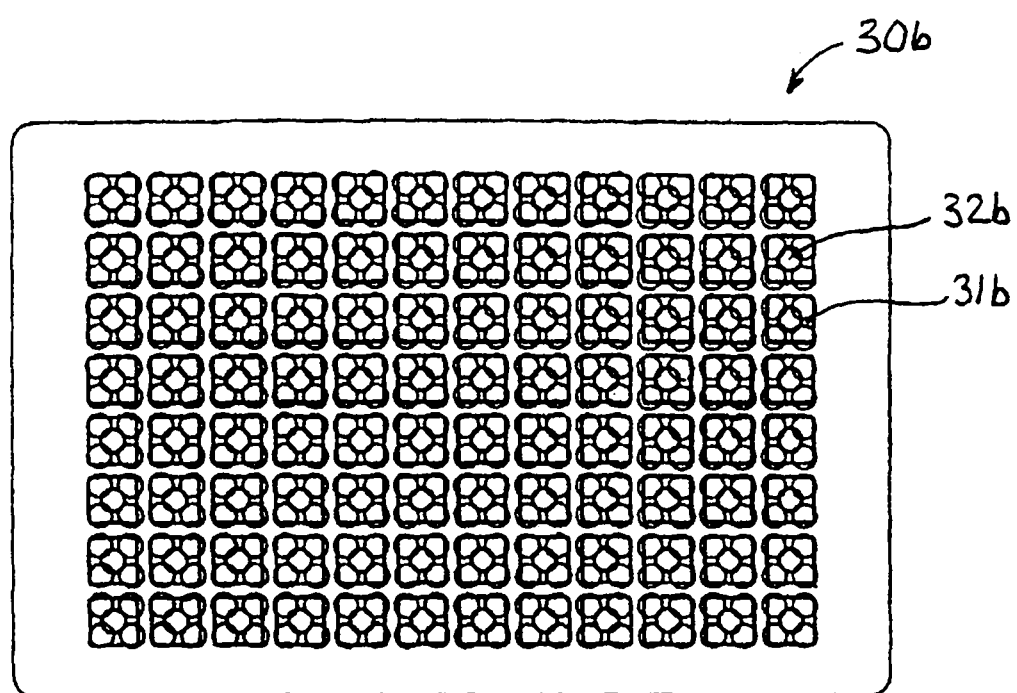


FIG. 31

