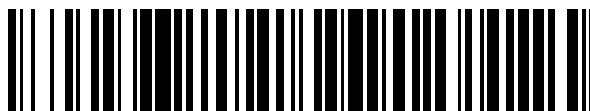


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 441**

51 Int. Cl.:

B01L 9/06 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

G01N 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2011 PCT/US2011/049815**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO12030877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2011 E 11755487 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2611542**

54 Título: **Gradillas de tubos de muestra que tienen barras de retención**

30 Prioridad:

31.08.2010 US 872686

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

09.08.2017

73 Titular/es:

**ABBOTT LABORATORIES (100.0%)
100 Abbott Park Road
Abbott Park, IL 60064-3500, US**

72 Inventor/es:

**JOHNSON, BRETT, W.;
PAWLAK, KENNETH, E. y
PAWLAK, BRYAN, K.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 629 441 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

Gradillas de tubos de muestra que tienen barras de retención

5 **Campo de la divulgación**

La presente divulgación se refiere, en general, a soportes de tubos de muestra y, más específicamente, a gradillas de tubos de muestra que tienen barras de retención para retener los tubos de muestra en las gradillas durante el procesamiento de los contenidos de los tubos de muestra.

10

Antecedentes

El procesamiento automatizado de muestras biológicas implica habitualmente el uso de gradillas de tubos de muestra que están adaptadas para contener un número relativamente grande de tubos de muestra para su procesamiento dentro de un instrumento de preparación o de ensayo de muestras. En general, estas gradillas de tubos de muestra están configuradas para permitir que el instrumento de preparación o de ensayo de muestras sujete y/o transporte la gradilla, así como cualquier tubo de muestra dispuesto en la gradilla, durante todo el proceso, o procesos, de preparación y/o de ensayo.

15

20

Los tubos de muestra que contienen material de muestras biológicas, a menudo se sellan con una tapa para minimizar o evitar la posibilidad de contaminación de las muestras, de otras muestras cercanas y/o de la exposición de los operarios del instrumento que procesan las muestras al material biológico en las muestras. Sin embargo, con muchos instrumentos de procesamiento de muestras automatizados conocidos, dichas tapas de tubos de muestra deben retirarse de cada tubo de muestras antes de cargar una gradilla de dichos tubos en los instrumentos. Por supuesto, la retirada de las tapas puede producir la contaminación de las muestras y/o la exposición de los operarios del instrumento al material biológico de las muestras.

25

Para eliminar los problemas asociados con tener que retirar las tapas de los tubos de muestra antes de procesarlos, algunos instrumentos de procesamiento de muestras automatizados están configurados para trabajar con tubos de muestra que tienen tapas penetrables o perforables. En estos instrumentos, pueden usarse pipetas desechables para perforar las tapas de los tubos de muestra, reduciendo de este modo la posibilidad de contaminación de las muestras y/o la exposición del operario al material biológico. Aunque dichos instrumentos automatizados pueden eliminar cantidades significativas de manipulación mecánica de las muestras y ofrecer una mejora significativa en los problemas de contaminación o de exposición, la retención adecuada de los tubos de muestra en la gradilla se convierte en una cuestión importante porque la retirada de las pipetas de las tapas perforables puede tender a sacar los tubos de muestra fuera de la gradilla debido a las fuerzas de fricción entre las tapas y las pipetas.

30

35

Además, el uso de tapas perforables en los tubos de muestra también puede producir diferencias de presión entre el contenido del tubo de muestra y el entorno en el que se perforan las tapas. Por ejemplo, si una muestra se recoge y se tapa en una localización de altitud relativamente baja y posteriormente se procesa (es decir, se perfora la tapa) en una localización de mayor altitud, el fluido y/o los aerosoles que contienen material biológico pueden expulsarse por el orificio perforado en la tapa, contaminando posiblemente de este modo otras muestras y/o exponiendo a los operarios del instrumento al material biológico.

40

45

Por lo que respecta al estado de la técnica, el documento WO200611385 desvela un portatubos de muestra para restringir el movimiento vertical y lateral de los tubos de muestra. El portatubos de muestra tiene unos compartimentos de tubos de muestra con conjuntos de resortes de dedo para mantener los tubos de muestra en orientaciones sustancialmente verticales y un retenedor para limitar la movilidad vertical de los tubos de muestra. Los dispositivos de transferencia de fluido acceden a los tubos de muestra a través de unos orificios en el retenedor alineados por encima de los compartimentos de tubos de muestra. Se incluye una estructura de guía que tiene unos orificios formados en la misma para restringir el movimiento lateral de las tapas asociadas con los tubos de muestra. Unas lengüetas en una base del portatubos de muestra y unas sujeciones fijadas a una estructura estacionaria adyacente a un transportador restringen el movimiento vertical del portatubos de muestra durante los procedimientos de muestreo automatizados.

50

55

En el documento US2008075634 se desvela una gradilla para una pluralidad de tubos tapados, incluyendo un bastidor que tiene un miembro de base inferior que se extiende longitudinalmente que tiene una fila de rebajes superiores abiertos separados adaptados para recibir los tubos tapados. Los soportes verticales en los extremos de la fila de rebajes fijan un miembro de cubierta por encima del miembro de base. El miembro de cubierta tiene unos orificios a través del mismo más pequeños que los tubos tapados. Una pared está a lo largo de un lado longitudinal entre el miembro de base y el miembro de cubierta, con el otro lado longitudinal entre el miembro de base y el miembro de cubierta que está abierto. Los dedos de soporte se extienden horizontalmente desde la pared hacia el lado longitudinal abierto y se alinean verticalmente entre los rebajes para sujetar los tubos tapados en una dirección generalmente vertical en un plano vertical que se extiende longitudinalmente. El miembro de base y el miembro de cubierta están separados verticalmente una distancia suficiente para permitir que los tubos tapados inclinados se muevan en el bastidor con los tubos inclinados y, a continuación, se dejen caer en los rebajes y se inclinen de nuevo

60

65

a una posición vertical.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 ilustra una gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo que tiene una barra de retención de tubos de muestra.
La figura 2 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 1.
La figura 3 ilustra otra vista de la gradilla de tubos de muestra de la figura 1.
La figura 4 es una vista más detallada de la etiqueta de identificación de la gradilla de tubos de muestra de la
- 10 figura 1.
La figura 5 es una vista en sección transversal ampliada de una parte de la gradilla de tubos de muestra de la figura 1 que muestra una pipeta que penetra en una tapa a través de un orificio de perfil escalonado en la barra de retención.
La figura 6 muestra la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 1 con la barra de retención retirada.
- 15 La figura 7 muestra la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 1 con la barra de retención engranándose de manera pivotante con el portatubos de muestra.
La figura 8 muestra la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 1 con la barra de retención no completa o correctamente engranada o bloqueada con el portatubos de muestra.
- 20 La figura 9 ilustra otro portatubos de muestra a modo de ejemplo.
Las figuras 10A y 10B ilustran un mecanismo de enganche que puede usarse para bloquear una barra de retención en el portatubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 9.
Las figuras 10C y 10D ilustran unos mecanismos de enganche alternativos que pueden usarse para bloquear una barra de retención en el portatubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 9.
- 25 La figura 11 ilustra otra gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo que tiene unas juntas tóricas para estabilizar los tubos de muestra.
La figura 12 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra de la figura 11.
La figura 13 es una vista parcial ampliada de la gradilla de tubos de muestra de la figura 11 que muestra las juntas tóricas que estabilizan los tubos de muestra con tapas y los tubos de muestra sin tapas.
- 30 La figura 14 ilustra otra gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo que tiene un mecanismo de enganche de tipo hebilla.
La figura 15 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra de la figura 14.
Las figuras 16A y 16B representan un enganche alternativo que puede usarse con la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 14.
- 35 La figura 17 ilustra otra gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo.
La figura 18 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 17.
La figura 19 ilustra una vista despiezada de otra gradilla de tubos de muestra.
La figura 20 ilustra otra gradilla de tubos de muestra más a modo de ejemplo.
La figura 21 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo de la figura 20.
- 40 La figura 22 ilustra una gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo que tiene una barra de retención que pivota lateralmente en relación con la parte de portatubos de muestra de la gradilla.
La figura 23 ilustra una gradilla de tubos de muestra de una sola pieza a modo de ejemplo en la que los tubos de muestra se cargan lateralmente.

45 **Descripción detallada**

Las gradillas de tubos de muestra a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden usarse para contener una pluralidad de tubos de muestra durante el procesamiento automatizado de los contenidos de los tubos de muestra. Las gradillas de tubos de muestra a modo de ejemplo emplean ventajosamente una cubierta o barra de retención que está configurada para sujetar los tubos de muestra en una base, un soporte de tubos de muestra o un portatubos de muestra durante el procesamiento automatizado. Más específicamente, aunque las gradillas de tubos de muestra a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden usarse para procesar tubos de muestra sin tapas, cuando se usan tapas de tubos de muestra penetrables, la barra de retención evita que las pipetas o similares que han perforado las tapas saquen estos tubos de muestra tapados fuera del soporte de tubos o portatubos de muestra a medida que las pipetas se retiran de los tubos de muestra y las tapas. Además, debe reconocerse que aunque diversas gradillas de tubos de muestra a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden representarse configuradas para sujetar un número específico de tubos de muestra (por ejemplo, dieciséis), las enseñanzas de los ejemplos del presente documento pueden aplicarse fácilmente a gradillas de tubos de muestra configuradas para sujetar más o menos tubos de muestra según sea necesario para adaptarse a una aplicación específica.

Las barras de retención a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden emplear ventajosamente una o más características para reducir sustancialmente o evitar la contaminación de las muestras y/o la exposición de manera pivotante al soporte de tubos de muestra para minimizar o eliminar cualquier deslizamiento de la barra de retención en relación con el soporte de tubos de muestra y, por lo tanto, las partes superiores de los tubos de

muestra cargados en el soporte de tubos de muestra. Al minimizar o eliminar dicho deslizamiento de la barra de retención en relación con el soporte de tubos de muestra, se reduce sustancialmente o se elimina la transferencia de material biológico desde la parte superior de un tubo de muestras a otro.

5 Adicional o alternativamente, las barras de retención a modo de ejemplo descritas en el presente documento pueden incluir unas paredes laterales que forman pestañas para flanquear al menos una parte superior de cada tubo de muestras. Estas pestañas pueden funcionar para controlar, reducir o evitar la dispersión de cualquier fluido y/o aerosol, que pueden contener material o materiales biológicos, a otros tubos de muestra y, más en general, dentro de un instrumento de procesamiento automatizado. Además, las barras de retención a modo de ejemplo incluyen
10 unos orificios configurados para permitir el paso de una pipeta a través de los mismos y en los tubos de muestra respectivos colocados enfrente de los orificios. Sin embargo, estos orificios están dimensionados para evitar que los tubos de muestra se arrastren a través de la barra de retención cuando las pipetas que han perforado los tubos tapados se retiran de los tubos tapados. Para minimizar aún más o evitar la contaminación de las muestras y/o la exposición del operario, los orificios en las barras de retención pueden tener al menos dos tamaños de abertura o áreas de sección transversal. Específicamente, un tamaño de abertura adyacente a una superficie superior de la barra de retención puede ser lo suficientemente grande para permitir que una pipeta pase a través del orificio, mientras que otro tamaño de abertura adyacente a una superficie inferior de la barra de retención (y, por lo tanto, adyacente a la parte superior de un tubo de muestras) puede ser relativamente mayor para cubrir o superponerse con una parte sustancial de, si no toda, una superficie perforable de una tapa de tubo de muestras. De esta manera,
20 los orificios pueden tener perfiles escalonados que funcionan para capturar fluidos o aerosoles que contienen material biológico que puede escapar de los tubos de muestra cuando, por ejemplo, se perfora cualquiera de las tapas. En otras palabras, la abertura adyacente a la superficie inferior de la barra de retención puede fabricarse lo suficientemente pequeña como para permitir que la superficie inferior de la barra de retención contacte con la periferia de la tapa perforable, evitando que la tapa entre en el área de abertura más baja mientras que la abertura adyacente a la parte superior es relativamente más pequeña y se fabrica solo lo suficientemente grande para permitir el paso de una pipeta, minimizando de este modo el área de abertura a través de la que cualquier fluido y/o aerosol que contenga material biológico pueden escapar hacia la superficie superior de la barra de retención y la gradilla de tubos de muestra.

30 Las barras de retención a modo de ejemplo descritas en el presente documento también pueden funcionar conjuntamente con los soportes de tubos de muestra a modo de ejemplo descritos en el presente documento para facilitar la carga y descarga de los tubos de muestra, la identificación y el seguimiento de los tubos de muestra y/o gradillas que se procesan, y/o la identificación de un problema potencial con la forma en que se cargan los tubos de muestra. Por ejemplo, en algunos ejemplos, puede proporcionarse un mecanismo de enganche o de bloqueo para bloquear la barra de retención contra el soporte de tubos de muestra. Algunos de los ejemplos de mecanismos de enganche o de bloqueo permiten una operación con una sola mano para facilitar la carga y descarga de la gradilla de tubos de muestra. Además, los mecanismos de enganche o de bloqueo pueden proporcionar indicadores visuales de que el enganche o bloqueo no está correcta o completamente engranado. Por ejemplo, un color o una característica pueden estar expuestos y ser fácilmente visibles para un operario si el enganche o bloqueo no está en una condición completamente bloqueada o sujeta. De manera similar, la orientación o la posición de la barra de retención pueden usarse alternativa o adicionalmente para revelar una condición en la que la barra de retención no está correcta o completamente engranada con el soporte de tubos de muestra. Por ejemplo, la orientación de la barra de retención puede inclinarse o angularse en relación con el soporte de tubos de muestra cuando la barra de retención no está correcta o completamente engranada con el soporte de tubos de muestra. Adicional o
45 alternativamente, las partes superiores de uno o más tubos de muestra cargados pueden quedar expuestas y visibles (es decir, no cubiertas ni oscurecidas por las pestañas de la barra de retención) cuando la barra de retención no está correcta o completamente engranada con el soporte de tubos de muestra. Estas partes superiores expuestas de los tubos de muestra pueden indicar fácilmente a un operario de un instrumento de procesamiento de muestras automatizado que la barra de retención no está completa o correctamente engranada con el soporte o base de tubos de muestra y, por lo tanto, puede avisar al operario para que no inicie el procesamiento de los tubos de muestra con el instrumento.

Las gradillas de tubos de muestra a modo de ejemplo descritas en el presente documento también pueden proporcionar estructuras de identificación para facilitar la identificación de las gradillas de tubos de muestra y/o los tubos de muestra contenidos en las mismas. Por ejemplo, en algunos ejemplos, la barra de retención de una gradilla de tubos de muestra puede incluir una estructura para recibir un marbete que incluye señales que identifican la gradilla de tubos de muestra. Dichas señales o información de identificación pueden usarse, por ejemplo, por un instrumento de procesamiento de muestras automatizado para detectar la presencia de una gradilla de tubos de muestra y, en algunos casos, si la gradilla de tubos de muestra está debidamente cargada y lista para su procesamiento. En otras palabras, el instrumento de procesamiento de muestras automatizado puede reconocer la presencia de dichas señales de identificación como una indicación de la presencia de una gradilla de tubos de muestra que tiene una barra de retención acoplada a la misma y, por lo tanto, deducir que la gradilla de tubos de muestra está cargada con tubos de muestra para su procesamiento.

65 Además, los soportes o bases de tubos de muestra descritos a modo de ejemplo en el presente documento también pueden incluir unos orificios o aberturas para permitir la visualización de al menos una parte del lado(s) o la

superficie exterior de cada tubo de muestras, permitiendo de este modo la lectura manual y/o automática de cualquier información de identificación que pueda proporcionarse sobre los tubos de muestra. Por ejemplo, dicha información de identificación puede corresponder a la fuente de (por ejemplo, una persona asociada con) la muestra biológica a procesar.

5 Volviendo ahora en detalle a las figuras 1, 2 y 3, en la figura 1 se ilustra una gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 que tiene una cubierta o barra de retención de tubos de muestra 102, la figura 2 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 de la figura 1, y la figura 3 ilustra otra vista de la gradilla de tubos de muestra 100 de la figura 1. La barra de retención de tubos de muestra 102 se acopla de manera desmontable y pivotante a una base, el portatubos de muestra o soporte de tubos de muestra 104 a través del engrane de un saliente 106 con un orificio 108 de una pata 110 que se extiende hacia abajo o lejos de una parte superior 111 de la barra de retención 102. La gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 también incluye un carril de guía 112 que está configurado para interactuar con un instrumento de procesamiento de muestras automatizado para permitir que el instrumento guíe y/o mueva la gradilla de tubos de muestra 100 durante el procesamiento. Además, la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 incluye un mecanismo de bloqueo o de enganche 114 que, como se describe con más detalle a continuación, puede permitir el bloqueo y desbloqueo con una sola mano de la barra de retención 102 del soporte de tubos de muestra 104.

20 En el ejemplo de las figuras 1-3 el soporte de tubos de muestra 104 tiene un cuerpo alargado y unas paredes 116 que definen unas cavidades o aberturas 118 que están configuradas para recibir unos tubos de muestra respectivos 120 y para mantener los tubos de muestra 120 en una orientación sustancialmente vertical durante el procesamiento de los tubos de muestra 120 y sus contenidos. Los tubos de muestra 120 pueden estar abiertos (es decir, descubiertos) y/o cubiertos con, por ejemplo, una tapa penetrable o perforable. Sin embargo, como puede apreciarse a la luz de la siguiente descripción detallada, las características de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 se aplican más ventajosamente en relación con tubos de muestra cubiertos o tapados. Como se muestra, las paredes 116 pueden tener unas superficies curvas 122 que complementan las superficies exteriores curvas de los tubos de muestra 120. Sin embargo, las superficies 122 no necesariamente tienen que ser curvas y, de hecho, pueden ser sustancialmente planas o tener cualquier otra geometría que mantenga los tubos de muestra 120 en una orientación adecuada con fines de procesamiento.

30 Las paredes 116 definen unos orificios alargados 124, que se extienden a lo largo de al menos una parte de una longitud de cada uno de los tubos de muestra 120 para permitir la visualización de cualquier señal o información que pueda estar presente en las superficies exteriores de los tubos de muestra 120. Dicha señal o información puede usarse para identificar los contenidos y/o las fuentes de (por ejemplo, personas asociadas con) las muestras biológicas contenidas en los tubos de muestra 120.

40 Como se ha señalado anteriormente, la barra de retención alargada 102 se acopla de manera desmontable y pivotante al soporte de tubos de muestra 104 a través del saliente 106, que puede incluir una característica en forma de gancho o un área rebajada que se extiende a través de y se engrana con una superficie adyacente al orificio 108 de la pata 110. La barra de retención 102 incluye además unos orificios 126 que se colocan sobre unas aberturas respectivas de las aberturas 118 del soporte de tubos de muestra 104. Los orificios 126 están dimensionados para evitar la retirada de los tubos de muestra 120 a través de la barra de retención 102. En otras palabras, durante el procesamiento de las muestras, con la barra de retención 102 correcta o completamente engranada con o bloqueada en el soporte de tubos de muestra 104, se evita que los tubos de muestra 120 se saquen del soporte de tubos de muestra 104 debido, por ejemplo, a la fuerza o fuerzas de fricción ejercidas por una pipeta sobre una tapa perforada por la pipeta a medida que la pipeta se retira del tubo de muestras y la tapa. Los orificios 126 pueden incluir además chaflanes o superficies de entrada 128 para facilitar o guiar el movimiento de, por ejemplo, una pipeta en los tubos de muestra 120.

50 La barra de retención 102 incluye además unas partes o paredes laterales 130 y 132 (figura 3) que se extienden hacia abajo desde la parte superior 111 de la barra de retención 102 para cubrir al menos una parte superior de cada uno de los tubos de muestra 120. Por lo tanto, estas partes laterales 130 y 132 forman unas pestañas que, cuando la barra de retención 102 está correcta y completamente engranada con el soporte de tubos de muestra 104, flanquean las partes superiores de los tubos de muestra 120 para ayudar a evitar o al menos reducir la contaminación debida a los fluidos y/o aerosoles que contienen material biológico que escapa de uno o más de los tubos de muestra 120.

60 En un extremo 136 de la barra de retención 102 opuesto a la pata 110, la parte superior 111 de la barra de retención 102 incluye un orificio 138 para recibir un gancho 140 del mecanismo de enganche 114. El orificio 138 está dimensionado para permitir que el cuerpo del gancho 140 pase a través de la parte superior 111 de la barra de retención 102 cuando el mecanismo de enganche 114 se mantiene en una condición de desbloqueo. Cuando el mecanismo de enganche 114 se libera y, por lo tanto, se le permite volver de manera elástica a una condición de bloqueo, una nariz o un borde contorneado 142 del gancho 140 se extiende sobre una superficie de tope 144 para mantener la barra de retención 102 engranada o en una condición de bloqueo con el soporte de tubos de muestra 104 (es decir, para evitar que la barra de retención 102 pivote fuera del soporte de tubos de muestra 104). Como se muestra, el borde contorneado 142 puede tener una superficie biselada o ahusada para facilitar un engrane

deslizante del gancho 140 con la superficie de tope 144.

Para facilitar aún más la alineación entre la barra de retención 102 y el soporte de tubos de muestra 104, la barra de retención 102 también puede incluir una o más muescas de alineación 146 a lo largo de un borde inferior 148 de las partes laterales 130 y 132. Dichas muescas de alineación 146 pueden engranarse con uno o más salientes complementarios respectivos 150 en el soporte de tubos de muestra 104. De esta manera, la cooperación entre las muescas de alineación 146 y los salientes 150 mantiene la alineación de los orificios 126 en relación con las aberturas 118 cuando la barra de retención 102 está completamente engranada y/o bloqueada contra el soporte de tubos de muestra 104. En otras palabras, estas muescas de alineación 146 y los salientes 150 funcionan para alinear las posiciones relativas de la barra de retención 102 y el soporte de tubos de muestra 104 a lo largo de un eje longitudinal 152 de la gradilla de tubos de muestra 100. De manera similar, la pata 110 incluye una superficie interior 154 que engrana una superficie exterior 156 de una de las paredes 116 en un extremo de la gradilla de tubos de muestra 100 para alinear la posición de la barra de retención 102 a lo largo del eje longitudinal 152 de la gradilla de tubos de muestra 100.

Para controlar la alineación lateral (es decir, perpendicular al eje longitudinal 152) de la barra de retención 102 con respecto al soporte de tubos de muestra 104, pueden engranarse las superficies interiores 158 de las partes laterales 130 y 132 de la barra de retención 102, o al menos constreñirse por las superficies 160 del soporte de tubos de muestra 104 adyacente al mecanismo de bloqueo 114. De manera similar, la pata 110 incluye unas paredes laterales 162 que se extienden hacia el mecanismo de bloqueo 114, que engrana los lados o bordes 164 de la pared 116 en el extremo de la gradilla de tubos de muestra 100. Estas paredes laterales 162 limitan el movimiento lateral de la barra de retención 102 con respecto al soporte de tubos de muestra 104.

El mecanismo de enganche 114 incluye un accionador 166, que incluye un botón 168 que se acopla a través de un dispositivo deslizante 170 al gancho 140. El accionador 166 se engrana de manera deslizante al soporte de tubos de muestra 104 a través de una ranura, canal o hendidura 172 y se empuja de manera elástica hacia una condición de bloqueo por un elemento de empuje 174 (por ejemplo, un resorte). Un tapón 176, que se fija al soporte de tubos de muestra 104 por un tornillo 178 que pasa a través de una abertura 180 y al tapón 176, captura el accionador 166 en la ranura 172. Como se muestra, puede proporcionarse un agarre de dedo 182 para facilitar una operación con una sola mano del mecanismo de enganche 114. Por ejemplo, un operario puede colocar el dedo índice de una mano alrededor del agarre 182 mientras usa su pulgar de la misma mano para presionar el botón 168 contra el elemento de empuje 174 hacia la condición de desbloqueo (es decir, hacia la pata 110). Aunque no se muestra, el canal o hendidura 172 puede incluir uno o más agujeros de exudación o de drenaje para permitir que cualquier líquido que pueda entrar en el canal o hendidura 172 (por ejemplo, durante la limpieza de la gradilla de tubos de muestra 100) pase a través de la gradilla 100.

En el ejemplo de la figura 1, la pata 110 de la gradilla de tubos de muestra 100 incluye una ranura o rebaje 184 para recibir un marbete 186 que contiene una señal o información 188 que identifica la gradilla de tubos de muestra 100 y/o los tubos de muestra 120. Volviendo brevemente a la figura 4, se proporciona una ilustración más detallada del marbete 186. Como se muestra en la figura 4, el marbete 186 puede tener un cuerpo sustancialmente rectangular, que puede estar fabricado de un metal resistente a la corrosión (por ejemplo, acero inoxidable) o cualquier otro material adecuado (por ejemplo, un material plástico) sobre el que se ha aplicado una etiqueta reforzada con adhesivo 190. La información o señal 188 puede imprimirse o aplicarse de otro modo a la etiqueta (por ejemplo, antes de que la etiqueta 190 se aplique al marbete 186), o la información o señal 188 pueden aplicarse directamente al marbete 186. La información o señal 188 puede tomar la forma de un código de barras, un texto, datos numéricos o cualquier otra forma. Sin embargo, el uso del código de barras es especialmente ventajoso cuando la gradilla de tubos de muestra 100 se usa con un instrumento de procesamiento de muestras automatizado porque dicho código de barras puede leerse e interpretarse automáticamente por dicho instrumento.

Volviendo a las figuras 1-3, la gradilla de tubos de muestra 100 también incluye el carril 112 para facilitar el uso de la gradilla de tubos de muestra 100 con uno o más instrumentos de procesamiento de muestras diferentes. El carril 112 puede estar específicamente adaptado para trabajar con un instrumento de procesamiento de muestras específico o puede estar adaptado para trabajar con una serie de instrumentos de procesamiento de muestras diferentes. El carril 112 se representa como una pieza separada que se acopla a la parte inferior del soporte de tubos de muestra 104 a través de unos elementos de fijación 192 (por ejemplo, tornillos). El carril 112 puede, como alternativa, formarse de manera integral con el soporte de tubos de muestra 104. El carril a modo de ejemplo 112 también incluye unos orificios 194 para permitir que cualquier líquido o líquidos que puedan estar presentes en la gradilla de tubos de muestra 100 pase a través de la parte inferior del soporte de tubos de muestra 100.

Los diversos componentes de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 pueden fabricarse de materiales idénticos, similares y/o diferentes para adaptarse a las necesidades de las aplicaciones específicas. En algunos ejemplos, la barra de retención 102 y el soporte de tubos de muestra 104 están fabricados de plástico, mientras que el carril de guía 112 está fabricado de metal. Dicha selección de material proporciona un carril rugoso, que puede reemplazarse cuando sea necesario debido al desgaste o cambiarse para permitir la adaptación de la gradilla de tubos de muestra 100 a diferentes instrumentos de procesamiento. Además, el uso de materiales plásticos más ligeros para la barra de retención 102 y el soporte de tubos de muestra 104, mientras que el metal se

5 usa para el carril de guía 112, proporciona un centro de masa relativamente inferior y, por lo tanto, una mayor estabilidad de la gradilla 100, especialmente cuando la gradilla 100 está cargada con los tubos de muestra 120. Sin embargo, en otras aplicaciones, el carril de guía 112 puede fabricarse de plástico en vez de metal. Además, los diversos componentes (por ejemplo, una superficie del soporte de tubos de muestra 104) pueden tratarse con llama para facilitar la adherencia de una etiqueta al componente.

10 La figura 5 es una vista en sección transversal ampliada de una parte de la gradilla de tubos de muestra 100 de la figura 1 que muestra una pipeta 500 que penetra en una tapa 502 a través de uno de los orificios 126 en la barra de retención 102. Como se representa en la figura 5, cada uno de los orificios 126 tiene un perfil escalonado que funciona para reducir o evitar la contaminación debida al fluido(s) y/o aerosoles que escapan de uno o más de los tubos de muestra 120. Más específicamente, el perfil escalonado puede estar compuesto de al menos dos tamaños de aberturas diferentes. Por ejemplo, una abertura más baja 504 adyacente a una superficie inferior 506 de la barra de retención 102 es relativamente mayor (por ejemplo, tiene un diámetro, un área en sección transversal mayor, etc.) que otra abertura más alta 508 que es adyacente a la parte superior 111 de la barra de retención 102. En este ejemplo, la abertura más alta 508 está dimensionada para ser solo lo suficientemente grande como para permitir el paso de la pipeta 500 a través de la barra de retención 102, mientras que la abertura más baja 504 es relativamente mayor y se superpone con o cubre sustancialmente una parte perforable 510 de la tapa de tubo de muestras 502. Dicha disposición de tamaños de abertura permite que la abertura más baja 504 sea suficientemente grande para facilitar la captura de cualquier fluido y/o aerosol que pueda escapar del tubo de muestras 120 cuando la pipeta 500 perfora la tapa 502, mientras que la abertura más alta relativamente más pequeña 508 reduce o restringe sustancialmente el área o trayectoria a través de la que cualquiera de dichos fluidos o aerosoles escapados puede pasar al entorno y/o a otros tubos de muestra 120.

25 Las figuras 6-8 ilustran, en general, la interacción mecánica entre la barra de retención 102 y el soporte de tubos de muestra 104. En particular, la figura 6 muestra la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 con la barra de retención 102 retirada. En la figura 6, los tubos de muestra 120 se han cargado en las respectivas aberturas de las aberturas 118 del soporte de tubos de muestra 104. En este ejemplo específico, todas las aberturas 118 se han cargado con un tubo de muestras 120 y todos los tubos de muestra 120 se representan con la tapa perforable 502. Sin embargo, en otros usos a modo de ejemplo, una o más de las aberturas 118 pueden no tener un tubo de muestras 120 cargado en las mismas y uno o más de los tubos de muestra 120 pueden no estar tapados (es decir, pueden estar abiertos).

35 La figura 7 muestra la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 con la barra de retención 102 engranándose de manera pivotante al soporte de tubos de muestra 104 a través de la pata 110 y, en particular, a través del saliente 106 y el orificio 108. La acción de pivotamiento de la barra de retención 102 está sustancialmente desprovista de cualquier acción de deslizamiento con respecto al soporte de tubos de muestra 104 así como las partes superiores de los tubos de muestra 120. La eliminación sustancial de cualquier acción de deslizamiento de la barra de retención 102 con respecto a los tubos de muestra 120 reduce aún más la posibilidad de que un movimiento de cualquier material biológico u otro contamine desde la parte superior de uno de los tubos de muestra 120 otro de los tubos de muestra 120.

45 La figura 8 muestra la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 100 de la figura 1 con la barra de retención 102 no completa o correctamente engranada con el soporte de tubos de muestra 104. Como puede verse claramente en la figura 8, la configuración de las partes laterales 130 y 132 es tal que cuando la barra de retención 102 no está completamente engranada con el mecanismo de enganche 114 y, más en general, con el soporte de tubos de muestra 104, una o más de las tapas 502 (o las partes superiores si no están presentes una o más tapas) de los tubos de muestra 120 se exponen como se indica en el número de referencia 800. De esta manera, la barra de retención 102 está configurada para proporcionar una indicación visual clara de si la barra de retención 102 está completa y/o correctamente fijada, engranada y/o bloqueada en el soporte de tubos de muestra 104. Específicamente, una orientación sesgada (por ejemplo, un ángulo) de la barra de retención 102 con respecto al soporte de tubos de muestra 104 es claramente visible, especialmente debido a la exposición variable de las partes superiores de uno o más de los tubos de muestra 120.

55 La figura 9 ilustra otro soporte de tubos de muestra a modo de ejemplo 900 que puede usarse para implementar diversas gradillas de tubos de muestra que tienen cubiertas de retención. El soporte de tubos de muestra 900 es similar en principio al soporte de tubos de muestra 104 descrito anteriormente, pero emplea mecanismos diferentes para engranarse con o bloquear una barra de retención o cubierta. Más específicamente, el soporte de tubos de muestra a modo de ejemplo 900 no utiliza una barra de retención que pivote con respecto al soporte de tubos de muestra 900 cuando la barra de retención se fija o se bloquea contra el soporte de tubos de muestra 900. Por el contrario, el soporte de tubos de muestra 900 está configurado para recibir una barra de retención colocando verticalmente la barra de retención a través de un mango 902 en un extremo del soporte de tubos de muestra 900 y un poste 904 en un extremo opuesto del soporte de tubos de muestra 900 y, a continuación, deslizando la barra de retención a través del mango 902 y el poste 904 para engranar una o más características de la barra de retención (por ejemplo, un orificio de ojo de cerradura) con características complementarias del mango 902 y el poste 904.

65

En el ejemplo de la figura 9, el mango 902 incluye una orejeta o llave 906 que sobresale del mango 902, que puede tener un perfil en forma de T. Además, el mango 902 puede incluir una depresión 908, que facilita el agarre del mango 902 por, por ejemplo, el pulgar u otro u otros dedos de un operario. Además, el mango 902 puede incluir unos indicadores visuales de desbloqueo y de bloqueo 910 y 912, respectivamente, que pueden ser áreas coloreadas, áreas texturizadas, etc., que, como se describe con más detalle a continuación, pueden usarse para indicar si una barra de retención está correcta y/o completamente engranada o bloqueada al soporte de tubos de muestra 900. El poste 904 también tiene una parte en forma de T 914, que está configurada para engranarse de manera bloqueable a una barra de retención.

5
10 Las paredes 916 del soporte de tubos de muestra 900 pueden incluir unos postes 918-924 que están configurados para recibir unas juntas tóricas (no mostradas), por ejemplo, para facilitar la estabilización de cualquiera de los tubos de muestra cargados en la gradilla 900. Dichas juntas tóricas pueden seleccionarse para engranarse por fricción con las superficies exteriores de tubos de muestra para limitar o evitar el movimiento de los tubos de muestra una vez cargados en la gradilla de tubos de muestra 900.

15 Las figuras 10A y 10B ilustran un mecanismo de enganche 1000 que puede usarse para bloquear una barra de retención 1002 en el soporte de tubos de muestra a modo de ejemplo 900 de la figura 9. Como se muestra en las figuras 10A y 10B, la barra de retención 1002 incluye una placa de enganche 1004 que tiene un orificio u ojo de cerradura 1006, un mango o placa de accionamiento 1008, y unos miembros o dedos de empuje 1010 y 1012, donde cada uno de los dedos 1010 y 1012 incluye un mecanismo de retén respectivo 1014 y 1016.

20 En la figura 10A, la barra de retención 1002 se muestra en una condición no segura en la que el mecanismo de enganche 1000 no está bloqueado. Esta condición de desbloqueo se indica claramente por la exposición del indicador 912 a través del orificio u ojo de cerradura 1006 en la placa de enganche 1004. Para bloquear el enganche 1000 y fijar completamente la barra de retención 1002 al soporte de tubos de muestra 900, un operario puede empujar la placa de accionamiento 1008 en una dirección lejos de la depresión 908. A medida que la placa de bloqueo 1004 se mueve, los mecanismos de retén 1014 y 1016 separan los dedos 1010 y 1012 de la llave 906 para permitir que los mecanismos de retén 1014 y 1016 pasen por encima de la llave 906 y, a continuación, devolver de manera elástica los dedos 1010 y 1012 al estado de bloqueo mostrado en la figura 10B. El estado de bloqueo se indica claramente por la presencia del indicador 910. Además de usar los indicadores de bloqueo 910 y 912, un operario también podría, por supuesto, determinar si la barra de retención 1002 está correcta y/o completamente engranada o bloqueada o no evaluando si las aberturas 1020 en la barra de retención 1002 están alineadas o no con los tubos de muestra 120 (véase, por ejemplo, la figura 10A).

25
30 Las figuras 10C y 10D ilustran unos mecanismos de enganche alternativos 1022 y 1024 que pueden usarse para bloquear la barra de retención a modo de ejemplo 1002 en el soporte de tubos de muestra a modo de ejemplo 900 de la figura 9. Los mecanismos de enganche alternativos 1022 y 1024 son similares a los de las figuras 10A y 10B. Sin embargo, los mecanismos de enganche 1022 y 1024 usan los mecanismos de retén alternativos 1026 y 1028, respectivamente. Los mecanismos de retén 1026 y 1028 están configurados para desplazarse sobre la parte superior de la llave u orejeta 906.

35 La figura 11 ilustra otra gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1100 que tiene unas juntas tóricas 1102 para estabilizar los tubos de muestra 120. La figura 12 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra 1100 de la figura 11, y la figura 13 es una vista parcial ampliada de la gradilla de tubos de muestra 1100 de la figura 11 que muestra las juntas tóricas 1102 que estabilizan los tubos de muestra 120 con tapas y los tubos de muestra 120 sin tapas. Haciendo referencia a las figuras 11-13, la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1100 incluye un soporte o portatubos de muestra 1104, un carril de guía 1106 y una cubierta o barra de retención 1108.

45 La barra de retención 1108 puede acoplarse o bloquearse verticalmente al soporte de tubos de muestra 1104 a través de unas estructuras de hebilla 1110 y 1112, que están localizadas en extremos opuestos de la gradilla de tubos de muestra 1100. Como puede verse más claramente en la figura 12, cada una de las hebillas 1110 y 1112 incluye una parte de hebilla hembra 1114, 1116 y una parte de hebilla macho 1118, 1120 respectivas que pueden empujarse juntas para bloquear la barra de retención 1108 en el soporte de tubos de muestra 1104. Las partes de hebilla macho 1118 y 1120 incluyen unas espigas o dedos 1122-1128 que forman un acoplamiento por ajuste a presión con los orificios 1130-1136. Para retirar la barra de retención 1108 del soporte de tubos de muestra 1104, un operario presiona los dedos 1122-1128 hacia dentro (es decir, hacia un eje longitudinal de la gradilla de tubos de muestra 1100) y tira hacia arriba de la barra de retención 1108 para levantar la barra de retención 1108 lejos del soporte de tubos de muestra 1104. El bloqueo y la retirada de la barra de retención 1108 pueden facilitarse por el uso de una lengüeta de asa o de elevación 1138. Además, el soporte de tubos de muestra a modo de ejemplo 1100 puede incluir un marbete 1140 en el que pueden colocarse las señales o la información de identificación para su uso durante el procesamiento de los contenidos de los tubos de muestra.

50 La figura 14 ilustra otra gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1400 que tiene un mecanismo de enganche de tipo hebilla 1402. La figura 15 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra 1400 de la figura 14. Con referencia a las figuras 14 y 15, la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1400 incluye un soporte de tubos de muestra 1404, una barra de retención 1406, y un conjunto de bastidor 1408. El conjunto de bastidor 1408

incluye una parte de carril de guía 1410 y unas placas de extremo 1412 y 1414. Una de las placas de extremo 1412 también incluye un mango o lengüeta 1416 para facilitar el manejo de la gradilla 1400 durante, por ejemplo, la carga de los tubos de muestra y/o la fijación o bloqueo de la barra de retención 1406.

5 El mecanismo de enganche 1402 incluye una palanca de hebilla 1417 y una abrazadera o cierre 1418 que se engrana y tira hacia abajo de un labio 1420 de la barra de retención 1406 para bloquear la barra de retención en la gradilla 1400. En el extremo de la gradilla 1400 frente al enganche 1402, la barra de retención 1406 incluye una ranura 1422 para recibir un extremo de gancho 1424 de la placa de extremo 1414.

10 Las figuras 16A y 16B representan un mecanismo de enganche alternativo 1600 que puede usarse con la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1400 de la figura 14. El mecanismo de enganche a modo de ejemplo 1600 usa una placa de extremo 1602 que tiene un extremo 1604 con unas muescas 1606 que proporcionan una disposición de ajuste a presión con un orificio o ranura 1608 en la barra de retención 1406. De esta manera, la fijación o bloqueo de la barra de retención 1406 en el conjunto de gradilla 1400 se realiza empujando la barra de retención 1400 verticalmente sobre la placa de extremo 1602. Como alternativa, la retirada de la barra de retención 1400 implica tirar de la barra de retención 1406 lejos de la placa de extremo 1602 con la fuerza suficiente para hacer que los bordes del orificio o ranura 1608 salgan de las muescas 1606 para permitir que el extremo 1604 de la placa 1602 salga de la barra de retención 1406.

20 La figura 17 ilustra otra gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1700 y la figura 18 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1700 de la figura 17. La gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1700 emplea una construcción modular en la que las secciones de pared 1702 pueden ajustarse a presión o conectarse de otro modo a los orificios 1703 de una base 1704, que tiene una característica de carril integral 1706. Algunas de las secciones de pared 1702 pueden incluir unos mensajes 1708 que tienen unos extremos 1710 que se conectan o se ajustan a presión en los orificios o ranuras respectivos en una cubierta o barra de retención 1712.

La figura 19 ilustra una vista despiezada de otra gradilla de tubos de muestra 1900. La gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 1900 emplea una barra de retención 1902 que se conecta o se ajusta a presión en las secciones de pared de extremo 1904.

La figura 20 ilustra otra gradilla de tubos de muestra más a modo de ejemplo 2000, y la figura 21 es una vista despiezada de la gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 2000 de la figura 20. La gradilla a modo de ejemplo 2000 de las figuras 20 y 21 incluye una estructura en forma de U 2002 que tiene unas patas verticales 2004 con unas ranuras 2006 para recibir de manera deslizante una barra de retención 2008.

La figura 22 ilustra una gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 2200 que tiene una barra de retención 2202 que pivota lateralmente en relación (por ejemplo, a lo largo de la dirección de la flecha 2204) con una parte de soporte de tubos de muestra 2206 de la gradilla 2200.

40 La figura 23 ilustra una gradilla de tubos de muestra de una sola pieza a modo de ejemplo 2300 en la que los tubos de muestra se cargan lateralmente. La gradilla de tubos de muestra a modo de ejemplo 2300 incluye una pluralidad de dedos o agarres 2302 que están separados (al menos en los extremos de los dedos o agarres 2302) para estar a una distancia que es menor que, por ejemplo, el diámetro de los tubos de muestra. De esta manera, los tubos de muestra pueden capturarse por los dedos o agarres 2302 empujando los tubos para separar los dedos o agarres 2302 e introducirlos en las aberturas de sujeción 2304, que pueden estar dimensionadas para ser algo más grandes que el diámetro de los tubos. La retirada de los tubos de muestra implica que un operario tire de los tubos con respecto a la gradilla 2300 a través de los dedos o agarres 2302.

50 La configuración de una sola pieza mostrada en la figura 23 puede moldearse a partir de un material plástico para mantener los costes más bajos, facilitar la limpieza de la gradilla 2300 y/o para reducir el peso de la gradilla 2300. Sin embargo, una o más características de la gradilla 2300 pueden en cambio crearse por separado y unirse a través de cualquier mecanismo de fijación. Por ejemplo, una barra de retención integral 2306 y/o un carril de guía integral 2308 podrían ser en cambio piezas separadas que se unen a la gradilla 2300.

55

REIVINDICACIONES

1. Una gradilla para sujetar tubos de muestra, que comprende:

5 un portatubos de muestra (104) que tiene un cuerpo alargado y paredes (116) que definen aberturas (118),
 estando cada una de las aberturas (118) configurada para recibir un tubo respectivo de los tubos de muestra
 (120), donde las paredes (116) definen orificios alargados (124), cada uno de los cuales corresponde a un tubo
 respectivo de los tubos de muestra (120) y se extiende a lo largo de al menos una parte de una longitud del tubo
 10 de muestras respectivo (120), permitiendo los orificios alargados (124) la visualización de información en las
 superficies exteriores de los tubos de muestra (120), teniendo el portatubos de muestra (104) un saliente (106); y
 una barra de retención alargada (102) para acoplarse de manera pivotante a un extremo del portatubos de
 muestra (104) a través del engrane del saliente (106) con un orificio (108) de una pata (110) que se extiende
 15 de una parte superior (111) de la barra de retención (102) para permitir que la barra de retención (102) rote
 en relación con el portatubos de muestra (104) mientras que el extremo de la barra de retención (102) se acopla
 de manera pivotante con el portatubos de muestra (104), teniendo la barra de retención (102) unos orificios
 (126), cada uno de los cuales se coloca sobre una abertura respectiva de las aberturas (118), donde los orificios
 (126) están dimensionados para evitar la retirada de los tubos de muestra (120) del portatubos de muestra (104)
 a través de la barra de retención (102).

20 2. La gradilla de la reivindicación 1, donde la barra de retención (102) se acopla de manera desmontable al
 portatubos de muestra (104).

3. La gradilla de la reivindicación 1, donde la barra de retención (102) tiene unas partes laterales (130, 132) que se
 extienden hacia abajo desde la parte superior (111) de la barra de retención (102) para cubrir al menos una parte
 25 superior de cada uno de los tubos de muestra (120).

4. La gradilla de la reivindicación 3, donde las partes laterales (130, 132) comprenden pestañas para reducir la
 contaminación debida al material que escapa de uno o más de los tubos de muestra (120).

30 5. La gradilla de la reivindicación 1, donde cada uno de los orificios (126) de la barra de retención (102) tiene un
 perfil escalonado (128, 504, 508) para reducir la contaminación debida al material que escapa de uno o más de los
 tubos de muestra (120).

6. La gradilla de la reivindicación 5, donde el perfil escalonado (128, 504, 508) comprende una abertura más baja
 35 (504) adyacente a una superficie inferior (506) de la barra de retención (102) y una abertura más alta (508)
 adyacente a la parte superior (111) de la barra de retención (102), teniendo la abertura más baja (504) un tamaño de
 abertura que es relativamente mayor que un tamaño de abertura de la abertura más alta (508), y/o
 donde las al menos dos aberturas diferentes (504, 508) permiten el paso de una pipeta (500) a través de la parte
 superior (111).

40 7. La gradilla de la reivindicación 1, donde la barra de retención (102) comprende además un indicador visual para
 proporcionar una indicación visual de si la barra de retención (102) está engranada correctamente al portatubos de
 muestra (104),
 y/o

45 donde el indicador visual proporciona la indicación visual basándose en al menos una de entre una orientación o
 alineación de la barra de retención (102) con respecto al portatubos de muestra (104) o una cantidad de una parte
 superior (502) de uno o más tubos de muestra (120) que es visible cuando la barra de retención (102) está acoplada
 al tubo de muestras (104).

50 8. La gradilla de la reivindicación 1, donde el pivote (106, 108) evita que la barra de retención (102) se deslice con
 respecto al portatubos de muestra (104) cuando la barra de retención (102) se hace pivotar en engrane con el
 portatubos de muestra (104).

9. La gradilla de la reivindicación 1, donde la pata (110) incluye una ranura (184) para recibir información (188)
 55 asociada con al menos uno de entre la gradilla (100) o los tubos de muestra (120).

10. La gradilla de la reivindicación 9, donde la ranura (184) es para recibir un marbete (186) que incluye la
 información (188).

60 11. La gradilla de la reivindicación 1, que comprende además un enganche (114) opuesto a la pata (110) para
 mantener la barra de retención (102) en engrane con el portatubos de muestra (104).

12. La gradilla de la reivindicación 11, donde el enganche (114) está montado en el portatubos de muestra (104) y es
 para engranar un orificio (136) en la barra de retención (102) para mantener la barra de retención (102) en engrane
 65 con el portatubos de muestra (104),
 y/o

donde el enganche (114) se empuja hacia una condición de bloqueo
y/o

que comprende además un agarre (182) que se extiende desde el portatubos de muestra (104) para permitir una
operación con una sola mano del enganche (114).

5
13. La gradilla de la reivindicación 1, que comprende además un segundo saliente (150) en uno de entre el
portatubos de muestra (104) o la barra de retención (102) y un rebaje (146) en el otro de entre el portatubos de
muestra (104) o la barra de retención (102), donde el segundo saliente (150) y el rebaje (146) están configurados
10 para alinear el portatubos de muestra (104) y la barra de retención (102) cuando la barra de retención (102) está en
un engrane bloqueado con el portatubos de muestra (104).

14. La gradilla de la reivindicación 1, que comprende además un carril de guía (112) para permitir el movimiento de
la gradilla a través de una máquina.

15
15. La gradilla de la reivindicación 14, donde el carril de guía (112) se acopla de manera desmontable a una parte
inferior del portatubos de muestra (104),

y/o

donde el carril de guía (112) incluye aberturas (194) para permitir el paso de líquido a través de la parte inferior de la
gradilla (100),

20
y/o
donde el carril de guía (112) está compuesto de un metal y el portatubos de muestra (104) y la barra de retención
(102) están compuestos de plástico.

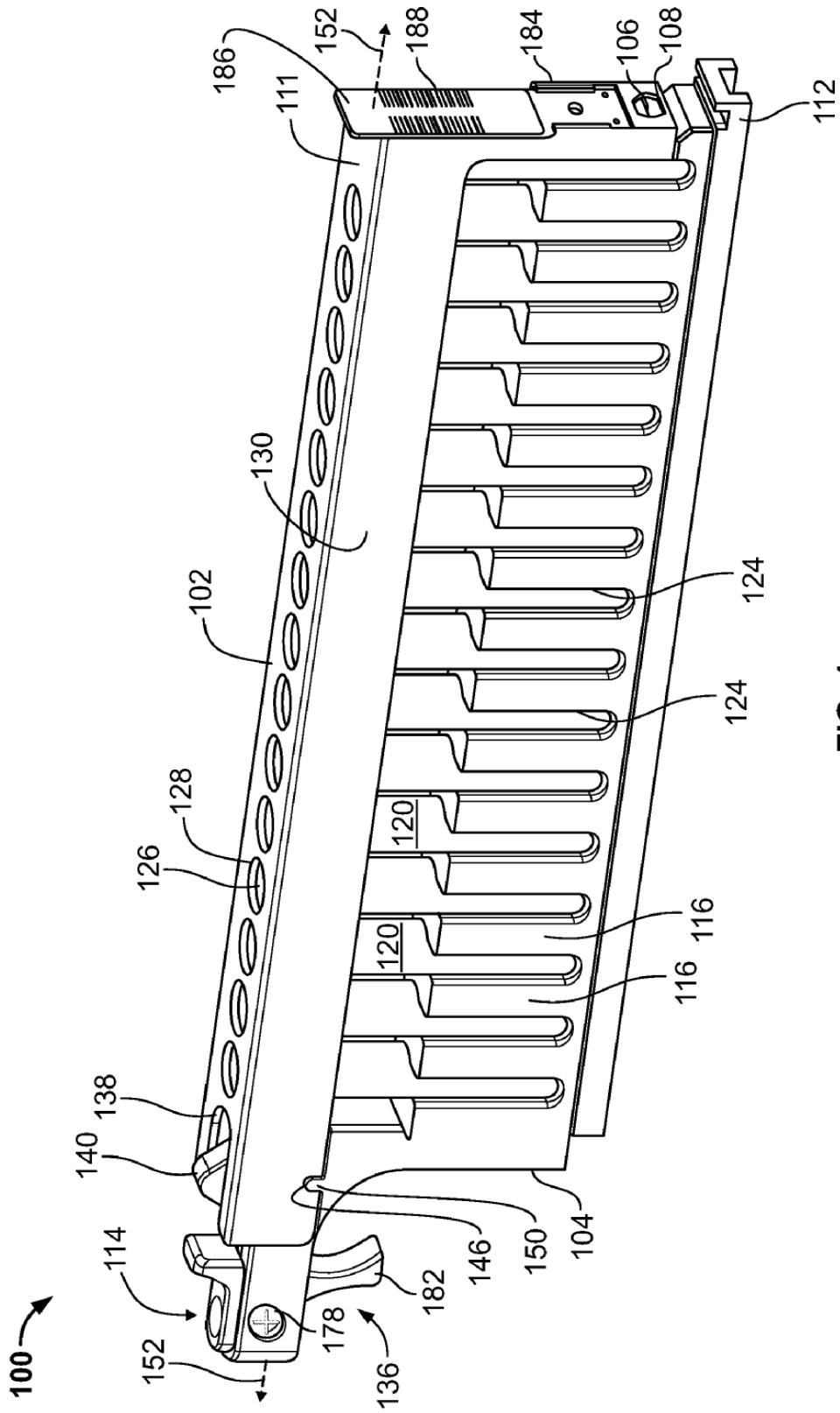


FIG. 1

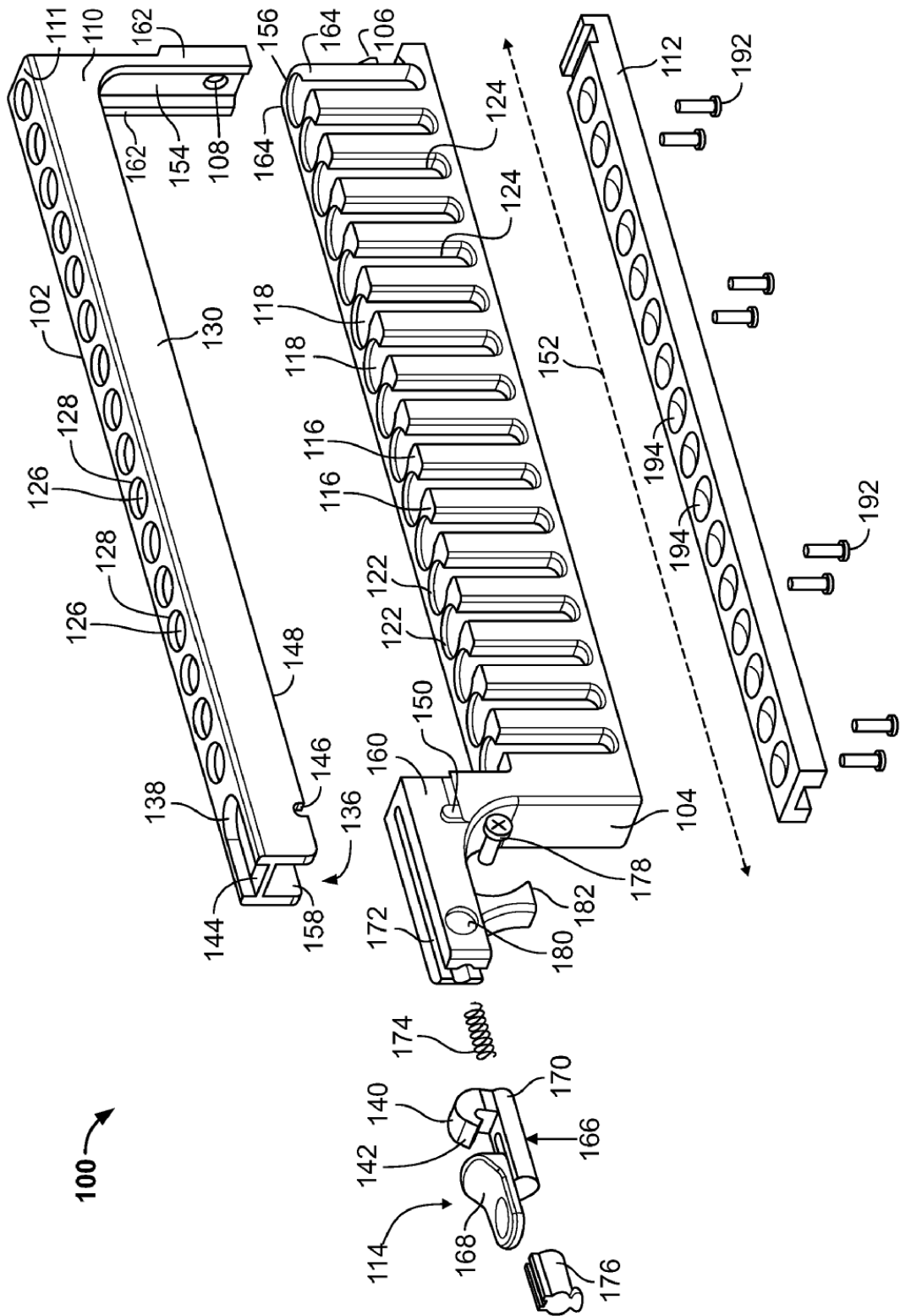


FIG. 2

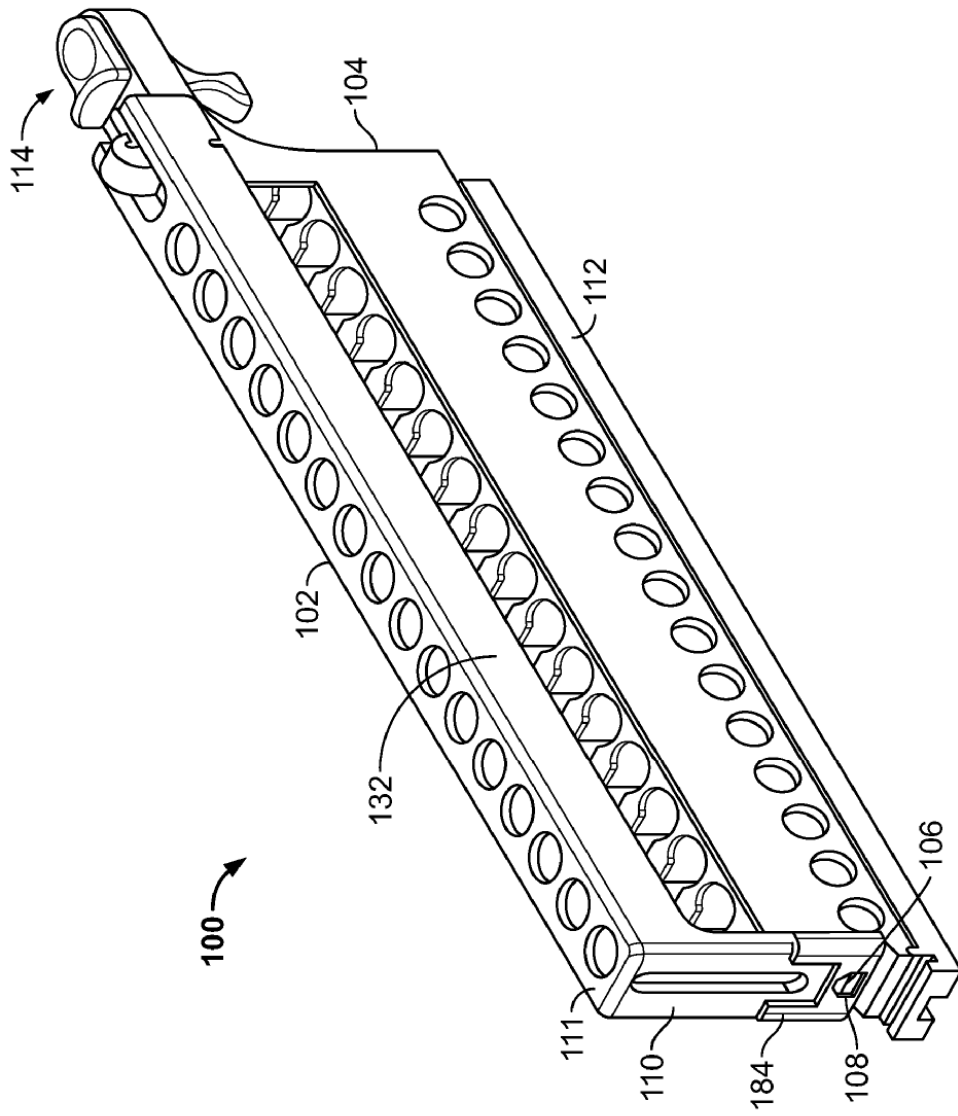


FIG. 3

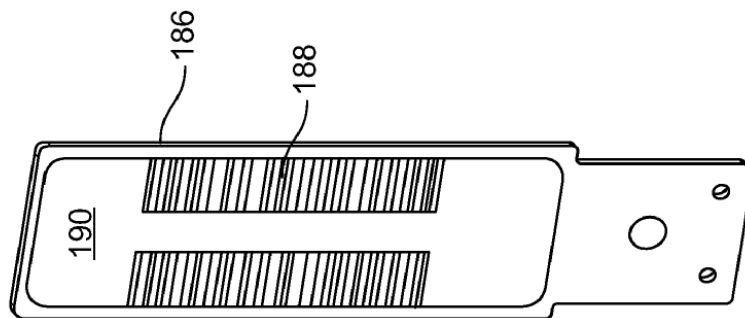


FIG. 4

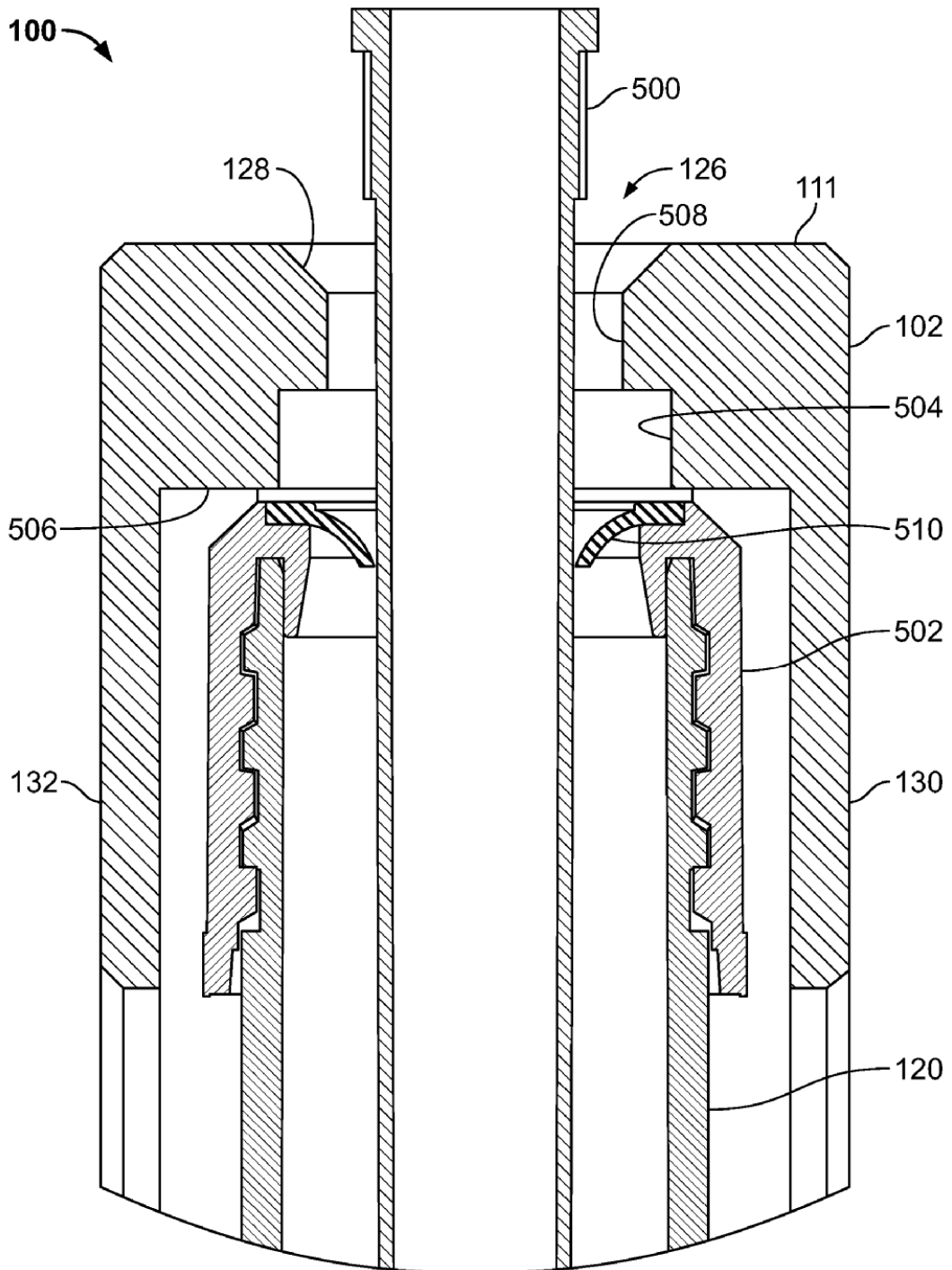


FIG. 5

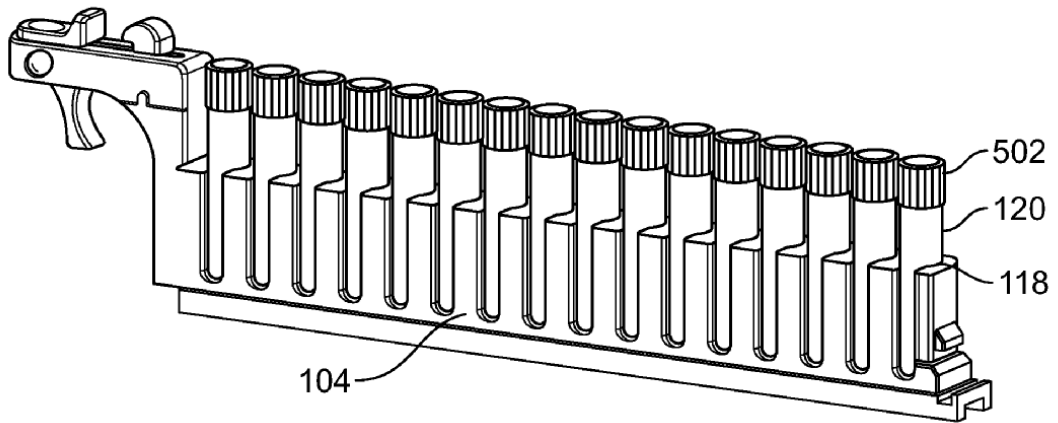


FIG. 6

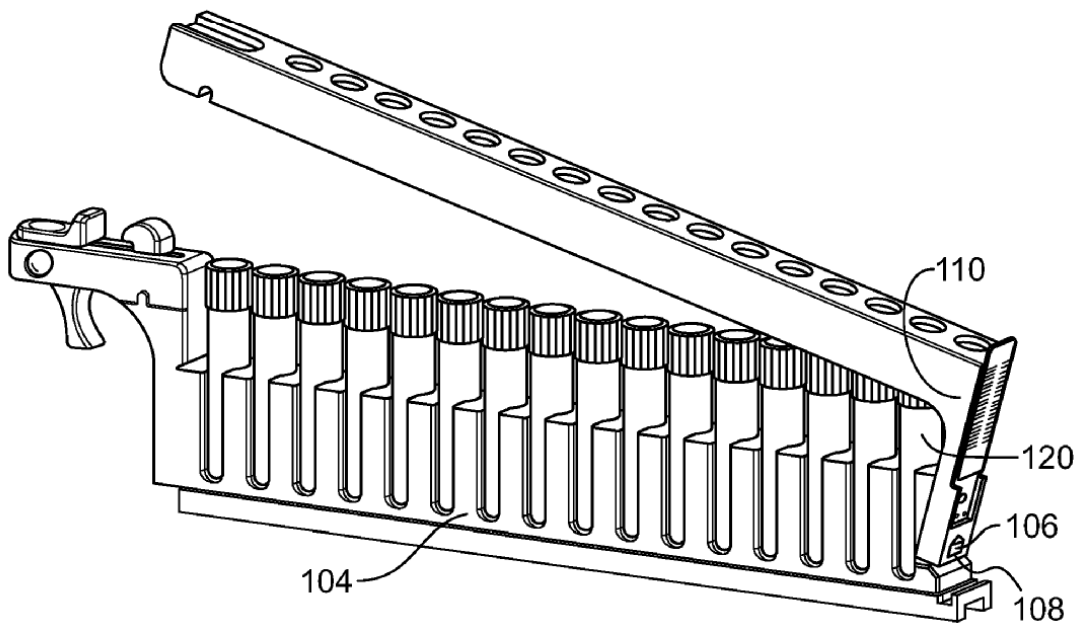


FIG. 7

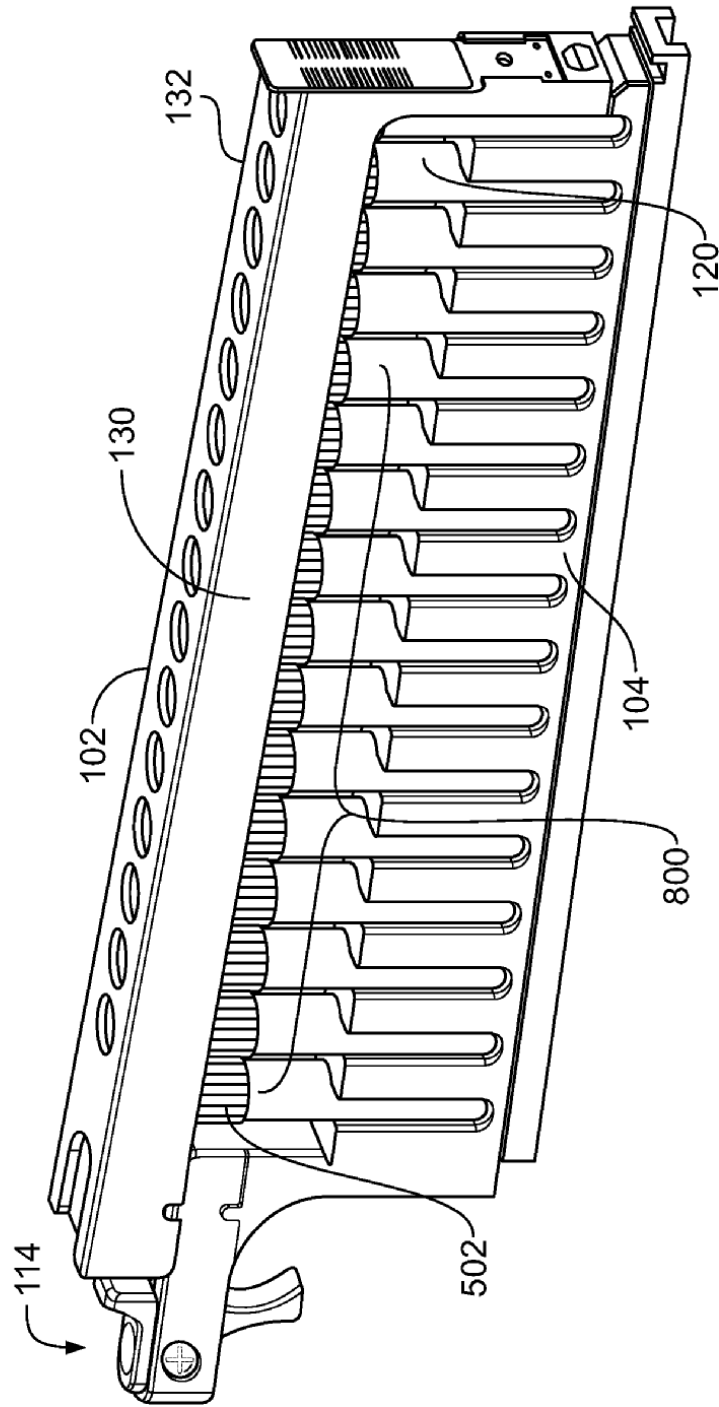


FIG. 8

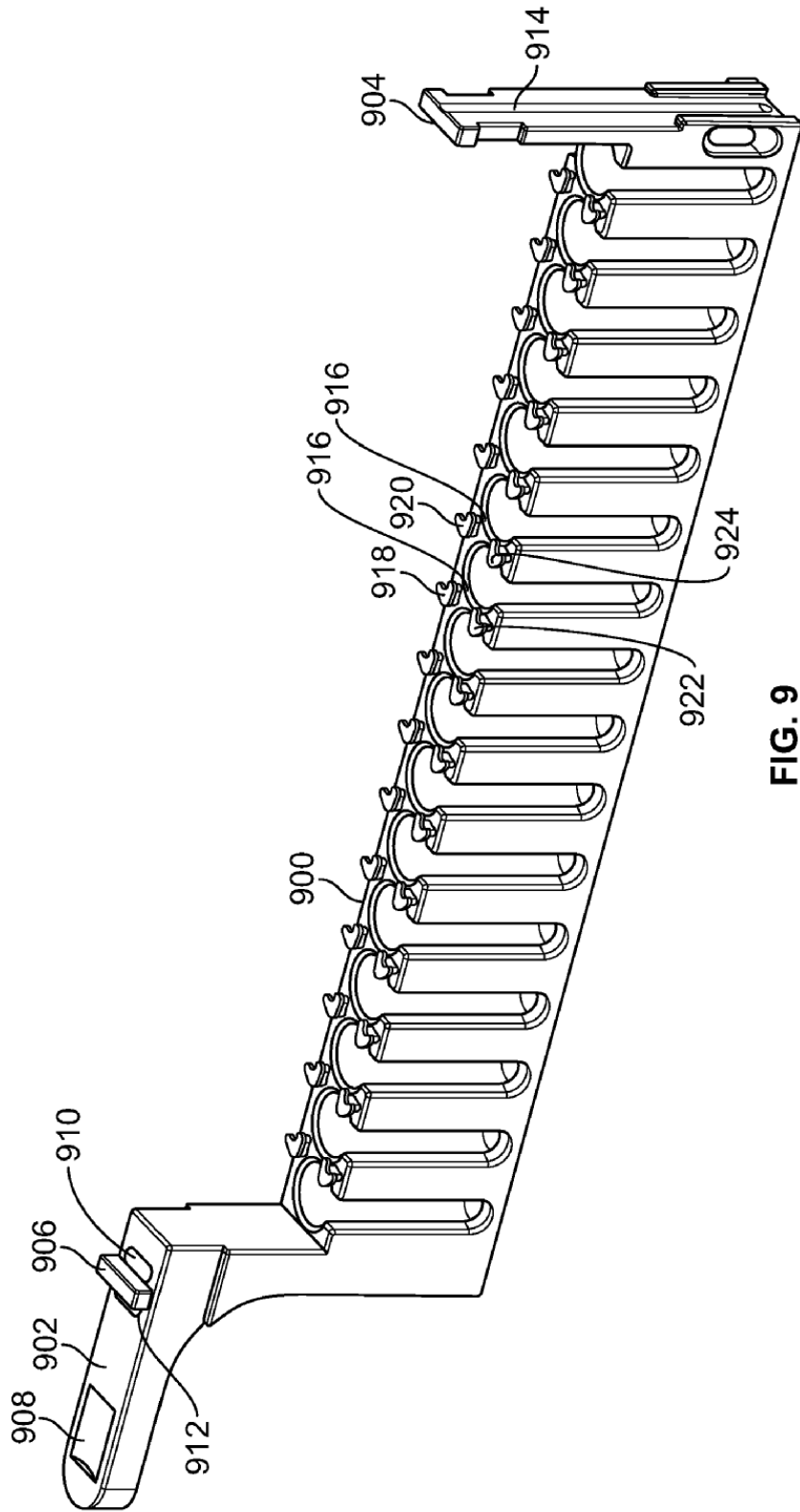


FIG. 9

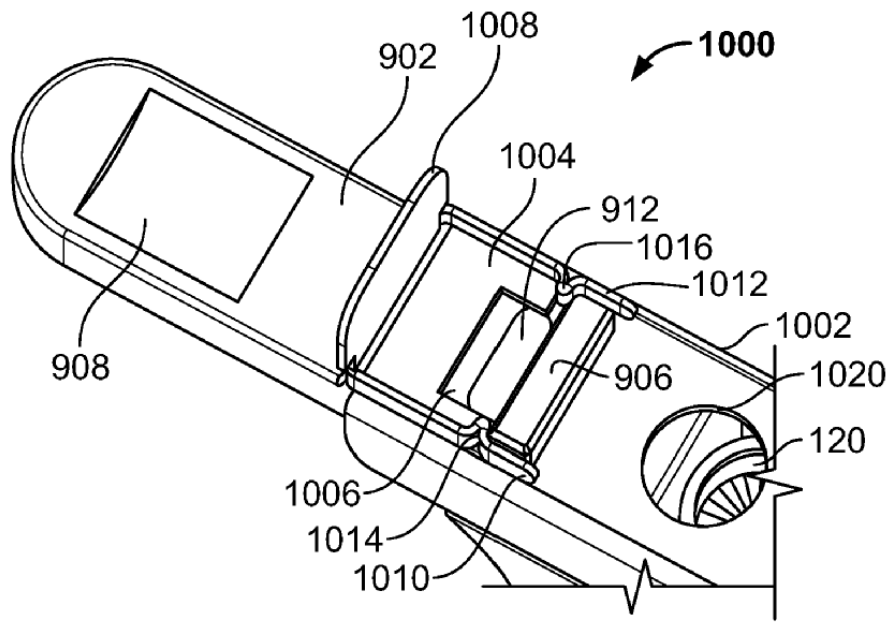


FIG. 10A

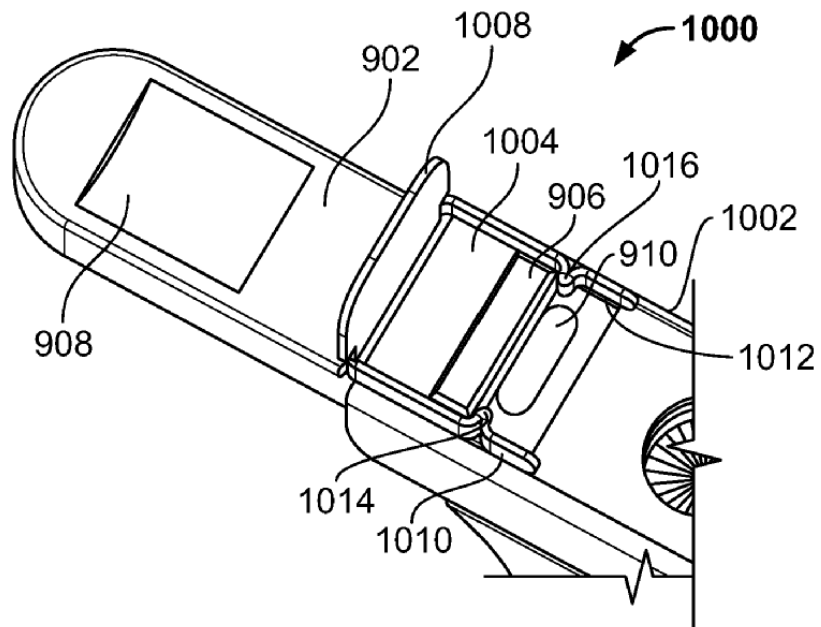
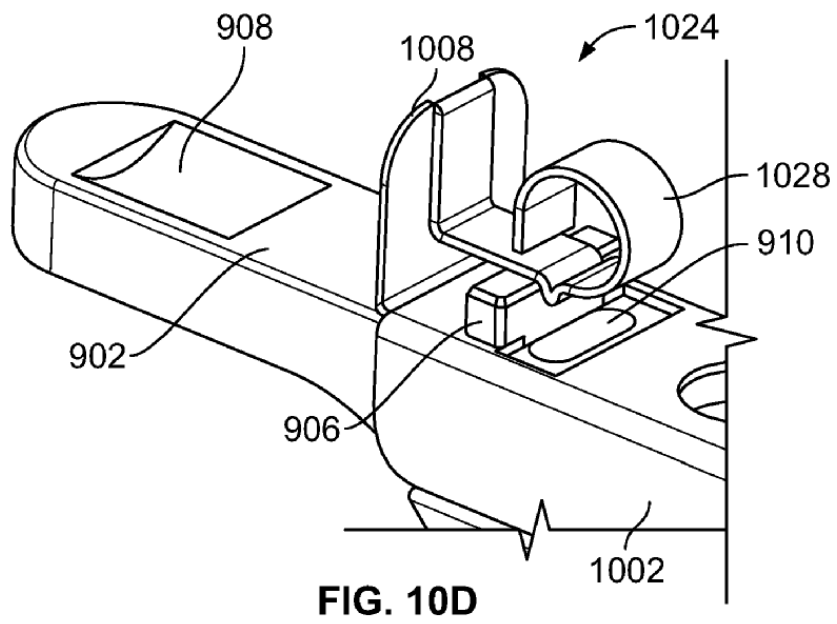
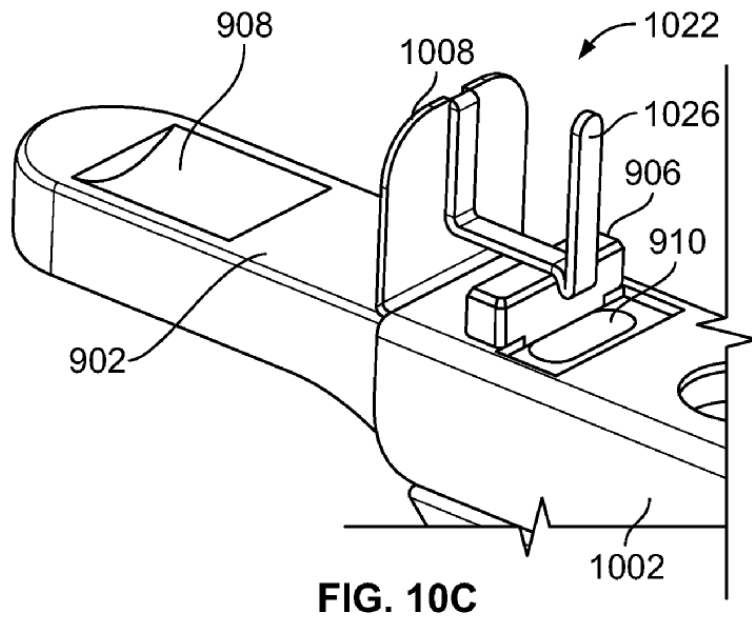
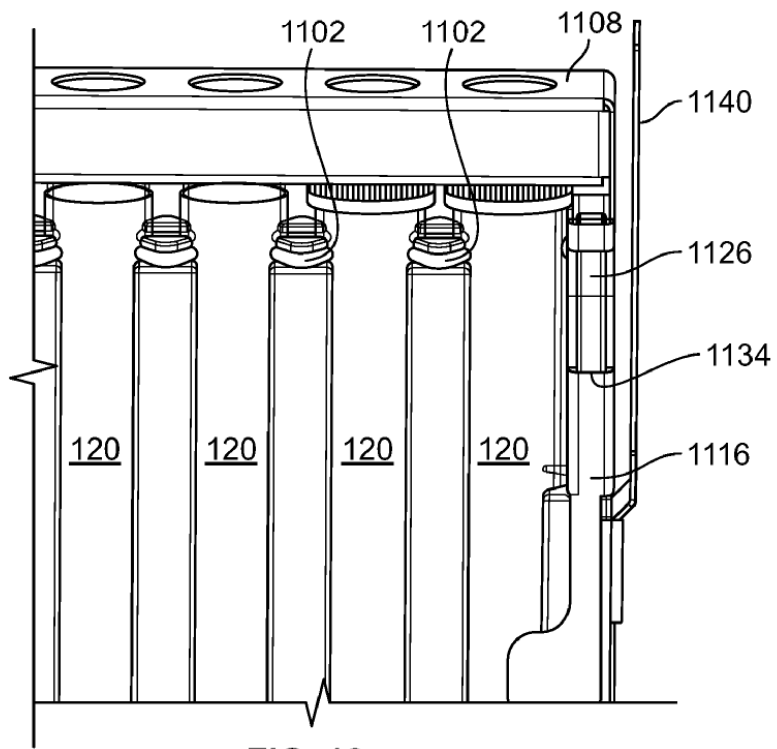
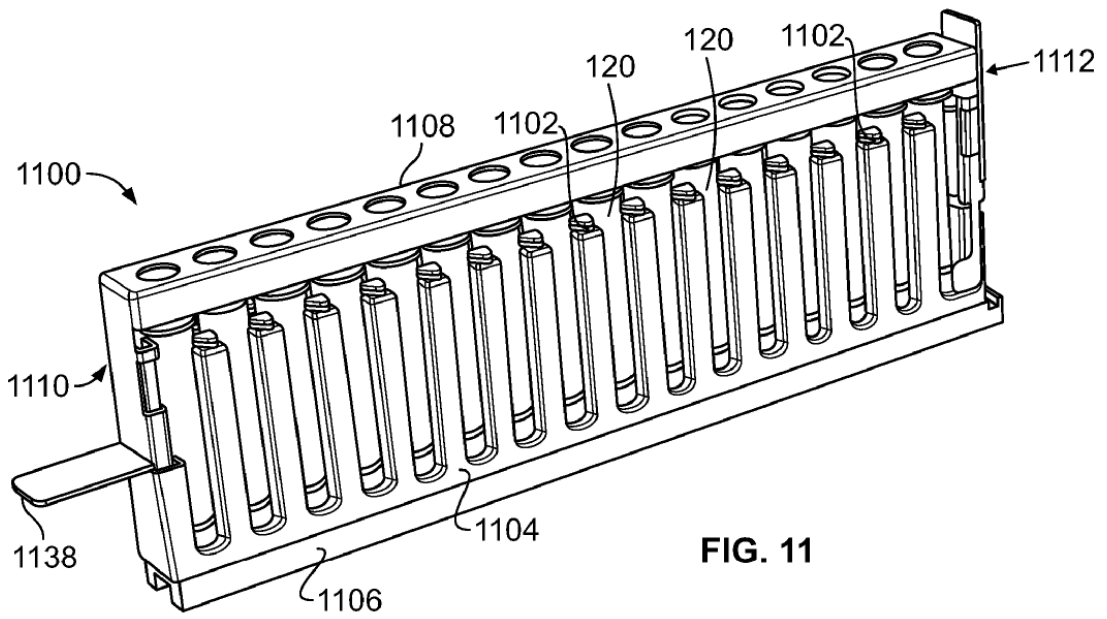


FIG. 10B





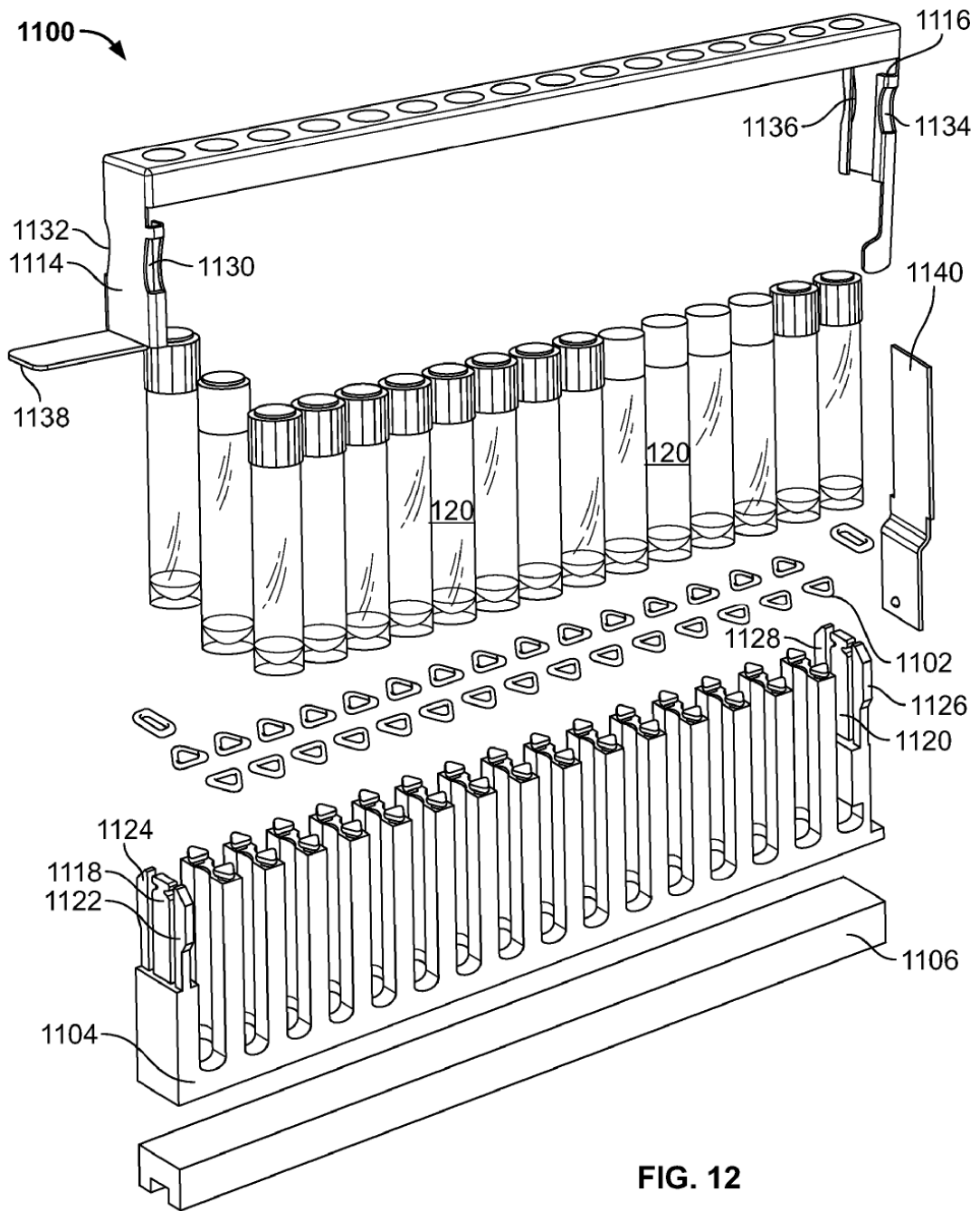
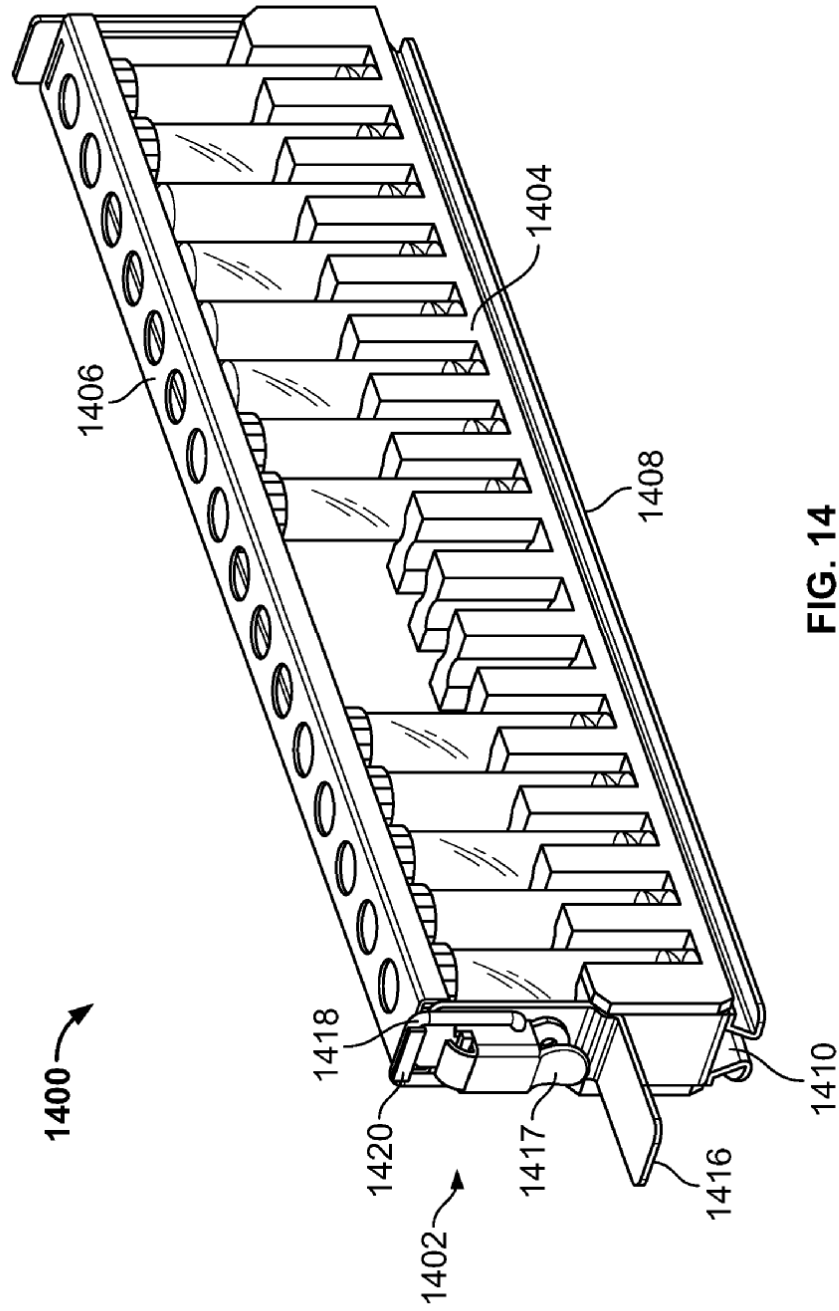
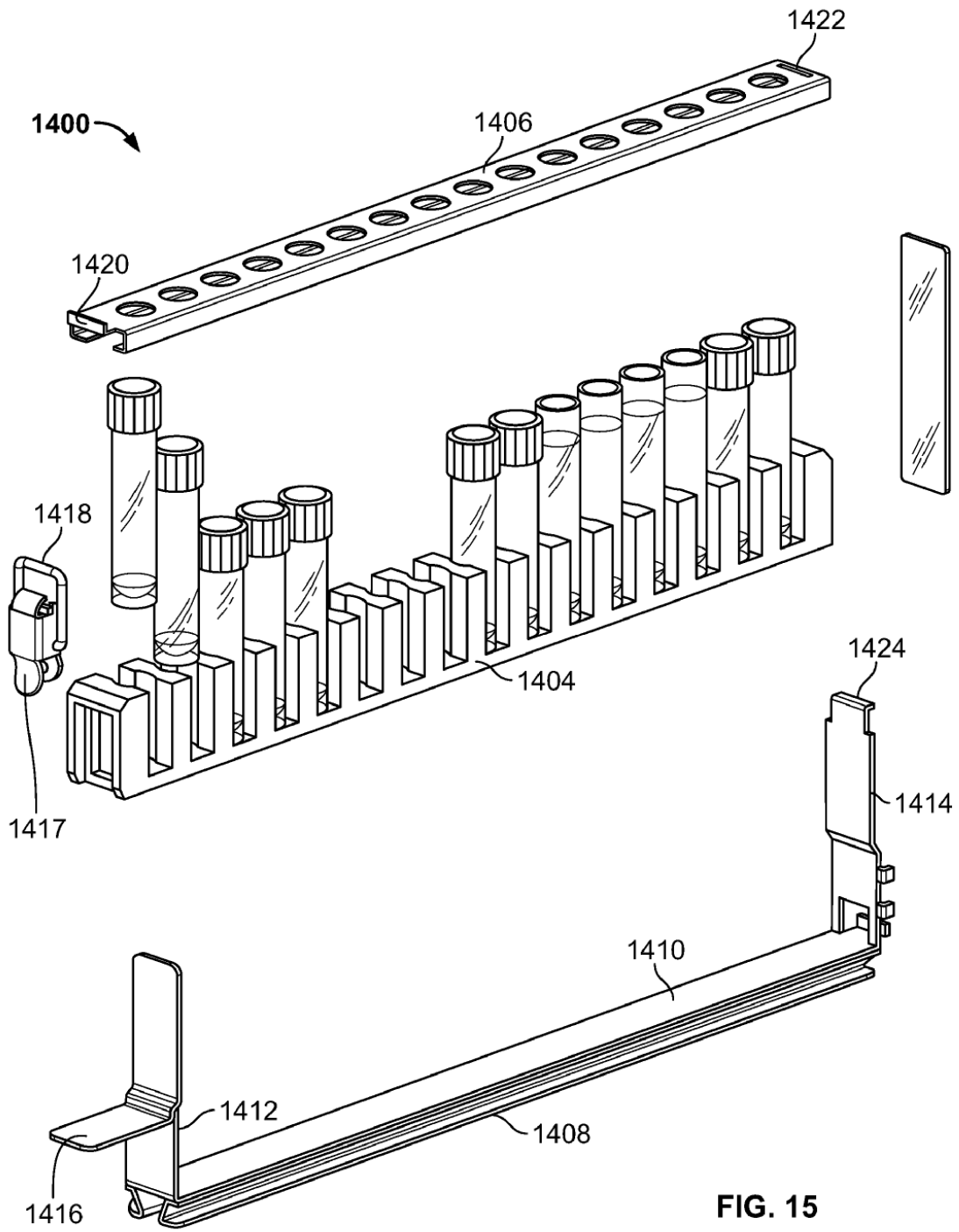


FIG. 12





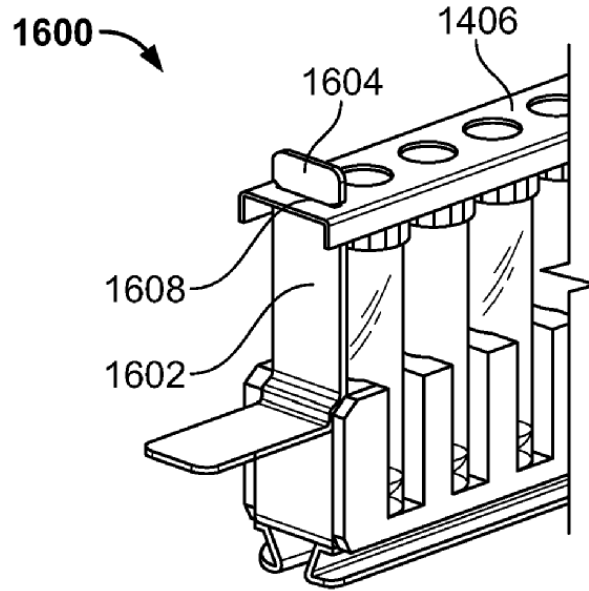


FIG. 16A

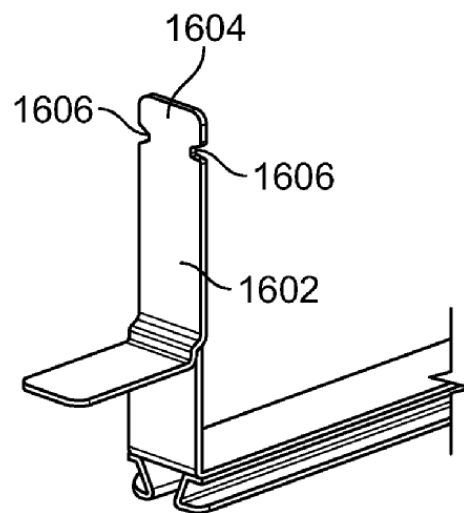


FIG. 16B

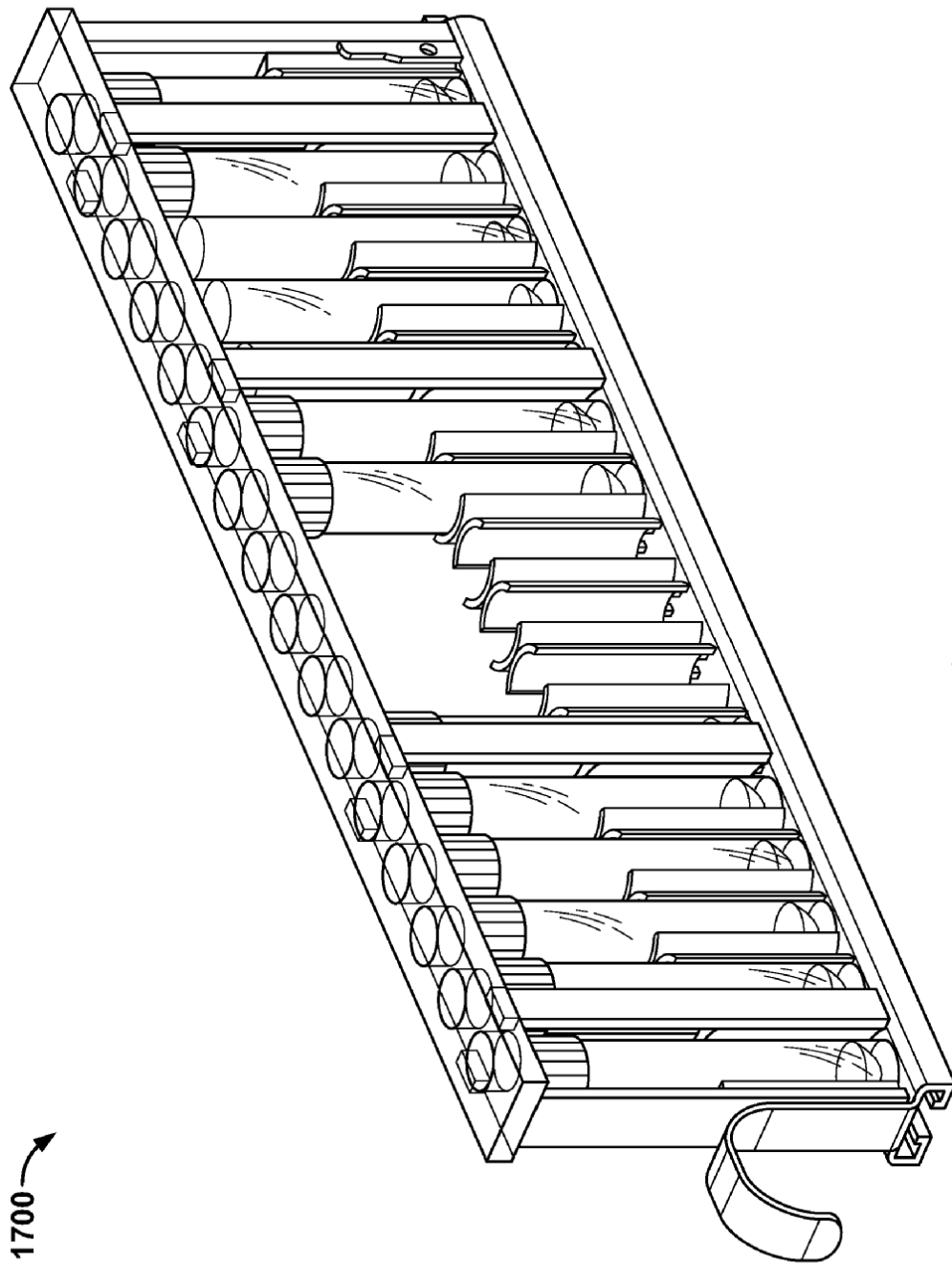


FIG. 17

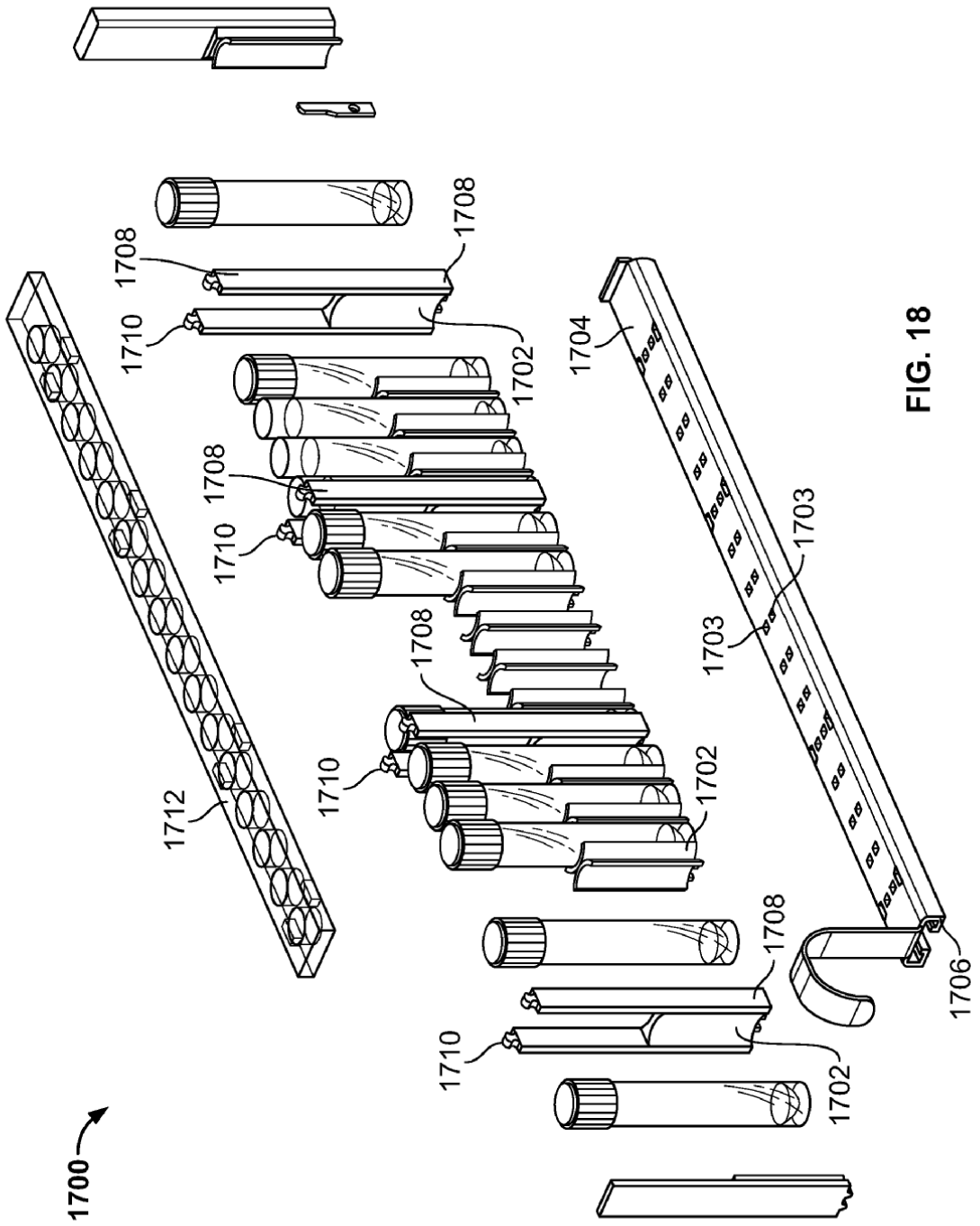


FIG. 18

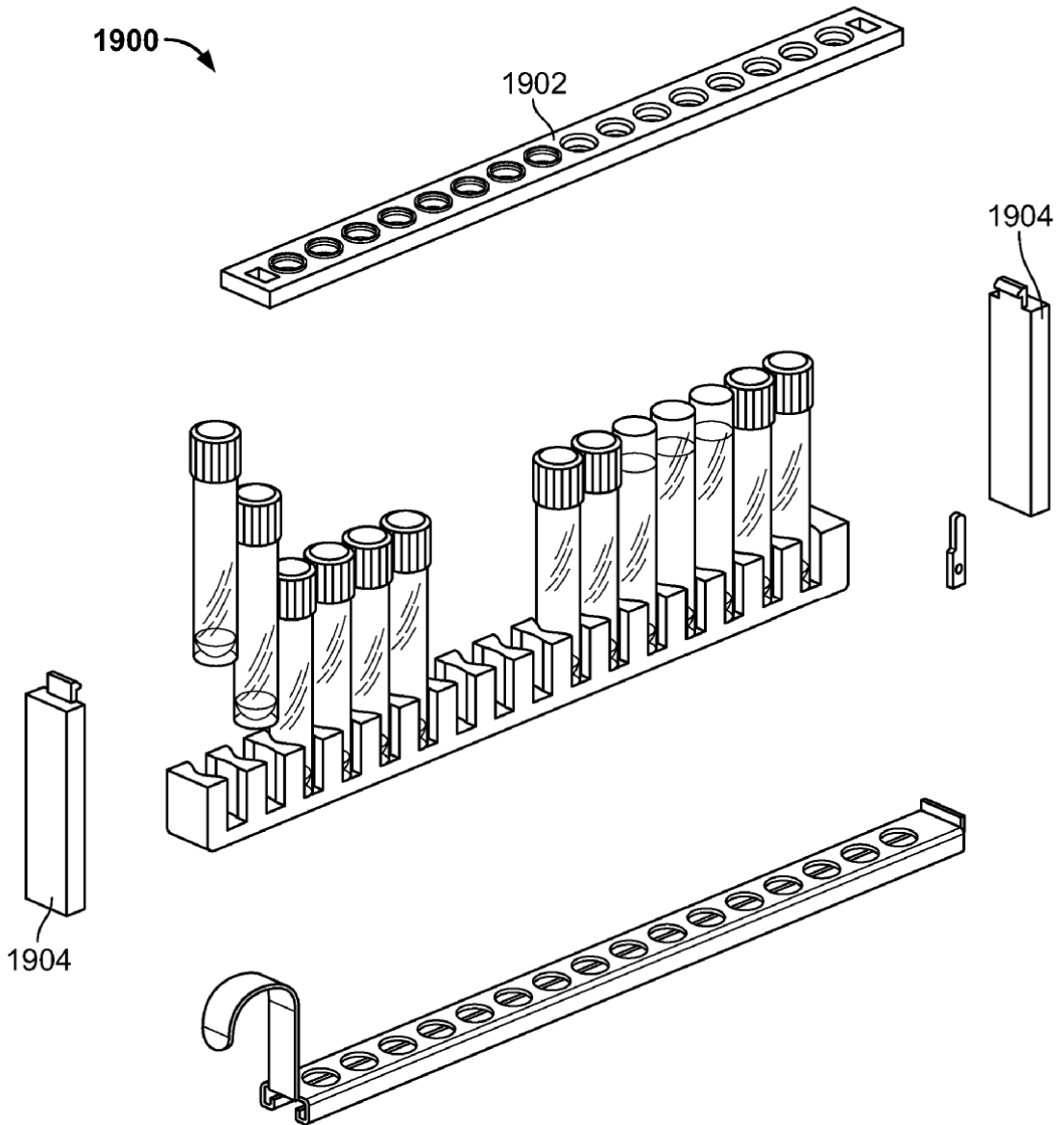


FIG. 19

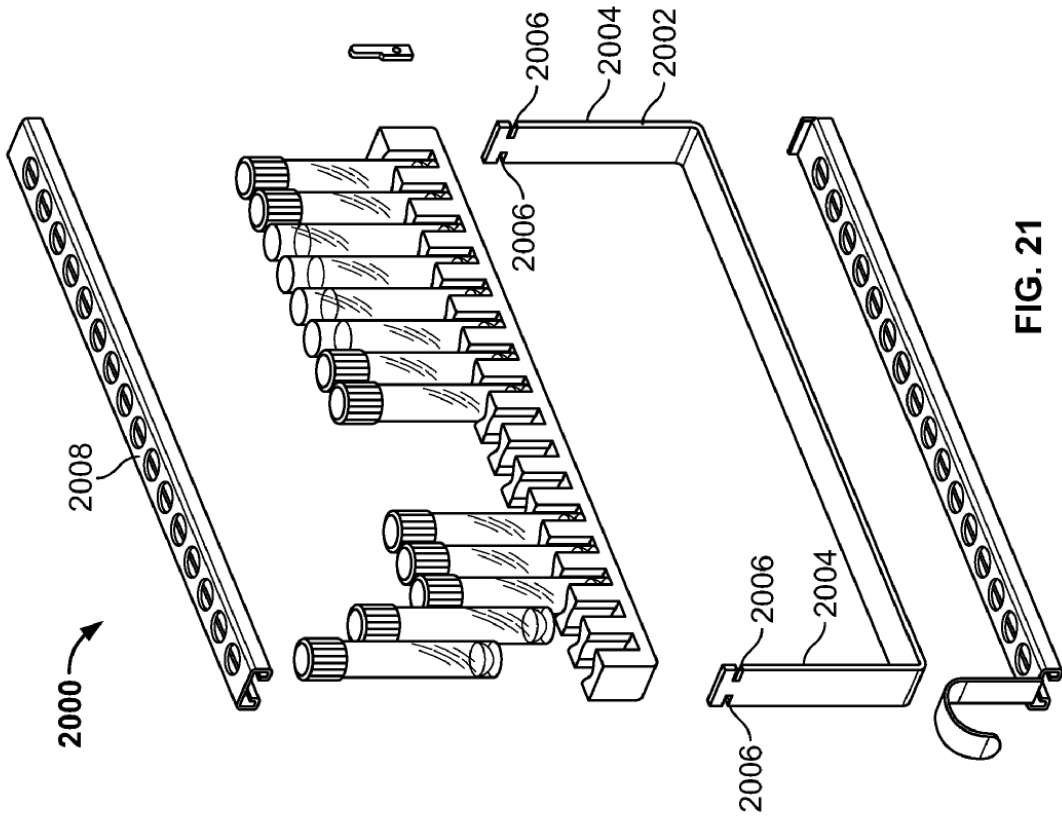


FIG. 21

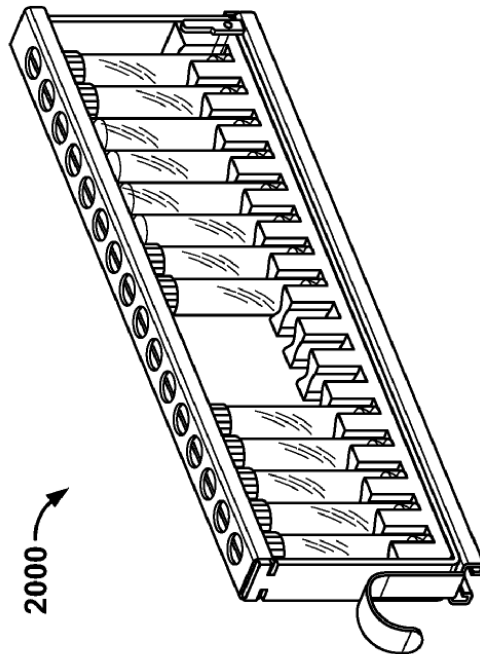


FIG. 20

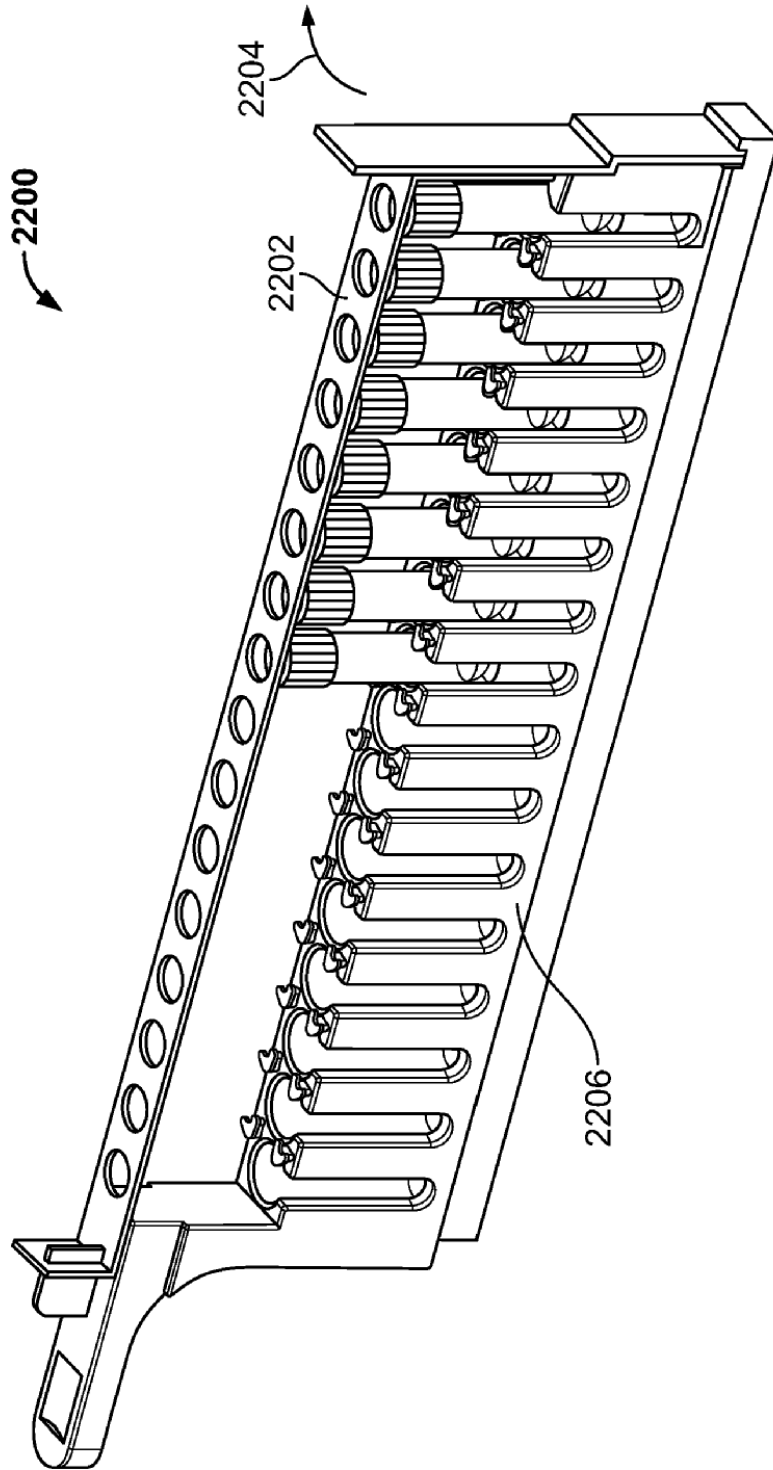


FIG. 22

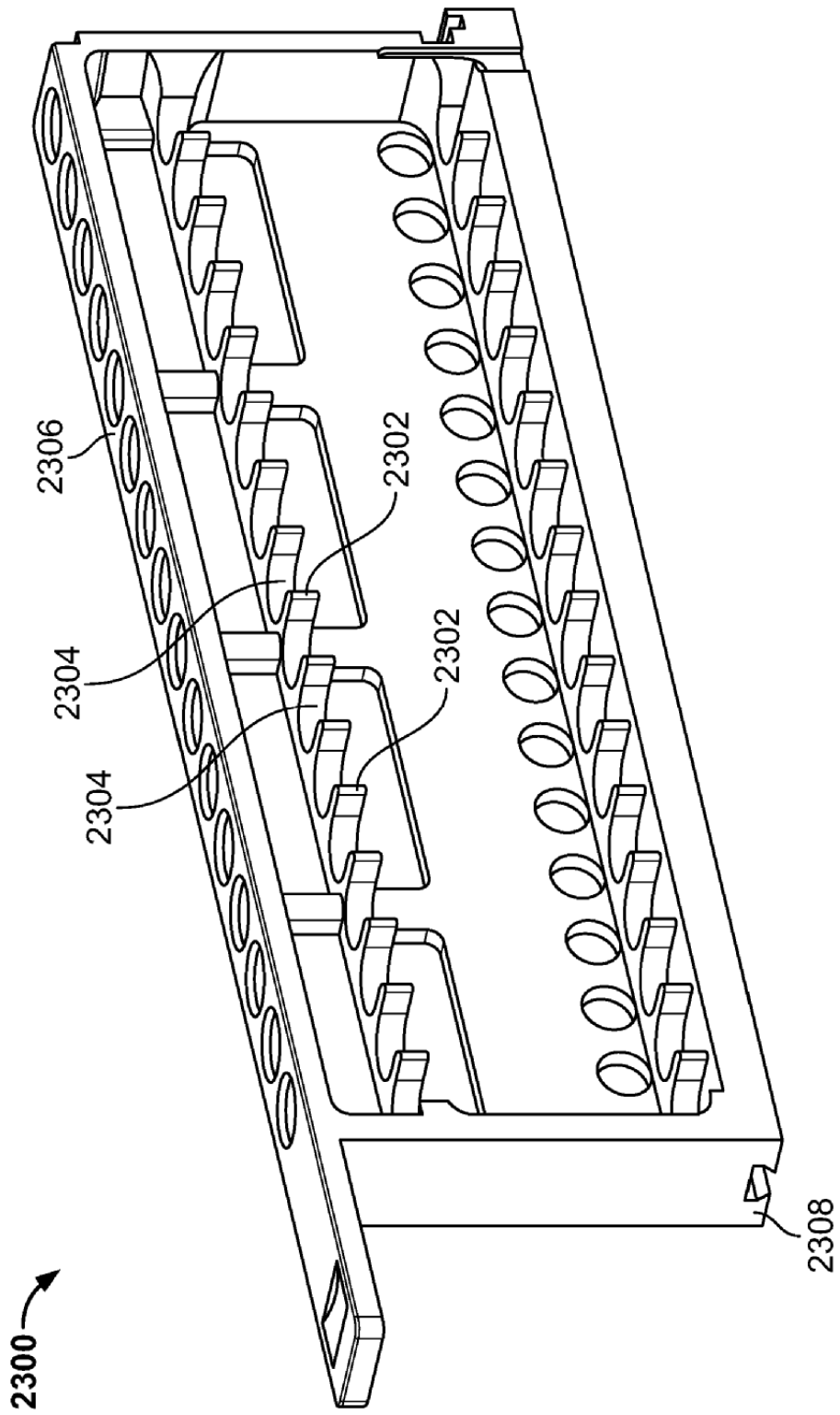


FIG. 23