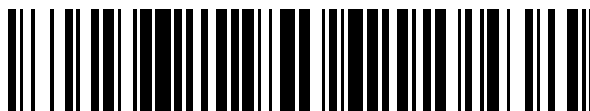


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 566**

51 Int. Cl.:

G01J 5/04 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

G01K 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07009973 .4**

96 Fecha de presentación: **18.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1857794**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54 Título: **Cartucho de cubiertas de sonda para un termómetro timpánico**

30 Prioridad:
19.05.2006 US 419438

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.06.2012

73 Titular/es:
**COVIDIEN AG
VICTOR VON BRUNS-STRASSE 19
8212 NEUHAUSEN AM RHEINFALL, CH**

72 Inventor/es:
**Harr, James M.;
Babkes, Mitchell H. y
Walker, Clarence**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 382 566 T3

DESCRIPCIÓN

Cartucho de cubiertas de sonda para un termómetro timpánico.

CAMPO DEL INVENTO

5 La presente explicación se refiere de forma general al campo de los termómetros biomédicos y, más en concreto, a cubiertas de sonda para un termómetro timpánico.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

10 Los termómetros médicos se usan típicamente para facilitar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades, dolencias corporales, etc. para humanos y otros animales. Los médicos, enfermeras, padres, y otros proveedores de cuidados utilizan termómetros para medir la temperatura corporal de un sujeto. Una lectura precisa de la temperatura corporal interna de un sujeto es necesaria para un uso eficaz y debería ser tomada a partir de la temperatura interna o interior del cuerpo de un sujeto. Se conocen varios dispositivos termométricos para medir la temperatura corporal de un sujeto, tales como, por ejemplo, de cristal, electrónicos, y de oído (timpánicos).

15 Por lo general los termómetros timpánicos son considerados por la comunidad médica superiores para tomar la temperatura de un sujeto. Los termómetros timpánicos proporcionan lecturas rápidas y precisas de la temperatura interna, superando las desventajas asociadas con otros tipos de termómetros. Los termómetros timpánicos miden la temperatura captando emisiones infrarrojas procedentes de la membrana timpánica (tímpano) en el conducto auditivo externo. La temperatura de la membrana timpánica representa de forma precisa la temperatura interna del cuerpo. Además, medir la temperatura de un sujeto de esta manera sólo lleva unos pocos segundos.

20 Los termómetros timpánicos conocidos incluyen típicamente una sonda que contiene un sensor térmico tal como una pila termoeléctrica, un sensor térmico piroeléctrico, etc. Véanse, por ejemplo, las Patentes U.S. N° 6.179.785, 6.186.959, y 5.820.264. Estos tipos de sensores térmicos son particularmente sensibles a la energía térmica radiante del tímpano. La precisión con la que la sonda sensora capta la radiación infrarroja emitida por el tímpano se corresponde directamente con la precisión, la repetibilidad y la manejabilidad globales del termómetro timpánico. La sonda sensora debe ser sensible al bajo nivel de energía infrarroja emitida por un tímpano proporcionando al mismo tiempo un alto grado de precisión, de repetibilidad y de inmunidad al ruido térmico.

25 En el funcionamiento, un termómetro timpánico se prepara para su uso y se monta una cubierta de sonda sobre una sonda sensora que se extiende desde una porción distal del termómetro. La cubierta de sonda proporciona una barrera sanitaria entre el sujeto y el termómetro. Un profesional u otro proveedor de cuidados inserta una porción de la sonda que tiene montada sobre ella la cubierta de sonda en el interior del conducto auditivo externo de un sujeto para captar las emisiones infrarrojas procedentes de la membrana timpánica. La luz infrarroja emitida por la membrana timpánica pasa a través de una ventana de la cubierta de sonda hacia la sonda sensora. La ventana es substancialmente transparente a la radiación infrarroja, permitiendo de ese modo que la radiación infrarroja procedente de la membrana timpánica pase a través de la cubierta de sonda hacia la sonda sensora térmica del termómetro. Aunque una ventana abierta sería apropiada para tomar una medida de temperatura, una película (por ejemplo, una película de plástico) con un espesor del orden de la longitud de onda de la radiación en el rango del infrarrojo lejano cubre típicamente la ventana para proporcionar una barrera sanitaria entre el sujeto y la sonda.

30 El profesional presiona un botón para hacer que el termómetro tome una medida de temperatura. La microelectrónica procesa las señales eléctricas procedentes del sensor térmico para determinar la temperatura del tímpano y proporcionar una medida de la temperatura en unos pocos segundos o menos. La sonda se saca del conducto auditivo y la cubierta de sonda se desecha. Se usa una nueva cubierta de sonda cada vez que se usa el termómetro con un nuevo sujeto para reducir el riesgo de contaminación cruzada (por ejemplo, propagación de patógenos) entre sujetos.

35 El termómetro se puede usar muchas veces diferentes. Por ejemplo, en un hospital u otro centro de atención a la salud se puede usar un termómetro para medir la temperatura de hasta unas pocas docenas de sujetos cada día. De esta forma, el proveedor de cuidados necesita una provisión de cubiertas de sonda para reemplazar a las cubiertas de sonda usadas. Se puede suministrar una pluralidad de cubiertas de sonda anidadas para reemplazar a las cubiertas de sonda usadas, por ejemplo como se muestra en la Patente U.S. N° 5.088.834. Las cubiertas de sonda de una pila anidada se mantienen juntas por gravedad y/o por rozamiento entre cubiertas de sonda contiguas. El anidado de cubiertas de sonda juntas de esta manera supone un uso eficiente del espacio, pero tiene desventajas. Por ejemplo, puede ser necesario manipular de forma manual las cubiertas de sonda para separarlas para fijar una de las cubiertas de sonda a una sonda de termómetro. Esto es indeseable porque es posible que se puedan transmitir patógenos u otros contaminantes a las cubiertas de sonda durante la manipulación. Además, las cubiertas de sonda (en particular las porciones de película de las mismas) son delgadas y se pueden dañar fácilmente cuando se manipulan de forma manual. Si el daño produce desgarros o roturas en la película, no existe barrera sanitaria entre el sujeto y la sonda del termómetro. Incluso si la película dañada está suficientemente intacta para

proporcionar una barrera, distorsiones, arrugas y/o sustancias extrañas pueden alterar la forma en que se transmite la radiación infrarroja a través de la película y puede de ese modo reducir la precisión de la medida de temperatura.

Algunos de los problemas anteriores se pueden resolver suministrando una pluralidad de cubiertas de sonda que estén dispuestas unas al lado de otras. Por ejemplo, un proveedor de cuidados puede transportar un cartucho que comprenda una pluralidad de cubiertas de sonda fijadas de forma no permanente a un bastidor. Un cartucho de este tipo se explica en la Patente U.S. N° 4.662.360. Las cubiertas de sonda del cartucho (mostradas en las figuras 8-10 de la patente '360) están conectadas al bastidor por dos brazos frangibles. Esta técnica también ha sido utilizada por el sistema de termómetro timpánico FirstTemp Genius® comercializado por Tyco Healthcare de Mansfield, Massachusetts. Del documento WO 2004/063686 A1 se conocen cartuchos para cubiertas de sonda adicionales.

El sistema FirstTemp Genius® comprende un termómetro timpánico y un soporte que sostiene de forma no permanente al termómetro cuando no se está usando. El soporte tiene un compartimento de almacenamiento para sostener a un cartucho de cubiertas de sonda. El compartimento de almacenamiento tiene una abertura y está configurado para sostener al cartucho de manera que los extremos abiertos de las cubiertas de sonda sean accesibles a través de la abertura. Cuando el termómetro es alojado por el soporte, el cartucho almacenado en el compartimento queda debajo del termómetro. De esta manera, se puede almacenar un cartucho en el compartimento sin interferir con la capacidad del soporte para sostener al termómetro. En el interior del compartimento de almacenamiento está una base que define una pluralidad de cavidades para alojar a las cubiertas de sonda fijadas de forma no permanente. Se puede poner una cubierta de sonda sobre la sonda del termómetro insertando la sonda en el interior de una de las cubiertas de sonda fijadas de forma no permanente. La fuerza de inserción provoca que se rompan los brazos frangibles, liberando de ese modo a la cubierta de sonda de su fijación al bastidor antes de que la cubierta de sonda se una a la sonda del termómetro. El usuario sigue moviendo la sonda en la dirección de inserción hasta que un resalte en el exterior de la cubierta de sonda hace contacto con la base en la abertura a la cavidad. Finalmente la cubierta de sonda se fija a la sonda del termómetro utilizando la sonda del termómetro para empujar el resalte de la cubierta de sonda contra la parte orientada hacia arriba de la base que rodea a su cavidad para aplicar una fuerza de unión suficiente para unir la cubierta de sonda a la sonda. La fuerza necesaria para unir la cubierta de sonda a la sonda depende de varias variables, incluido el rozamiento entre la sonda y la cubierta de sonda, la fuerza necesaria (si se necesita alguna) para expandir la cubierta de sonda para que encaje sobre la sonda, y la fuerza necesaria (si se necesita alguna) para que la cubierta de sonda empuje a uno o más eyectores de cubiertas de sonda a posiciones retraídas. Según se va insertando la sonda del termómetro en el interior de la cubierta de sonda, protuberancias de retención de la cara interior de la cubierta de sonda deslizan más allá de una cresta anular de la sonda del termómetro. La cubierta de sonda es retenida sobre la sonda del termómetro por engrane de las protuberancias de retención con la cresta anular y por rozamiento entre la cubierta de sonda y la sonda del termómetro. Una vez que la cubierta de sonda está situada sobre la sonda, el termómetro está listo para su uso. Después de que se haya tomado la temperatura de un sujeto, se quita la cubierta de sonda de la sonda del termómetro y se desecha.

En general, es deseable hacer un uso tan eficiente como sea posible del espacio de almacenamiento de cubiertas de sonda en el soporte. Un uso más eficiente del espacio podría dar como resultado un menor tamaño global del sistema de termómetro y/o podría aumentar el número de cubiertas de sonda que se pueden suministrar sin volver a aprovisionarse de cubiertas de sonda. Además, también es deseable hacer que el uso de cubiertas de sonda con sistemas de termómetro timpánicos sea tan fácil como sea posible. Por ejemplo, algunos cartuchos de cubiertas de sonda pueden ser difíciles de cargar en un soporte porque las cubiertas de sonda fijadas de forma no permanente pueden inclinarse y perder su alineamiento con las cavidades de la base del soporte. Cuando esto sucede, las cubiertas de sonda se tienen que volver a alinear a mano antes de que puedan ser alojadas en las cavidades, lo cual es una molestia para el usuario y también hace más probable que las cubiertas de sonda resulten contaminadas. También es deseable proporcionar a los usuarios realimentación táctil u otra realimentación sensorial para facilitar el uso de las cubiertas de sonda en un sistema de termómetro timpánico.

Por consiguiente, existe una necesidad de sistemas y métodos para manipular una provisión de cubiertas de sonda para su uso con un termómetro timpánico de manera más eficiente y más conveniente.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento proporciona un cartucho que comprende un bastidor y una pluralidad de cubiertas de sonda para termómetro timpánico de acuerdo con la reivindicación 1. Se proporcionan aspectos preferentes adicionales del invento haciendo referencia a las reivindicaciones dependientes.

En un aspecto del presente invento, un cartucho comprende generalmente un bastidor y una pluralidad de cubiertas de sonda para termómetro timpánico fijadas de forma no permanente al bastidor por al menos una conexión frangible. La al menos una conexión frangible está construida de manera que permita que la cubierta de sonda respectiva se separe del bastidor con la aplicación de una fuerza de separación y para sujetar a la cubierta de sonda

respectiva impidiendo su pivotamiento con respecto al bastidor cuando está fijada de forma no permanente a dicho bastidor.

En otro aspecto del presente invento, un cartucho comprende generalmente un bastidor y una pluralidad de cubiertas de sonda para termómetro timpánico fijadas de forma no permanente al bastidor. Cada cubierta de sonda está fijada al bastidor por una conexión frangible. Estando configuradas las cubiertas de sonda para su fijación a una sonda de un termómetro timpánico con la aplicación de una fuerza de unión. Estando configurada la conexión frangible para liberar la respectiva cubierta de sonda del bastidor con la aplicación de una fuerza de separación que sea mayor que la fuerza de unión, por lo cual las cubiertas de sonda pueden ser sostenidas por el bastidor mientras se fijan a la sonda del termómetro y se pueden separar del bastidor después de que la cubierta de sonda esté fijada a la sonda del termómetro.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una perspectiva de una realización de un sistema de termómetro timpánico del presente invento;

La figura 2 es una perspectiva de un cartucho de cubiertas de sonda utilizado en el sistema de termómetro de la figura 1;

La figura 2A es una vista fragmentaria ampliada del mismo;

La figura 3 es una vista en planta del cartucho mostrado en la figura 2 apilado con otro cartucho de cubiertas de sonda substancialmente idéntico;

La figura 4 es una perspectiva de los cartuchos apilados mostrados en la figura 3;

La figura 5 es una sección de los cartuchos apilados tomada en el plano que contiene a la línea 5-5 de la figura 3;

La figura 6 es una sección de los cartuchos apilados tomada en el plano que contiene a la línea 6--6 de la figura 3;

La figura 7 es una sección de los cartuchos apilados tomada en el plano que contiene a la línea 7-7 de la figura 3;

La figura 8 es una vista de extremo de los cartuchos apilados mostrados en las figuras 3-7;

La figura 8A es una vista de extremo similar a la figura 8, pero con los cartuchos mostrados separados preparados para su apilamiento;

La figura 9 es una perspectiva fragmentaria de una porción de los cartuchos apilados desde un punto de visión situado debajo de los cartuchos apilados;

La figura 10 es una perspectiva de un soporte del sistema de termómetro timpánico;

La figura 11 es una perspectiva del soporte y dos cartuchos apilados en su interior;

La figura 12 es una vista en planta del mismo;

La figura 13 es una sección del sistema de termómetro tomada como indica la línea 13--3 de la figura 12 y que ilustra además el termómetro sostenido en el soporte;

La figura 14 es una sección tomada en el plano que contiene a la línea 14--14 de la figura 12 sin el termómetro;

La figura 15 es una perspectiva del sistema de termómetro mostrando una porción fragmentaria del termómetro a punto de engranar con una cubierta de sonda del cartucho apilado superior;

La figura 15A es una sección fragmentaria de una cubierta de sonda fijada a la sonda del termómetro tomada en un plano que contiene a un eje longitudinal de la cubierta de sonda;

La figura 15B es una sección de la sonda del termómetro y de la cubierta de sonda fijada a ella tomada en el plano que contiene a la línea 15B--15B de la figura 15A;

Las figuras 16A-16D son secciones parciales, fragmentarias, que ilustran una secuencia de operación para fijar una cubierta de sonda procedente del cartucho apilado superior a la sonda del termómetro; y

Las figuras 17A-17D son secciones fragmentarias parciales similares a las figuras 16A-16D que ilustran una secuencia para fijar una cubierta de sonda procedente del cartucho inferior a la sonda del termómetro después de que el cartucho apilado superior se haya usado y se haya quitado del soporte.

Números de referencia equivalentes designan a partes equivalentes en todos los dibujos.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Tal como se usa en este documento, el término "proximal" se refiere a la porción de una estructura que es más cercana a un profesional en el uso normal, mientras que el término "distal" se referirá a la porción que está más alejada del profesional en el uso normal. Tal como se usa en este documento, el término "sujeto" se refiere a un paciente humano o a otro animal al que se está midiendo la temperatura. El término "profesional" se refiere a un
10 médico, enfermera, padre u otro proveedor de cuidados que usa un termómetro timpánico para medir la temperatura corporal de un sujeto, y puede incluir personal de asistencia. Los términos "superior", "inferior", "parte superior", "parte inferior", "lateral" y otras palabras que indican o sugieren que un objeto tiene una orientación concreta se usan por conveniencia y se definen en referencia a la orientación de los objetos tal como se muestra en los dibujos. Aquellas personas con experiencia en la técnica comprenderán que la orientación con respecto a las direcciones hacia arriba y hacia abajo no es importante para el funcionamiento del presente invento y que orientaciones diferentes están dentro del alcance del invento.

Haciendo ahora referencia a los dibujos, en primer lugar a la figura 1 en concreto, una realización de un sistema de termómetro timpánico se designa de manera general con el número 100. El sistema 100 de termómetro comprende un termómetro 107 timpánico, al menos un cartucho 101 de cubiertas de sonda, y un soporte 301 para sostener al
20 cartucho o cartuchos de cubiertas de sonda y al termómetro. El soporte 301 de la realización particular del sistema 100 de termómetro de la figura 1 sostiene a cartuchos 101 de cubiertas de sonda apilados primero y segundo. Cuando se hace referencia a un cartucho de cubiertas de sonda o a un elemento del mismo, el sufijo "a" añadido al número de referencia correspondiente indica referencia a un cartucho superior apilado encima de un cartucho inferior y el sufijo "b" añadido al número de referencia correspondiente indica referencia a un cartucho apilado inferior
25 que tiene un cartucho superior apilado encima de él. De esta forma, en la figura 1, el cartucho superior se designa de manera general con 101a y el cartucho inferior se designa de manera general con 101b. Es posible apilar cartuchos en más de dos alturas, en cuyo caso al menos un cartucho será al mismo tiempo un cartucho superior e inferior. Por consiguiente, los términos cartucho superior y cartucho inferior no son absolutos y simplemente identifican a un cartucho en referencia a su posición con respecto a otro cartucho. El sistema 100 de termómetro
30 incluye opcionalmente un contenedor 111 de almacenamiento (por ejemplo, un embalaje de transporte) para contener al menos dos cartuchos 101a', 101b' de cubiertas de sondas apilados de manera que al menos una cubierta 105a de sonda del cartucho apilado superior esté anidada en el interior de una cubierta 105b de sonda del cartucho apilado inferior. Esta explicación se centrará en primer lugar en los cartuchos 101 de cubiertas de sonda, y a continuación en los otros componentes del sistema 100 de termómetro.

La figura 2 muestra un cartucho 101 de cubiertas de sonda del sistema 100 de termómetro. El cartucho 101 comprende un bastidor 103 y una pluralidad de cubiertas 105 de sonda para termómetro timpánico que están fijadas de forma no permanente al bastidor. El cartucho 101 está construido de manera que permita que el cartucho sea apilado con otro cartucho substancialmente idéntico (como se muestra en las figuras 3-9) de manera que la pluralidad de cubiertas 105 de sonda fijadas de forma no permanente se aniden con las cubiertas de sonda del otro
40 cartucho. Las cubiertas 105 de sonda de la realización mostrada en los dibujos se describen en detalle en la solicitud de patente U.S. de propiedad conjunta de número de serie N° 11/286.620, archivada el 23 de Noviembre de 2005, cuyos contenidos son incorporados por el presente documento mediante referencia hasta el punto no inconsistente con él. Cada una de las cubiertas 105 de sonda generalmente comprende un cuerpo 117 tubular que tiene una abertura en un extremo proximal del mismo para alojar a la sonda de un termómetro 107 timpánico, y una ventana
45 119 transparente al infrarrojo cubierta por una película en el extremo distal del mismo para permitir que la radiación procedente de la membrana timpánica de un sujeto pase a través de la ventana hacia la sonda. La película 115 proporciona una barrera sanitaria entre la sonda del termómetro y el sujeto. Las cubiertas 105 de sonda particulares mostradas en los dibujos están construidas uniendo una película 115 conformada por separado a los extremos distales de cada uno de los cuerpos 117 tubulares. La película 115 de una cubierta 105 de sonda se puede construir a partir de un material diferente al de su cuerpo 117. Por ejemplo, la película 115 se puede construir a partir de un plástico de menor densidad (por ejemplo, polietileno de baja densidad (LDPE)) mientras que el cuerpo 117 se construye a partir de un plástico de mayor densidad (por ejemplo, polietileno de alta densidad (HDPE)). Sin embargo, la película 115 y el cuerpo 117 de una o más de las cubiertas 105 de sonda se pueden construir del mismo material y/o conformarse juntos en una sola pieza sin apartarse del alcance del invento.

El bastidor 103 se construye preferiblemente del mismo material que los cuerpos 117 de las cubiertas de sonda. Por ejemplo, los cuerpos 117 de las cubiertas de sonda y/o el bastidor 103 se pueden construir de un material plástico moldeable (por ejemplo, polipropileno, polietileno, o HDPE). El bastidor 103 se puede fabricar junto con los cuerpos 117 de las cubiertas de sonda en un sistema de moldeo por inyección. No obstante, el bastidor 103 y los cuerpos

117 de las cubiertas de sonda se pueden fabricar de cualquier manera y/o se pueden construir de diferentes materiales sin apartarse del alcance del invento. El bastidor 103 de la realización mostrada en los dibujos comprende una pluralidad de soportes 125 longitudinales (véase la figura 2). Dos de los soportes 125 longitudinales forman paredes 127 laterales opuestas del cartucho 101. Un cartucho puede incluir uno o más soportes longitudinales intermedios (por ejemplo, uno o más soportes 125 longitudinales situados entre las paredes 127 laterales). El cartucho 101 concreto mostrado en los dibujos, por ejemplo, tiene un único soporte 129 intermedio. Preferiblemente, los soportes 125 longitudinales son por lo general paralelos y están espaciados a intervalos aproximadamente iguales. Por ejemplo, el soporte 129 longitudinal intermedio del cartucho 101 de los dibujos está espaciado aproximadamente a medio camino entre las dos paredes 127 laterales. Los soportes 125 longitudinales de la realización ilustrada se extienden en toda la longitud del cartucho 101; sin embargo, uno o más de los soportes longitudinales se pueden extender en menos que la longitud completa del cartucho sin apartarse del alcance del invento. El bastidor 103 también comprende dos paredes 131 finales opuestas (en líneas generales, soportes finales) que conectan los extremos de los soportes 125 longitudinales. Aunque los soportes 125 longitudinales de la realización mostrada en los dibujos forman paredes, se comprende que los soportes longitudinales se pueden configurar de otras maneras (por ejemplo, como barras alargadas) sin apartarse del alcance del invento.

Las cubiertas 105 de sonda están preferiblemente dispuestas en una o más filas y situadas entre los soportes 125 longitudinales. El cartucho 101 mostrado en los dibujos tiene dos filas de ocho cubiertas 105 de sonda. Las filas están separadas por el soporte 129 intermedio. De esta forma, el cartucho 101 comprende una provisión de dieciséis cubiertas 105 de sonda. Aumentar o reducir el número de soportes intermedios facilita la disposición de las cubiertas 105 de sonda en diferentes números de filas. En general, es deseable diseñar un cartucho de manera que las cubiertas 105 de sonda del mismo estén dispuestas tan cerca como sea posible para hacer el más eficiente uso del espacio. En algunos casos (por ejemplo, cuando las cubiertas de sonda están al menos parcialmente redondeadas en el exterior) es posible reducir el espaciado entre filas contiguas colocando al tresbolillo las cubiertas de sonda de una fila con respecto a las cubiertas de sonda de la fila contigua, como se muestra en la figura 3. Por ejemplo, los ejes 141 longitudinales de las cubiertas 105 de sonda de una fila están alineados con puntos (por ejemplo, los puntos medios) situados entre dos cubiertas de sonda de una fila contigua. Además, el soporte 129 intermedio se curva en ambas direcciones entre las cubiertas 105 de sonda colocadas al tresbolillo de las dos filas contiguas y de ese modo forma una pluralidad de superficies 149 cóncavas. Las cubiertas 105 de sonda están situadas contiguas a las superficies 149 cóncavas, permitiendo que se reduzca el espaciado total entre las filas. Reducir el espaciado entre filas contiguas permite que se reduzca la anchura total del cartucho 101 sin reducir el número de filas o el tamaño de las cubiertas 105 de sonda.

Los soportes 125 longitudinales y las paredes 131 finales del cartucho 101 se extienden hacia abajo desde la superficie 155 superior del cartucho, la cual preferiblemente está substancialmente contenida en el interior de un plano horizontal. Cada una de las cubiertas 105 de sonda está fijada de forma no permanente al cartucho 101 en la superficie 155 superior del cartucho por una conexión 157 frangible al bastidor 103. La conexión 157 frangible está construida de manera que permita que la cubierta 105 de sonda se separe del bastidor 103 con la aplicación de una fuerza de separación. Sin embargo, la conexión 157 frangible está construida para sujetar a la cubierta 105 de sonda impidiendo su pivotamiento con respecto al bastidor 103 mientras que la cubierta de sonda está todavía fijada al bastidor. Como se muestra en los dibujos (y en particular en la figura 2A), la conexión 157 frangible comprende preferiblemente tres brazos 159 frangibles espaciados generalmente de forma equidistante alrededor del perímetro de la cubierta 105 de sonda respectiva y que conectan la cubierta de sonda al bastidor 103. Preferiblemente los brazos 159 frangibles están situados de manera que al menos un brazo 159' frangible esté espaciado de una línea 161 imaginaria que contiene a los restantes brazos 159'' frangibles. Esto evita la posibilidad de que todos los brazos 159 frangibles que conectan una de las cubiertas 105 de sonda al bastidor 103 estén contenidos substancialmente en una única línea, lo cual en combinación con la relativamente baja rigidez de los brazos frangibles puede permitir que la respectiva cubierta 105 de sonda pivote sobre esa línea con respecto al bastidor 103. Se comprenderá que una conexión frangible entre el bastidor y una cubierta de sonda puede tener más o menos de tres brazos frangibles sin apartarse del alcance del presente invento. También se comprende que otros tipos de conexiones frangibles (por ejemplo, una conexión frangible formada por una entrada anular de un aparato de moldeo por inyección) pueden sujetar a una o más cubiertas 105 de sonda impidiendo su movimiento de pivotamiento con respecto al bastidor 103. La fuerza de separación necesaria para separar una cubierta 105 de sonda del bastidor 103 es preferiblemente mayor que una fuerza de unión necesaria para unir la cubierta de sonda al termómetro 107, por razones que se explicarán más adelante.

El bastidor 103 incluye estructuras de refuerzo que contrarrestan la tendencia del bastidor a deformarse con la aplicación de la fuerza de separación a una de las cubiertas 105 de sonda. Por ejemplo, un alma 171 se extiende lateralmente a lo largo de la superficie 155 superior del cartucho 101 desde cada una de las paredes 127 laterales hacia la fila contigua de cubiertas de sonda y en dirección longitudinal entre las paredes 131 finales del cartucho. Las almas 171 están conformadas para que formen una pluralidad de espolones 173 que se extienden lateralmente hacia el interior de los espacios existentes entre cubiertas 105 de sonda contiguas. Cada espolón 173 soporta a dos brazos 159 frangibles, cada uno de los cuales conecta el espolón a cada una de las dos cubiertas 105 de sonda

contiguas (véase la figura 2). Una de las funciones de los espolones 173 es facilitar el espaciado de los brazos 159 frangibles para que estén espaciados de forma substancialmente equidistante alrededor de las circunferencias de las cubiertas 105 de sonda. Por ejemplo, los espolones 173 facilitan la conexión de los brazos 159 frangibles a las cubiertas 105 de sonda en posiciones que están alejadas de las paredes 127 laterales. La mayor extensión lateral de las almas 171 lejos de las paredes laterales del cartucho 101 es en los espolones 173. Entre los espolones 173, el alma 171 está configurada para formar una superficie 175 de borde cóncava que coincide generalmente con los contornos del perímetro de la cubierta 105 de sonda. El alma 171 rigidiza las paredes 127 laterales, y de ese modo rigidiza el bastidor 103.

El bastidor 103 también comprende una pluralidad de refuerzos 181 transversales que se extienden entre cubiertas 105 de sonda contiguas de una fila y que conectan los soportes 125 longitudinales en varias posiciones entre las paredes 131 finales del cartucho 101. Los refuerzos 181 transversales también ayudan a limitar la torsión y/o la flexión del bastidor 103, incluyendo la torsión y/o la flexión localizadas del bastidor mientras se está aplicando la fuerza de separación a una cubierta 105 de sonda contigua. Los refuerzos 181 transversales mostrados en los dibujos tienen la forma de una pared que se extiende desde un soporte 125 longitudinal (por ejemplo, desde las paredes 127 laterales en una posición que coincide con un espolón 173 hasta el soporte 129 intermedio). Los refuerzos 181 transversales pueden tener una forma arqueada, como se muestra en la figura 6. La configuración arqueada de los refuerzos 181 transversales reduce la cantidad de material necesario para fabricar los refuerzos transversales en comparación con los refuerzos transversales que están configurados como una pared rectangular. Los refuerzos transversales pueden tener otras formas sin apartarse del alcance del invento. Un refuerzo transversal puede estar situado entre cada cubierta de sonda y sus dos vecinas de la misma fila. Esto produciría que cada cubierta de sonda fuera contigua a dos soportes longitudinales y a dos refuerzos transversales o a un refuerzo transversal y a una pared final. Sin embargo, no es necesario colocar un refuerzo transversal entre todas y cada una de las cubiertas de sonda de una fila. En la realización mostrada en los dibujos, por ejemplo, un refuerzo 181 transversal está situado entre cada cubierta 105 de sonda y sólo una de sus dos vecinas en su fila. Cada fila del cartucho 101 de los dibujos alterna entre tener un refuerzo 181 transversal entre cubiertas 105 de sonda contiguas de esa fila y no tener ningún refuerzo transversal entre cubiertas 105 de sonda contiguas de esa fila. Por consiguiente, cada una de las cubiertas 105 de sonda es contigua a dos de los soportes 125 longitudinales y a al menos un refuerzo 181 transversal o a una pared 131 final del cartucho 101. Incluso se pueden usar menos refuerzos transversales sin apartarse del alcance del invento.

El bastidor 103 comprende además una pluralidad de pestañas 191 que se extienden horizontalmente desde los soportes 125 longitudinales (por ejemplo, desde las paredes 127 laterales). Las pestañas 191 son similares a los refuerzos 181 transversales, excepto en que no se extienden sobre toda la distancia existente desde la pared 127 lateral hasta el soporte 129 intermedio, y son preferiblemente de forma rectangular. La pestaña 191 mostrada en la figura 7, por ejemplo, comprende una pared generalmente rectangular que se extiende generalmente en perpendicular hacia adentro desde una de las paredes 127 laterales (por ejemplo, en una posición que coincide con uno de los espolones 173). Cada espolón 173 del cartucho 101 mostrado en los dibujos está soportado por un refuerzo 181 transversal o por una pestaña 191. Como los refuerzos 181 transversales, las pestañas 191 ayudan al bastidor 103 a oponer resistencia a la torsión y/o a la flexión, incluyendo la torsión y/o la flexión localizadas del bastidor mientras una cubierta 105 de sonda está siendo separada del bastidor. Como se ve mejor en la figura 9, el cartucho 101 mostrado en los dibujos comprende una pluralidad de pestañas 191 que se extienden desde cada una de las paredes 127 laterales a intervalos que coinciden con huecos existentes entre los refuerzos 181 transversales. Por consiguiente, cada una de las paredes 127 laterales comprende una serie alternante de refuerzos 181 transversales y pestañas 191 para refuerzo de rigidez. Se puede usar un número de pestañas mayor o menor que el mostrado en la realización ilustrada sin apartarse del alcance del invento.

Cada una de las intersecciones entre los refuerzos 181 transversales con las respectivas paredes 127 laterales y alma 171 así como las intersecciones entre las pestañas 191 y las respectivas paredes laterales y alma está definida por tres paredes que se intersectan. Debido a que las tres paredes (es decir, la pared 127 lateral, el alma 171 que se extiende lateralmente y el refuerzo 181 transversal o la pestaña 191) en las intersecciones están orientadas en tres planos diferentes, las intersecciones proporcionan resistencia adicional a la torsión y/o flexión del bastidor 103. Preferiblemente, las tres paredes que se encuentran en cada una de las intersecciones están en relación substancialmente mutuamente perpendicular entre sí en las intersecciones como se muestra en la figura 9. Las diferentes características de refuerzo del bastidor 103 (incluyendo los soportes 125 longitudinales, las almas 171, los refuerzos 181 transversales, las pestañas 191, y la disposición de los mismos en la cual tres paredes se intersectan en una pluralidad de puntos del bastidor) combinadas hacen al bastidor mucho más rígido que los bastidores de los cartuchos de cubiertas de sonda de la técnica anterior. Esta rigidez adicional es ventajosa porque alivia la necesidad de decidir entre proporcionar un soporte externo para el bastidor 103 mientras se está aplicando una fuerza de separación a una de las cubiertas 105 de sonda o admitir una torsión y/o flexión substancial del bastidor cuando se está separando del mismo una cubierta de sonda.

El bastidor 103 tiene también una pluralidad de patas 211 (por ejemplo, cuatro patas) situadas para engranar con una superficie 213 generalmente plana y sostener las cubiertas 105 de sonda alejadas de esa superficie, como se

muestra en la figura 5. Sostener las cubiertas 105 de sonda alejadas de la superficie 213 ayuda a proteger las cubiertas de sonda, en particular la película 115, de daños y/o contaminación procedentes de la superficie (por ejemplo, cuando el cartucho se coloca sobre una superficie de trabajo). Las patas 211 están conformadas y situadas para alojar a un bastidor de un cartucho substancialmente idéntico cuando se apilan con él. Por ejemplo, las patas 211 del cartucho 101 mostrado en los dibujos forman un ángulo generalmente hacia el exterior. Esto permite que las patas 211a de un cartucho 101a substancialmente idéntico apilado encima de un cartucho 101b inferior recubran las patas 211b del cartucho inferior, como se ve mejor en la figura 4.

El bastidor 103 también comprende un sistema 221 de alineamiento de cartucho que facilita la colocación de un cartucho substancialmente idéntico en alineamiento substancial con el cartucho 101 y/o en una orientación substancialmente similar a la del cartucho 101 durante el apilamiento. Como se muestra en las figuras 8 y 8A, en una realización el sistema 221 de alineamiento del cartucho comprende al menos una cuña 223 de guiado de sección decreciente y al menos una muesca 225 de sección decreciente en el bastidor 103 (por ejemplo, en uno de los laterales o extremos del cartucho). La cuña 223 incluye un par de paredes 227 que están situadas generalmente entre las patas 221 y están espaciadas lateralmente entre sí. Las paredes 227 divergen unas de las otras desde la parte superior del cartucho 101 hacia la parte inferior del cartucho. La muesca 225 está definida en sus lados lateralmente opuestos por porciones inferiores de las paredes 227 de la cuña 223, y generalmente se estrecha desde una mayor anchura en un extremo abierto en la parte inferior del cartucho 101 hasta una menor anchura en un extremo superior de la muesca. El extremo superior de la muesca 225 puede estar cerrado como se muestra en los dibujos o abierto. Cuando el cartucho 101a superior se hace descender sobre el cartucho 101b inferior para su apilamiento (por ejemplo, desde la posición mostrada en la figura 8A), la muesca 225a del cartucho 101a superior aloja a los extremos superiores de las paredes 227b de la cuña 223b de guiado del cartucho 101b inferior. Según se va haciendo descender más el cartucho 101a superior sobre el cartucho 101b inferior, las superficies interiores de las paredes 227a de la cuña 223a de guiado del cartucho superior engranan con superficies exteriores de las paredes 227b de la cuña 223b de guiado del cartucho 101b inferior. Este engrane produce un alineamiento lateral de los cartuchos 101a superior y 101b inferior según van siendo apilados. El engrane de las patas 211a, 211b en extremos longitudinales opuestos de los cartuchos 101a, 101b produce un alineamiento longitudinal de los cartuchos apilados. Se observará que, debido a que las patas 211a, 211b se abren hacia el exterior en una dirección longitudinal alejándose de los extremos de los cartuchos 101a, 101b hacia la parte inferior de las patas, los cartuchos son inicialmente fáciles de encajar al apilarlos. Los extremos inferiores de las patas 211a del cartucho 101a superior se abren más que los extremos superiores de las patas 211b del cartucho 101b inferior. Sin embargo, según se van acercando entre sí los cartuchos 101a, 101b, las patas 211a, 211b engranan con los cartuchos y los alinean con mayor precisión.

El bastidor 103 está preferiblemente configurado para mantener un espaciado mínimo entre las cubiertas 105a, 105b de sonda anidadas de los cartuchos 101a, 101b apilados. En la realización mostrada en los dibujos, por ejemplo, el cartucho 101a superior tiene soportes 125 longitudinales, pestañas 191, y superficies que miran hacia abajo en el extremo estrecho de las muescas 225 del sistema 221 de alineamiento del cartucho que están configuradas para engranar con el bastidor 103b del cartucho 101b inferior y mantener separación espacial entre las cubiertas 105a, 105b de sonda del cartucho superior y del cartucho 101b inferior. El contacto entre los bastidores 103a, 103b de los cartuchos 101a superior y 101b inferior se distribuye sobre una gran porción de los cartuchos. Por ejemplo, el contacto entre los bastidores 103a, 103b de la realización mostrada en los dibujos se distribuye a lo largo de los soportes 125 longitudinales (por ejemplo, las paredes 127 longitudinales y el soporte 129 intermedio/central), las pestañas 191, y los sistemas 221 de alineamiento sobre las paredes 131 finales. Esta distribución del contacto entre los cartuchos 101a superior y 101b inferior es ventajosa porque en lugar de estar concentrada en una parte relativamente pequeña del bastidor 103, lo cual reduciría la cantidad de fuerza necesaria para provocar el fallo, la fuerza necesaria para mantener la separación entre las cubiertas 105 de sonda (por ejemplo, mientras una de las sondas está siendo separada de un cartucho 101 apilado) se distribuye de forma más regular por todo el bastidor. Existen muchas otras formas de configurar un bastidor de un cartucho de manera que engrane con un bastidor de otro cartucho para mantener una separación espacial de las cubiertas de sonda anidadas sin apartarse del invento, incluyendo el uso de diferentes combinaciones de uno o más elementos del bastidor mostrado en los dibujos y/o diferentes elementos de bastidor aparte de los elementos mostrados en los dibujos (por ejemplo, un espaciador independiente, no mostrado) para mantener una separación espacial entre las cubiertas de sonda anidadas.

El cartucho 101 también está diseñado de manera que pueda ser apilado con otro cartucho substancialmente idéntico en cualquiera de dos orientaciones diferentes. Por ejemplo, el cartucho 101 mostrado en los dibujos tiene simetría radial alrededor de un eje 261 (figura 3) paralelo a los ejes 141 longitudinales de las cubiertas 105 de sonda. Por consiguiente, si el cartucho 101 tiene una orientación con respecto a otro cartucho que permite el apilamiento de los dos cartuchos, el cartucho tendrá también una orientación con respecto al otro cartucho que permita el apilamiento de los cartuchos cuando se hace girar el cartucho sobre el eje 261 a través de un ángulo de aproximadamente 180 grados. En la realización mostrada en los dibujos, por ejemplo, el cartucho 101a superior puede ser apilado con el cartucho 101b inferior en cualquiera de dos orientaciones que están separadas por aproximadamente 180 grados. Esto hace más cómoda la manipulación del cartucho 101 porque un usuario no

necesita hacer girar el cartucho más de noventa grados sobre el eje 261 para colocar el cartucho en una de las orientaciones apropiadas para apilar el cartucho con otro cartucho substancialmente idéntico.

El cartucho 101 comprende además un asidero 271 (véase la figura 4) para separar el cartucho de otros cartuchos de una pila de cartuchos. En general, el asidero 271 es una característica del cartucho 101 que permite a un profesional percibir la frontera (o las fronteras) entre dos o más cartuchos apilados y agarrar a continuación el número deseado de cartuchos para separarlos del resto de la pila. Por ejemplo, el asidero 271 puede comprender una o más crestas 273 en los laterales del bastidor 103, como se muestra en la figura 4. En el cartucho 101 concreto mostrado en los dibujos, porciones de las paredes 127 laterales que se extienden hacia abajo desde una posición contigua a la superficie 155 del cartucho bajo las crestas 273 definen áreas 275 rebajadas. Por consiguiente, las crestas 273 se extienden lateralmente hacia fuera por encima de las áreas 275 rebajadas de las paredes laterales. Cuando un cartucho 101a superior substancialmente idéntico está apilado encima del cartucho 101b inferior, las crestas 273b del cartucho inferior se extienden lateralmente desde debajo de las áreas 275a rebajadas de las paredes 127 laterales del cartucho 101a superior, permitiendo que el profesional deslice uno o más dedos a lo largo de cualquiera de los lados del cartucho para percibir la cresta e identificar la frontera entre cartuchos apilados. De forma similar el profesional puede sostener con una mano una o más crestas 273a del cartucho 101a superior y sostener con la otra mano una o más crestas 273b del cartucho 101b inferior para facilitar la separación de los cartuchos. Crestas que sobresalen lateralmente se pueden extender hacia el exterior desde las paredes laterales para formar asideros sin que esté asociado con ellos ningún rebaje dentro del alcance del invento. Sin embargo, el uso de áreas 275 rebajadas de las paredes 127 laterales para definir las crestas 273 para los asideros 271 permite que los asideros sean conformados sin aumentar la anchura global del cartucho 101.

El cartucho 101 también comprende uno o más receptáculos 281 para dientes para alojar de forma no permanente a un diente de un mecanismo de retención en un soporte. Un labio 283 (figura 2) está definido por el extremo inferior del receptáculo 281. En esta realización mostrada en los dibujos, existen un total de cuatro receptáculos 281 de este tipo, cada uno de los cuales define un labio 283. Dos de los receptáculos 281 se encuentran en cada una de las paredes 127 laterales, uno a la derecha y uno a la izquierda de las áreas 275 rebajada de las paredes laterales debajo del asidero 271. Estos receptáculos 281 y labios 283 se pueden usar para encajar a presión el cartucho en el interior de un soporte, como se describirá más adelante en este documento.

Las figuras 3-9 muestran una realización de una combinación de cartuchos apilados 101a superior y 101b inferior de acuerdo con el presente invento. Las cubiertas 105a de sonda del cartucho 101a superior están anidadas con cubiertas 105b de sonda alineadas del cartucho 101b inferior. Las cuñas 223b de guiado de los sistemas 221b de alineamiento del cartucho 101b inferior están alojadas en las muescas 225a correspondientes del sistema 221a de alineamiento del cartucho del cartucho 101a superior. El bastidor 103a del cartucho 101a superior está en contacto con el bastidor 103b del cartucho 101b inferior, manteniendo de ese modo a las cubiertas 105a de sonda del cartucho superior separadas de las cubiertas 105b de sonda del cartucho inferior. Como se muestra en las figuras 5-8, por ejemplo, los soportes 125a longitudinales del cartucho 101a superior, incluidos las dos paredes 127a laterales y el soporte 129a intermedio, las pestañas 191a, y las superficies que miran hacia abajo del sistema 221a de alineamiento engranan con el bastidor 103b del cartucho 101b inferior e impiden el movimiento adicional del cartucho superior hacia el cartucho inferior. A partir de los dos cartuchos 101a, 101b apilados es evidente que cualquier número de cartuchos se pueden apilar juntos de esta manera para formar una única pila.

La figura 10 muestra una realización de un soporte 301 que se puede usar para sostener a uno o más cartuchos 101. El soporte 301 comprende una base 303 que define una pluralidad de cavidades 305 para alojar al menos a los extremos distales de las cubiertas 105 de sonda y una carcasa 307 que rodea al menos parcialmente a la base 303. Por ejemplo, el soporte 301 se puede usar para sostener a los dos cartuchos 101a, 101b apilados (como se muestra en las figuras 11-15) para que al menos los extremos distales de las cubiertas 105b de sonda del cartucho apilado inferior estén alojados en las cavidades 305. La base 303 comprende una superficie 311 superior similar a la superficie 155 superior del cartucho 101. Como se muestra en la figura 10, por ejemplo, la superficie 311 superior de la base es engranada por el bastidor 103b del cartucho 101b inferior de una manera similar a la manera en que la superficie 155 superior del cartucho inferior es engranada por el bastidor 103a del cartucho 101a superior. Cuando las cubiertas 105b de sonda del cartucho 101b inferior están situadas en las cavidades 305, las paredes 127b laterales y el soporte 129b intermedio del cartucho inferior engranan con la superficie 311 superior de la base 303 y mantienen a las cubiertas 105b de sonda espaciadas por encima de las partes inferiores de las cavidades. El contacto entre la superficie 311 superior de la base 303 y el bastidor 103b del cartucho 101b inferior es también análogo al contacto entre el cartucho 101a superior y el cartucho inferior en que está ampliamente distribuido sobre el cartucho de manera que la fuerza aplicada al cartucho 101b inferior por la base 303 (por ejemplo, para impedir que el cartucho 101b inferior se doble en una dirección hacia la base mientras está siendo separada una cubierta 105b de sonda) no está concentrado en una porción concreta del cartucho.

El soporte 301 también tiene un sistema 315 de retención del cartucho (figura 10) que se puede operar para sostener a uno o más cartuchos 101 en el soporte. El sistema 315 de retención comprende ocho dientes 317 situados para ser alojados en un correspondiente receptáculo de los receptáculos 281a, 281b para dientes de los

bastidores 103a, 103b de los cartuchos 101a superior y 101b inferior. Se comprende que se puede usar cualquier número de dientes (incluido sólo un diente) dentro del alcance del invento. El soporte 301 mostrado en los dibujos está diseñado para sostener a dos cartuchos 101a, 101b apilados. Cuando se usa para sostener dos cartuchos 101a, 101b apilados es preferible que el sistema 315 de retención comprenda al menos un diente 317b situado para ser alojado en uno de los receptáculos 281b para dientes del cartucho 101b apilado inferior y al menos un diente 317a situado para ser alojado en uno de los receptáculos 281a para dientes del cartucho 101a apilado superior. Aún más preferiblemente, el sistema 315 de retención comprende una pluralidad de dientes 317b situados para ser alojados en correspondientes receptáculos 281b del cartucho 101b apilado inferior y una pluralidad de dientes 317a situados para ser alojados en correspondientes receptáculos 281a del cartucho 101a apilado superior. Por ejemplo, el soporte mostrado en los dibujos tiene ocho dientes 317 en el interior de la carcasa 307 y situados de manera que cuatro de los dientes 317b puedan ser alojados en los cuatro receptáculos 281b del cartucho 101b apilado inferior y los restantes cuatro dientes 317a estén alojados en los cuatro receptáculos 281a del cartucho 101a apilado superior. Cada uno de los dientes 317a, 317b y/o de los bastidores 103a, 103b de los cartuchos 101a, 101b están contruidos para que se deformen cuando los cartuchos son cargados en el soporte 301 para permitir que los labios 283a, 283b de las paredes 127a, 127b laterales deslicen más allá del diente o de los dientes para encajar a presión el cartucho en el interior del soporte.

La carcasa 307 está configurada para que se extienda algo por encima de la superficie 155a superior del cartucho 101a superior pero se puede extender sólo hasta una posición algo por debajo de la superficie superior del cartucho superior o hasta una posición que está al mismo nivel que ella dentro del alcance del invento. Por ejemplo, la carcasa 307 se puede extender una corta distancia por encima de la superficie 155a superior del cartucho 101a apilado superior. Este extremo 325 superior de la carcasa 307 forma una cuna para alojar a un termómetro 107 timpánico como se muestra en la figura 13. De esta manera, en contraste con los soportes de la técnica anterior, es posible almacenar más de un cartucho (por ejemplo, dos cartuchos) en el soporte sin interferir con la capacidad del soporte de sostener a un termómetro timpánico al mismo tiempo. Por consiguiente, el sistema 100 de termómetro tiene la capacidad de contener una mayor provisión de cubiertas 105 de sonda (por ejemplo, al menos 22 cubiertas de sonda y más preferiblemente 32 cubiertas de sonda) que los sistemas de termómetro de la técnica anterior. La carcasa 307 está además configurada con un par de cortes 331 de la carcasa con forma generalmente de U, alineados, que se extienden hacia abajo desde el extremo 325 superior del soporte 301 situados enfrente de los asideros 271 de los dos cartuchos 101a, 101b apilados cuando los cartuchos están alojados en el soporte (figura 11). Por ejemplo, la carcasa 307 del soporte 301 mostrado en los dibujos define dos cortes 331, uno a cada lado del soporte situados enfrente de las paredes 127 laterales de los cartuchos 101a, 101b. Los cortes 331 son suficientemente profundos para permitir que se pueda acceder a través de dichos cortes a los asideros 271 de ambos cartuchos 101a superior y 101b inferior. Preferiblemente, los cortes 331 son también suficientemente anchos para permitir que un proveedor de cuidados de salud pase al menos un dedo a través de cada uno de los cortes. Otras disposiciones y configuraciones están permitidas dentro del alcance del invento.

Cuando los cartuchos 101a, 101b están cargados en el soporte 301, existe preferiblemente sólo una ligera separación entre las cubiertas 105a, 105b de sonda del cartucho superior e inferior y también existe sólo una ligera separación entre las cubiertas de sonda del cartucho inferior y sus respectivas cavidades 305. Esto, en combinación con las conexiones 157 frangibles de las cubiertas 105 de sonda al bastidor 103, ayuda a limitar el movimiento de pivotamiento de las cubiertas 105 de sonda con respecto al bastidor. Las cubiertas 105a de sonda del cartucho 101a superior sólo pueden pivotar una cantidad relativamente pequeña con respecto al bastidor 103a antes de que extremo distal de la cubierta de sonda haga contacto con la cubierta 105b de sonda del cartucho inferior con la cual está anidada. Un movimiento de pivotamiento adicional de la cubierta 105a de sonda superior requeriría un movimiento de la sonda 105b del cartucho inferior con la cual está anidada. De manera similar, la separación relativamente pequeña entre las cubiertas 105b de sonda del cartucho 101b inferior y sus respectivas cavidades 305, en combinación con las conexiones 157 frangibles de las cubiertas de sonda a los bastidores, limita el movimiento de pivotamiento de las cubiertas 105b de sonda con respecto al bastidor 103b. El movimiento de pivotamiento de la cubierta 105b de sonda con respecto al bastidor pondrá al extremo distal de la cubierta de sonda en contacto con el lateral de la cavidad, lo cual impedirá substancialmente el movimiento de pivotamiento adicional de la cubierta de sonda. De esta manera, si la sonda del termómetro 107 timpánico se inserta sin cuidado en el interior del extremo abierto de una cubierta 105 de sonda sin alineamiento adecuado o con un movimiento de giro que tiende a provocar un movimiento de pivotamiento de la cubierta de sonda con respecto al bastidor, la cavidad 305 (y la cubierta 105b de sonda del cartucho inferior, si la cubierta de sonda está fijada al cartucho 101a superior) proporcionará sujeción adicional contra el movimiento de pivotamiento de la cubierta de sonda. Esto ayuda al usuario a alinear la sonda del termómetro con el eje 141 longitudinal de la cubierta de sonda como se requiere para el montaje adecuado de la cubierta de sonda en el termómetro. Esto también reduce el riesgo de que uno de los brazos 159 frangibles se rompa antes que los otros, lo cual podría hacer más difícil montar la cubierta de sonda en el termómetro de forma apropiada. Esto, en combinación con la forma de sección decreciente de los cuerpos 117 de cubierta de sonda, permite que una sonda del termómetro sea insertada en el interior del extremo abierto de una de las cubiertas de sonda para unir la cubierta de sonda al termómetro incluso cuando el alineamiento de la sonda del termómetro se desvía del eje 141 longitudinal de la cubierta de sonda.

Los cartuchos 101a, 101b están preferiblemente diseñados para ser usado con un tipo concreto de termómetro 107 timpánico. Esto permite que las cubiertas 105 de sonda sea construidas en vista de la configuración particular de la sonda 351 del termómetro de manera que la fuerza necesaria para unir una cubierta de sonda a la sonda sea menor que la fuerza de separación necesaria para separar una cubierta de sonda del bastidor 103. Ello también permite que el bastidor 103 sea configurado para limitar el movimiento de la sonda 351 del termómetro con respecto al cartucho 101 en la dirección de inserción de la sonda en el interior de una de las cubiertas 105 de sonda.

Existen muchas maneras de limitar el movimiento de la sonda 351 del termómetro con respecto al cartucho 101 en la dirección de inserción de la sonda en el interior de una de las cubiertas 105 de sonda. Como se muestra en la figura 16C por ejemplo, se crea una abertura 353 en la superficie 155 superior del cartucho 101 separando una cubierta 105 de sonda de ella. El cartucho 101 está configurado de manera que la abertura 353 creada por la eliminación de una de las cubiertas 105 de sonda esté dimensionada y conformada para permitir que el extremo distal del termómetro 107 pase a través de la abertura, pero para limitar la medida en que el extremo distal del termómetro puede pasar a su través. Preferiblemente, el cartucho 101 está configurado para impedir substancialmente que una de las cubiertas 105b de sonda de un cartucho 101b apilado inferior se separe accidentalmente mientras la sonda 351 del termómetro se inserta en el interior de una cubierta 105a de sonda del cartucho 101a apilado superior y se utiliza para separar la cubierta de sonda del bastidor 103a del cartucho superior. El termómetro 107 mostrado en los dibujos comprende una sonda 351 del termómetro que se extiende distalmente desde un cuerpo 357 del termómetro. Un primer reborde 365 anular ("distal") está conformado en el extremo distal del cuerpo 357 del termómetro. El primer reborde 365 anular está dimensionado y conformado para hacer tope contra un extremo 367 proximal de la cubierta 105 de sonda cuando está unido sobre la sonda 351 del termómetro y fijado todavía al cartucho 101, y para aplicar a continuación la fuerza de separación a la cubierta de sonda. Además el primer reborde 365 anular está dimensionado y/o conformado de manera que pueda pasar a través de la abertura 353 del cartucho 101 creada por separación de una cubierta 105 de sonda del mismo. El cuerpo 357 del termómetro está conformado para conformar un segundo reborde 371 anular ("proximal") a una corta distancia proximalmente del primer reborde 365 anular que hace tope con el extremo 367 proximal de la cubierta 105 de sonda. El primer reborde 365 anular sobresale distalmente del segundo reborde 371 anular una distancia D (véase la figura 16D) que es menor que la distancia entre las cubiertas 105a, 105b de sonda anidadas de los cartuchos 101a superior y 101b inferior apilados. La circunferencia del segundo reborde 371 anular es mayor que la circunferencia del primer reborde 365 anular. Además, el segundo reborde 371 anular está dimensionado y/o conformado de manera que no entrará a través de la abertura 353 del cartucho 101 creada por separación de una cubierta 105 de sonda del bastidor 103. En lugar de pasar a través de esa abertura 353, el segundo reborde 371 anular engrana con la superficie 155 superior del cartucho 101 (por ejemplo, el alma 171, el soporte 129 intermedio longitudinal, y si la cubierta de sonda separada está en el extremo de una fila uno de las paredes 131 finales), lo cual detiene el movimiento del termómetro 107 en la dirección de inserción. La distancia D que el primer reborde 365 anular sobresale del segundo reborde 371 anular es también preferiblemente suficientemente larga para facilitar la rotura de los brazos 159 frangibles, como se describirá más adelante con mayor detalle. En una realización, la distancia D es mayor que aproximadamente 1,27 mm (0,05 pulgadas), más preferiblemente la distancia D está entre aproximadamente 1,52 mm (0,06 pulgadas) y 2,05 mm (0,081 pulgadas), y más preferiblemente es de aproximadamente 2,05 mm (0,081 pulgadas).

La fuerza de unión necesaria para unir una cubierta 105 de sonda a la sonda 351 del termómetro se puede reducir aumentando el tamaño del interior del cuerpo 117 de la cubierta de sonda para reducir la resistencia a la inserción de la sonda del termómetro en ella. La fuerza de unión se puede ver afectada por diferentes factores. El termómetro 107 mostrado en la figura 15A por ejemplo, comprende brazos 423 de eyección retráctiles diseñados para engranar con un reborde 421 de la cubierta de sonda. Los brazos 423 de eyección están típicamente empujados hacia una posición extendida y engranan con el reborde 421 según se va uniando la cubierta 105 de sonda a la sonda 351. Según se va insertando la sonda 351 en la cubierta 105 de sonda, el reborde 421 empuja a los brazos 423 de eyección venciendo su empuje hacia una posición retraída. Un actuador (no mostrado) sobre el termómetro 107 permite al usuario mover los brazos de eyección hasta su posición extendida para empujar a la cubierta 105 de sonda fuera de la sonda 351 después de que se haya medido la temperatura del sujeto. De esta manera, la cantidad de fuerza que empuja a los brazos 423 de eyección hasta sus posiciones extendidas afecta a la fuerza de unión.

La fuerza de unión también se ve afectada por el rozamiento entre el cuerpo 117 tubular de una cubierta 105 de sonda y la sonda 351 y la cantidad de fuerza necesaria (si se necesita alguna) para deformar la cubierta 105 de sonda para hacer que encaje en la sonda 351 del termómetro. Por ejemplo las cubiertas 105 de sonda mostradas en las figuras 15A y 15B tienen protuberancias 413 de retención (por ejemplo, tres protuberancias de retención) en el interior de los cuerpos 117 de las cubiertas de sonda. Las protuberancias 413 de retención están diseñadas para ser alojadas en una ranura 417 anular en la sonda 351 del termómetro cuando la cubierta 105 de sonda es unida a la sonda del termómetro, ayudando de ese modo a retener a la cubierta 105 de sonda sobre la sonda del termómetro. En una realización, las protuberancias 413 de retención están dimensionadas de manera que un círculo inscrito tangente a las cimas de las protuberancias de retención tenga un radio R1 que en una realización es de aproximadamente 0,28 pulgadas (0,71 cm) y la sonda 351 está dimensionada de tal manera que su radio R2 en el

lado distal de la ranura 417 es de aproximadamente 0,30 pulgadas (0,76 cm). Las dimensiones pueden ser diferentes a las descritas sin apartarse del alcance del presente invento. Para esta misma realización, se observó que la fuerza de unión necesaria para fijar la cubierta 105 de sonda a la sonda 351 es de media de aproximadamente 2 lbf (8,9 N). Se observó que la fuerza necesaria para liberar la cubierta 105 de sonda de la sonda 351 era de media de aproximadamente 3 lbf (13,3 N). La fuerza de separación necesaria para romper la conexión 157 frangible y liberar la cubierta de sonda del bastidor 103 iba desde aproximadamente 3,6 lbf (16 N) hasta aproximadamente 4,7 lbf (20,9 N). Se comprenderá que las fuerzas pueden ser diferentes a las descritas sin apartarse del alcance del presente invento.

Otra forma de diseñar un sistema de termómetro de manera que la fuerza de unión necesaria para unir una cubierta de sonda a una sonda de termómetro sea menor que la fuerza de separación es aumentar la fuerza necesaria para romper la conexión 157 frangible entre la cubierta 105 de sonda y el bastidor. Esto es fácilmente controlado por aquellas personas con experiencias en la técnica (por ejemplo, ajustando el espesor y/o el número de los brazos frangibles).

Una pluralidad de cartuchos 101a, 101b se pueden apilar juntos de la manera descrita anteriormente y se pueden colocar en un contenedor 111 de almacenamiento (por ejemplo, una caja como se muestra en la figura 1) para el envío y/o almacenamiento de una provisión de cubiertas 105 de sonda. Apilar los cartuchos 101a, 101b de manera que al menos una cubierta 105b de sonda de un cartucho esté anidada con una cubierta 105b de sonda del otro cartucho, reduce el espacio necesario para enviar y/o almacenar los cartuchos. Preferiblemente, cada cubierta 105 de sonda de cada cartucho 101 está anidada (ya sea por encima o por debajo) con una cubierta de sonda de otro cartucho, para hacer un uso eficiente del espacio. Aunque el contenedor 111 de almacenamiento mostrado en los dibujos está dimensionado para sostener a dos cartuchos 101a, 101b, se entiende que un contenedor podría sostener a muchos más cartuchos, en una o más pilas.

En una realización de un método del presente invento, múltiples cartuchos están apilados juntos como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, los cartuchos 101a, 101b se pueden apilar juntos en una instalación de fabricación y se pueden colocar en el contenedor 111 de almacenamiento para su envío. En cualquier caso, para apilar un par de cartuchos 101a, 101b, el cartucho 101a superior se mueve con respecto al cartucho 101b inferior hasta una posición situada por encima del cartucho inferior. Según se va haciendo descender el cartucho 101a superior con respecto al cartucho 101b inferior, los sistemas 221a, 221b de alineamiento de los cartuchos y los cuerpos 117 de sección decreciente de las cubiertas 105 de sonda facilitan el traer el cartucho superior desde una orientación con respecto al cartucho inferior que es diferente a la orientación del cartucho inferior hasta una orientación con respecto al cartucho inferior que es substancialmente similar a la orientación del cartucho inferior. El alineamiento de los cartuchos 101a, 101b se produce como se ha descrito previamente en este documento haciendo referencia a las figuras 8 y 8A. Debido a que las cubiertas 105 de sonda de los cartuchos 101a superior y 101b inferior están sujetas impidiendo su movimiento de pivotamiento con respecto a los bastidores 103a, 103b, no hay necesidad de alinear a mano las cubiertas de sonda individuales para su apilamiento.

Según se va haciendo descender más el cartucho 101a superior con respecto al cartucho 101b inferior, el bastidor 103a del cartucho superior engrana con el bastidor 103b del cartucho 101b inferior e impide el movimiento adicional del cartucho superior hacia el cartucho inferior. En este punto el apilamiento de los dos cartuchos 101a, 101b es completo y las cubiertas 105a de sonda del cartucho 101a superior se mantienen anidadas dentro de las cubiertas 105b de sonda del cartucho 101b inferior y espaciadas por encima de ellas. Opcionalmente, se pueden añadir cartuchos adicionales a la pila de cartuchos si se desea. La pila de cartuchos 101a, 101b es cargada dentro del contenedor 111 de almacenamiento (opcionalmente con pilas adicionales de cartuchos) y es enviada a una instalación de cuidados de la salud, punto de venta al por menor, u otro destino.

Con el fin de utilizar el sistema 100 de termómetro, un profesional saca una pluralidad de cartuchos de cubiertas de sonda apilados (por ejemplo, dos cartuchos que incluyen los cartuchos 101a superior y 101b inferior) del contenedor 111 de almacenamiento. El profesional carga los cartuchos 101a, 101b en el soporte 301 deslizando los labios 283 de los laterales de los cartuchos más allá de los dientes 317 del soporte 301 de manera que los dientes quedan alojados en los receptáculos 281 para encajar a presión el cartucho inferior en la base y para encajar a presión el cartucho superior en la relación apilada con el cartucho inferior, como se ha descrito anteriormente. Los cartuchos 101a, 101b pueden ser apilados en primer lugar y cargados a continuación en el soporte 301 juntos o pueden ser cargados en el soporte de forma secuencial. Según van encajando en su sitio los cartuchos 101a, 101b, el usuario escucha un clic audible y/o percibe un pulso perceptible al tacto cuando el bastidor 103a del cartucho 101b inferior hace contacto con la superficie 311 superior de la base 303 en el soporte 301. De manera similar, si el usuario encaja a presión el cartucho 101a superior en el interior del soporte 103 después del cartucho 101b inferior, el usuario escucha un clic audible y/o percibe un pulso perceptible al tacto cuando el bastidor 103a del cartucho superior hace contacto con la superficie 155b del cartucho 101b inferior. Estos clics y/o pulsos indican que los cartuchos 101a, 101b están adecuadamente almacenados en el soporte 301. El sistema 315 de retención del soporte 301 sostiene de forma no permanente a los cartuchos 101a, 101b apilados en el soporte. De esta forma, si una cubierta 105 de sonda unida al termómetro 107 timpánico se engancha accidentalmente en un bastidor 103 del

cartucho 101 cuando se está tirando del termómetro para alejarlo del soporte 301, el cartucho será mantenido en su sitio y no será extraído con la cubierta de sonda.

Debido a que las cubiertas 105b de sonda del cartucho 101b inferior están sujetas impidiendo su movimiento de pivotamiento con respecto al bastidor 103b del cartucho inferior, no hay necesidad de alinear a mano las cubiertas de sonda para colocarlas para su alojamiento en las cavidades 305 de la base 303. De forma similar, si los cartuchos 101a, 101b se cargan secuencialmente, no hay necesidad de alinear a mano las cubiertas 105a de sonda del cartucho superior para apilarlas encima del cartucho inferior en el soporte 301. Después de que los cartuchos 101a, 101b están cargados en el soporte 301, se puede colocar el termómetro 107 timpánico sobre el soporte 301 encima de los cartuchos, como se muestra en las figuras 1 y 13-14, hasta que se necesita.

Como se muestra en las figuras 16A-16D, cuando el profesional necesita tomar la temperatura de un sujeto, él o ella saca el termómetro 107 del soporte 301 e inserta la sonda 351 del termómetro en el interior de la abertura en el extremo proximal de una de las cubiertas 105a de sonda del cartucho 101a apilado superior. Debido a que la conexión 157 frangible se opone al movimiento a pivotamiento de la cubierta 105a de sonda con respecto al bastidor 103a, la cubierta de sonda tiende a empujar a la sonda 351 del termómetro hasta alinearla con la cubierta de sonda, facilitando la inserción de la sonda en el interior de la cubierta de sonda cuando la citada sonda está ligeramente desalineada cuando comienza la inserción. La cubierta 105a de sonda se une al termómetro 107 aplicando una fuerza de unión a la sonda del termómetro para encajar a presión las protuberancias 413 de retención en el interior de la ranura 417 anular de la sonda 351 y para empujar los brazos 423 de eyección hasta su posición retraída. Debido a que la fuerza de unión es menor que la fuerza de separación, la cubierta 105a de sonda está todavía fijada al bastidor 103a cuando se une a la sonda 107 del termómetro. Con la unión de la cubierta 105a de sonda a la sonda 107 del termómetro, el primer reborde 365 anular del extremo distal del cuerpo 357 del termómetro engrana con el extremo 367 proximal de la cubierta 105a de sonda, impidiendo de ese modo substancialmente una inserción mayor de la sonda en el interior de la cubierta de sonda. Al continuar ejerciendo fuerza el profesional tendiendo a mover el termómetro 107 en la dirección de inserción, el primer reborde 365 anular aplica una fuerza de separación a la cubierta 105a de sonda que rompe la conexión 157 frangible entre la cubierta de sonda y el bastidor 103a, separando de ese modo la cubierta de sonda del cartucho 101a. Cuando se rompe la conexión 157 frangible, hay una disminución brusca de la resistencia al movimiento del termómetro 107 en la dirección de inserción. El profesional percibe esta disminución de resistencia. Al percibir la liberación de la cubierta 105a de sonda del cartucho 101a, el profesional sabe que la cubierta de sonda se ha unido totalmente a la sonda 351 del termómetro, que la cubierta 105a de sonda se ha separado del cartucho, y que el termómetro 107 está listo para su uso.

Aunque es teóricamente posible que el profesional sea capaz de detener el movimiento del termómetro 107 después de la liberación de la cubierta 105a de sonda del bastidor 103a antes de que haga contacto con otra cosa, la mayor parte de las veces (por ejemplo, en ausencia de un tiempo de reacción extraordinario) la disminución relativamente brusca de la resistencia al movimiento del termómetro producirá una aceleración del termómetro hacia la cubierta 105b de sonda del cartucho 101b inferior. Sin embargo, el termómetro 107 (por ejemplo, el segundo reborde 371 anular) hace contacto con el bastidor 103a del cartucho 101a superior (por ejemplo, con el alma 171, con los soportes 125 longitudinales, y posiblemente con una de las paredes 131 laterales dependiendo de la posición de la cubierta 105a de sonda en su fila) con el movimiento del termómetro más hacia adelante en la dirección de inserción antes de que el termómetro o la cubierta de sonda unida a él separen la cubierta 105b de sonda subyacente del cartucho 101b inferior. El bastidor 103a impide que el termómetro 107 y la cubierta 105a de sonda unida a él se muevan suficientemente lejos hacia el interior de la abertura para separar o dañar la cubierta 105b de sonda del cartucho 101b inferior, y preferiblemente impide que el termómetro y la cubierta de sonda unida a él hagan contacto con la cubierta 105b de sonda subyacente. La distancia D que el primer reborde 365 anular sobresale del segundo reborde 371 anular se selecciona en concreto para evitar separar o dañar la cubierta 105b de sonda del cartucho 101b inferior. En la realización ilustrada, la distancia D es de aproximadamente 2,05 mm (0,081 pulgadas). Debido a que el primer reborde 365 anular engrana con la cubierta 105a de sonda, esto en combinación con el engrane del segundo reborde 371 anular con el bastidor 103a controla la longitud de movimiento hacia abajo de la cubierta 105a de sonda hacia la segunda cubierta 105b de sonda. Sin embargo, la distancia D también ha sido cuidadosamente seleccionada para que sea suficientemente larga para producir una deformación suficiente de los brazos 159 frangibles para garantizar la rotura de la cubierta 105a de sonda y su separación del bastidor 103a sin requerir torsión de la cubierta de sonda u otra acción externa. El material de los cartuchos 101a, 101b tiende a estirarse de manera que, a menos que los brazos 159 se deformen lo suficiente, la rotura de los brazos no puede ser segura. Por esta razón, la distancia D del primer reborde 365 anular ha sido seleccionada para que sea tan grande como sea posible sin afectar a la cubierta 105b de sonda del cartucho 101b inferior.

El contacto del segundo reborde 371 anular del termómetro 107 con el bastidor 103a después de la separación de la cubierta 105a de sonda a partir del primer cartucho 101a produce un clic audible y/o un pulso perceptible al tacto, el cual indica que la cubierta 105a de sonda está separada del cartucho 101a y unida con éxito a la sonda del termómetro 107. La rigidez del bastidor 103a aumenta su capacidad de soportar la fuerza de unión, la fuerza de separación, y la fuerza de impacto cuando el termómetro 107 engrana con el bastidor después de la separación de

la cubierta 105a de sonda del mismo sin dañar o liberar ninguna de las otras cubiertas 105a, 105b de sonda de cualquiera de los cartuchos 101a, 101b con sólo mínimo soporte externo o sin ninguno.

- El termómetro 107 se usa a continuación para tomar la temperatura de un sujeto proporcionando la cubierta 105a de sonda una barrera sanitaria entre el sujeto y la sonda del termómetro. Después del uso con un sujeto, la cubierta 105a de sonda se quita de la sonda 107 del termómetro y se desecha. Cuando el profesional necesita tomar la temperatura de otro sujeto, él o ella repite el proceso con otra cubierta 105a de sonda del cartucho 101a superior. Cuando todas las cubiertas 105a de sonda del cartucho 101a superior han sido usadas y desechadas, el profesional agarra el cartucho superior por su asidero 271a a través de los cortes 331 en la carcasa 307 del soporte 301. Aunque no se cree que esto sea necesario en la realización ilustrada, el profesional puede también agarrar el cartucho 101b inferior por su asidero 271b a través de los cortes 331 en la carcasa 307 para sostenerlo dentro del soporte 301. Sin embargo, puede no ser necesario sostener el cartucho 101b inferior subyacente si el sistema 315 de retención y/o la gravedad proporcionan fuerza suficiente para separar los cartuchos 101a, 101b. De cualquier manera, el profesional tira del cartucho 101a superior por su asidero 271a sacándolo del soporte 301 y desecha el cartucho ahora vacío.
- Para tomar la temperatura del siguiente sujeto, el profesional inserta la sonda del termómetro 107 en el interior de una de las cubiertas 105b de sonda del cartucho 101b inferior, lo une a la sonda, y la separa del bastidor 103b substancialmente de la misma manera que se hizo para el cartucho 101a superior, como se muestra en las figuras 17A-17D. Debido a que no existen cubiertas de sonda subyacentes, no hay necesidad de preocuparse de que el termómetro 107 separe o dañe accidentalmente cualesquiera cubiertas de sonda subyacentes al liberar la cubierta 105b de sonda del bastidor 103b. Sin embargo, es deseable evitar que el extremo distal de la sonda del termómetro 107 y la cubierta 105b de sonda fijada al mismo hagan contacto con la parte inferior de la cavidad 305, debido a que eso sería duro para la sonda del termómetro y podría dañar a la película 115 de la cubierta de sonda. Sin embargo, el bastidor 103b del cartucho 101b inferior engrana con el termómetro 107 en substancialmente la misma manera que el bastidor 103a del cartucho 101a superior para limitar el movimiento del termómetro en la dirección de inserción después de la separación de la cubierta de sonda y produce un clic audible que indica que la cubierta 105b de sonda se ha separado del cartucho 101b inferior y se ha unido con éxito a la sonda del termómetro 107. De esta manera, la superficie 155b superior del cartucho 101b inferior también detiene el movimiento del termómetro 107 en la dirección de inserción antes de que el extremo distal de la sonda del termómetro y/o la cubierta 105b de sonda unida a él hagan contacto con la parte inferior de la cavidad 305.
- Cuando todas las cubiertas 105b de sonda del cartucho 101b inferior se han usado y desechado, el profesional agarra el cartucho inferior por su asidero 271b a través de los cortes 331 en la carcasa 307 y tira del cartucho inferior sacándolo del soporte 301. Se desecha entonces el ahora vacío cartucho 101b inferior. El profesional puede entonces sacar otro conjunto de cartuchos del contenedor 111 de almacenamiento (o de otro contenedor) y encajarlos a presión en el interior del soporte 301 para repetir el proceso.
- Las cubiertas de sonda de un cartucho pueden variar con respecto a las cubiertas de sonda mostradas en la realización de ejemplo mostrada y descrita anteriormente. Por ejemplo, las cubiertas de sonda se pueden construir a partir de otros materiales. Además, las cubiertas de sonda se pueden construir de manera que tengan una configuración diferente a las cubiertas de sonda de la realización de ejemplo. Si se desea, la porción de película de las cubiertas de sonda puede ser conformada integralmente como una sola pieza con el cuerpo en lugar de una película que sea conformada independientemente del cuerpo. Virtualmente cualquier cubierta de sonda fabricada en un proceso de moldeo por inyección se puede fijar de manera no permanente a un bastidor para conformar un cartucho que está dentro del alcance del presente invento.
- El bastidor puede tener virtualmente cualquier configuración que permita una fijación no permanente de una pluralidad de cubiertas de sonda al mismo sin apartarse del alcance del invento. Por ejemplo, las cubiertas de sonda pueden estar dispuestas de forma diferente, tal como en filas que difieran en número u orientación de las realizaciones descritas anteriormente, en otras configuraciones geométricas (por ejemplo, un patrón hexagonal), y/o sin estar organizado en cualesquiera filas sin apartarse del alcance del invento. Además, las cubiertas de sonda pueden estar situadas lateralmente respecto al bastidor (por ejemplo, en el exterior del cartucho) sin apartarse del alcance del invento.
- Además, el cartucho de ejemplo mostrado y descrito anteriormente comprende una pluralidad de estructuras de refuerzo (por ejemplo, el alma, los refuerzos transversales, las pestañas y la pluralidad de intersecciones de tres paredes substancialmente perpendiculares de las mismas) las cuales están dispuestas para proporcionar rigidez al bastidor del cartucho. Se reconoce que algunas de estas características o todas ellas se pueden omitir sin apartarse del alcance del invento. De manera similar, se pueden usar diferentes estructuras de refuerzo y/o diferente disposición de las estructuras de refuerzo para rigidizar el bastidor si se desea sin apartarse del alcance del invento. Además, es posible obtener muchas ventajas del invento sin que se incluya ninguna característica de mejora de rigidez en el bastidor.

La cuña de guiado del sistema de alineamiento concreto mostrado en los dibujos es más estrecha en su parte superior y la muesca es más ancha en su parte inferior, sin embargo, es posible construir un sistema de alineamiento que tenga una cuña que sea más estrecha en su parte inferior y una muesca que sea más ancha en su parte superior sin apartarse del alcance del invento. De manera similar, no es necesario tener el sistema de

5 alineamiento en el extremo del cartucho.

Aunque el método de ejemplo mostrado y descrito anteriormente implica apilar múltiples cartuchos que son substancialmente idénticos unos a otros, se contempla que uno o más cartuchos de una pila de cartuchos podrían ser diferentes de uno o más cartuchos de la pila sin apartarse del alcance del invento. Por ejemplo, un cartucho (por ejemplo, un cartucho pensado para estar en la parte inferior de una pila) podría estar construido de manera diferente para facilitar la capacidad de ese cartucho de realizar una función concreta que no es requerida de todos los cartuchos (por ejemplo, engranar con una base que aloja a la pila de cartuchos). Además, algunas ventajas del invento se podrían alcanzar apilando uno o más cartuchos de diferentes tamaños encima de un cartucho inferior sin apartarse del alcance del invento. Además, es posible obtener algunas de las ventajas del invento (por ejemplo, la realimentación táctil más pronunciada mientras se está insertando una sonda de termómetro en el interior de una

10 cubierta de sonda y separando la cubierta de sonda del bastidor) sin ningún apilamiento.

Por consiguiente, se comprenderá que se pueden hacer diferentes modificaciones a las realizaciones explicadas en este documento. Por lo tanto, la descripción anterior no se debería tomar como limitativa, sino meramente como ejemplificación de las diferentes realizaciones. Aquellas personas con experiencia en la técnica imaginarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho (101) que comprende un bastidor (103) y una pluralidad de cubiertas (105) de sonda para termómetro timpánico dispuestas en al menos una fila, estando cada una de las cubiertas de sonda fijada de forma no permanente al bastidor por al menos una conexión (157) frangible, estando construida dicha al menos una conexión (157) frangible de manera que permita que la cubierta de sonda respectiva sea separada del bastidor con la aplicación de una fuerza de separación y para sujetar a la cubierta de sonda respectiva impidiendo su pivotamiento con respecto al bastidor cuando la cubierta está fijada de forma no permanente al bastidor, **caracterizado porque** el cartucho comprende una pluralidad de soportes de aumento de rigidez que incluyen al menos dos soportes (125) longitudinales que se extienden generalmente en la dirección de dicha al menos una fila y una pluralidad de refuerzos (181) transversales que conectan los al menos dos soportes longitudinales, teniendo cada uno de dichos refuerzos transversales la forma de una pared o de un arco y estando situados entre dos de las cubiertas de sonda fijadas de forma no permanente en dicha al menos una fila para oponer resistencia a la flexión del bastidor cuando las cubiertas de sonda son separadas del bastidor.
2. Cartucho de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha al menos una conexión (157) frangible comprende al menos tres brazos frangibles que conectan la respectiva cubierta de sonda al bastidor en diferentes posiciones.
3. Cartucho de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual los brazos (159) frangibles están espaciados de forma substancialmente equidistante unos de otros alrededor de una circunferencia de la respectiva cubierta de sonda.
4. Cartucho de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el bastidor comprende además un alma (171) que se extiende lateralmente desde uno de los soportes (125, 129) longitudinales, intersectándose el alma (171), el refuerzo (181) transversal y el soporte (125, 129) longitudinal en una posición, estando cada uno de los alma, refuerzo transversal y soporte longitudinal orientados en un plano diferente en dicha posición.
5. Cartucho de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual cada uno de los alma (171), refuerzo (181) transversal y soporte (125, 129) longitudinal son perpendiculares unos a otros en dicha posición.
6. Cartucho de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el bastidor (103) comprende una pared (127) lateral y un alma (171) que sobresale hacia el interior de la pared lateral, incluyendo el alma al menos un espolón (173) que sobresale generalmente entre cubiertas de sonda contiguas, extendiéndose al menos una de las conexiones (157) frangibles desde el espolón hasta una de las cubiertas (105) de sonda contiguas.

FIG. 1

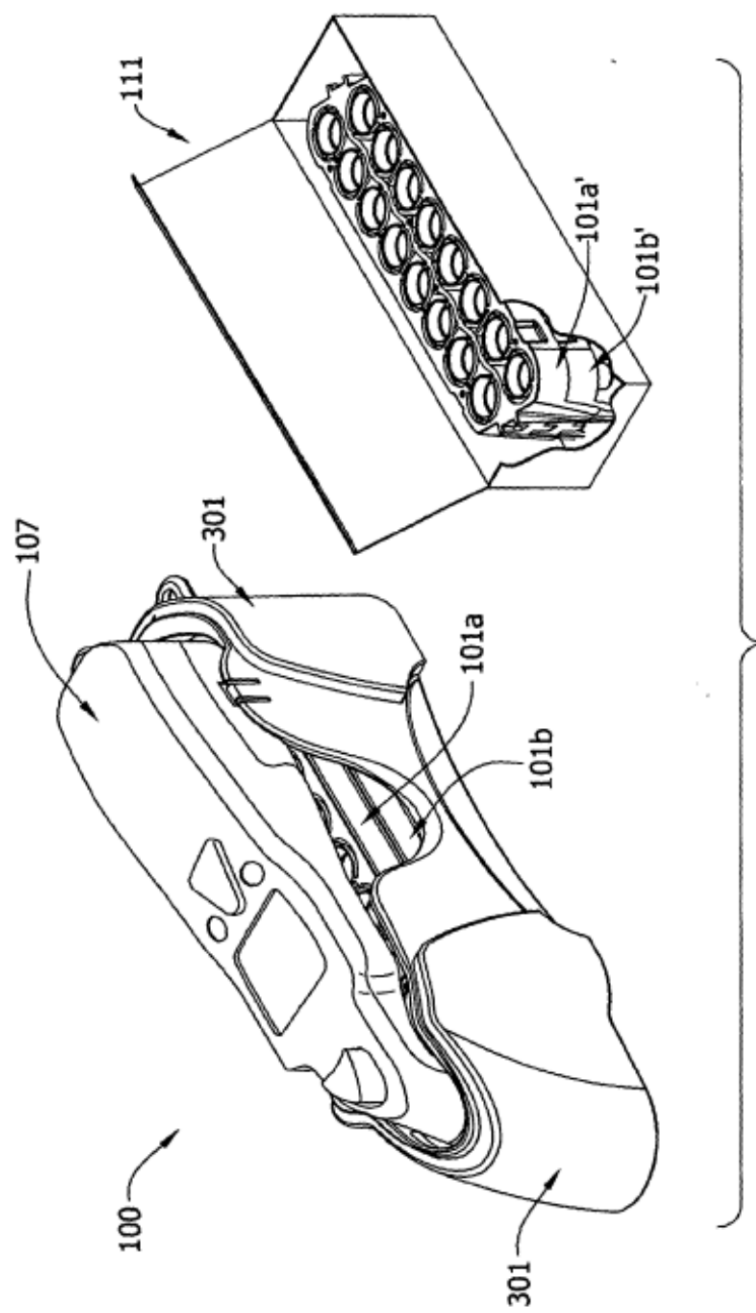


FIG. 2

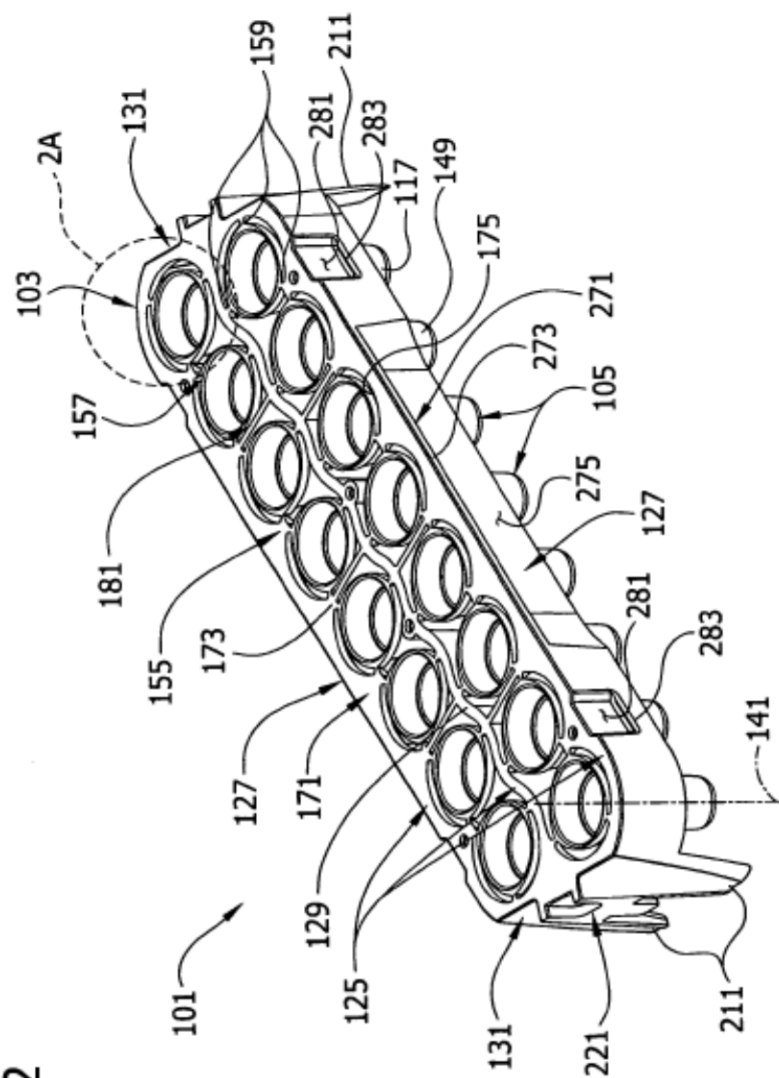


FIG. 2A

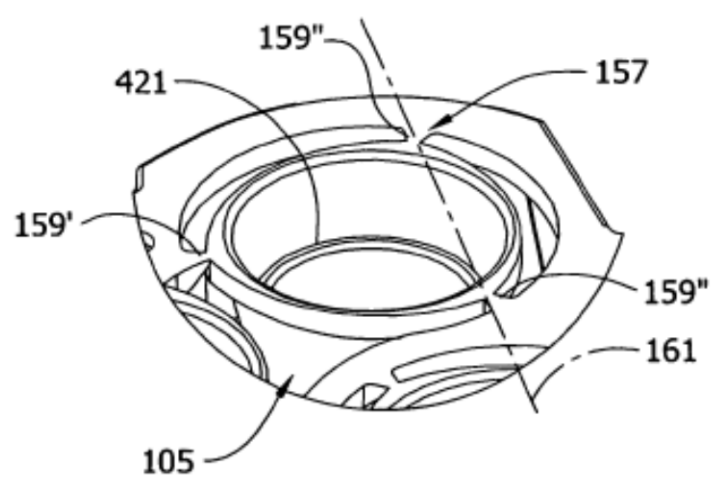
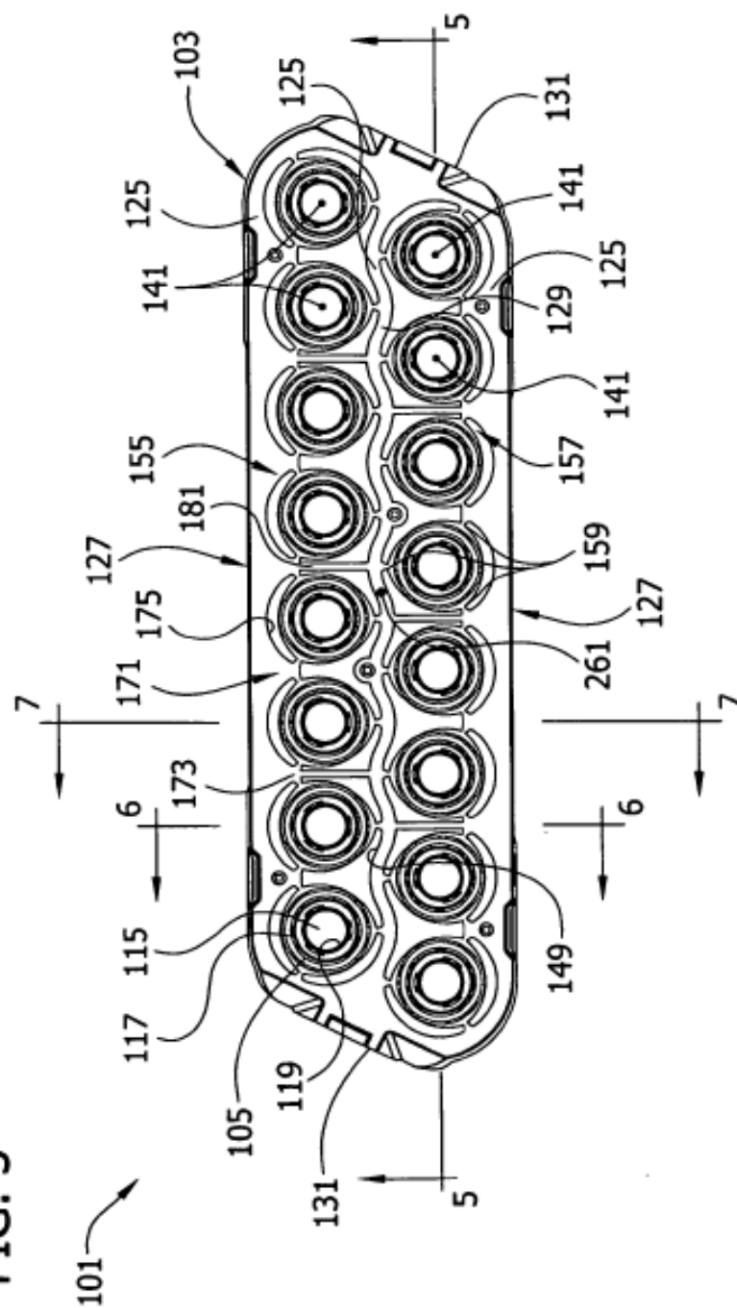


FIG. 3



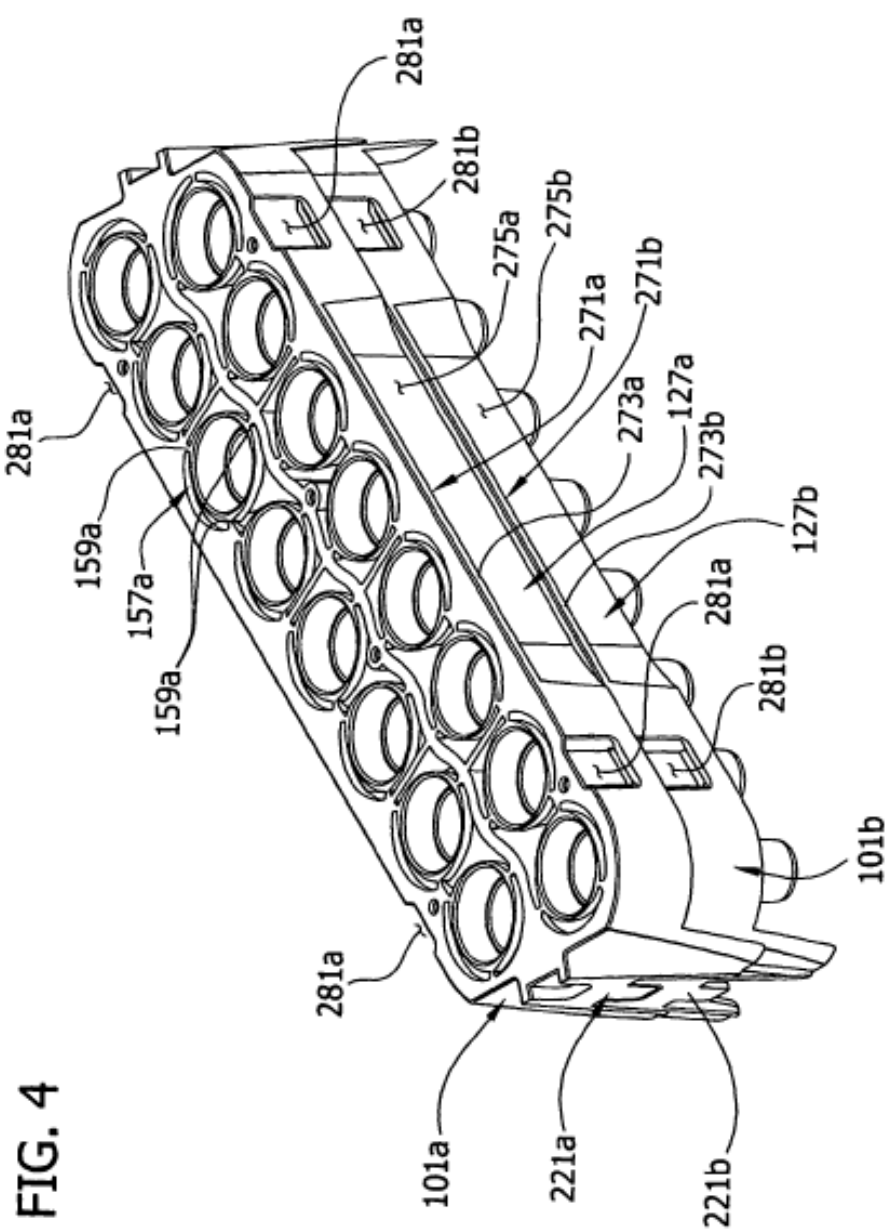


FIG. 5

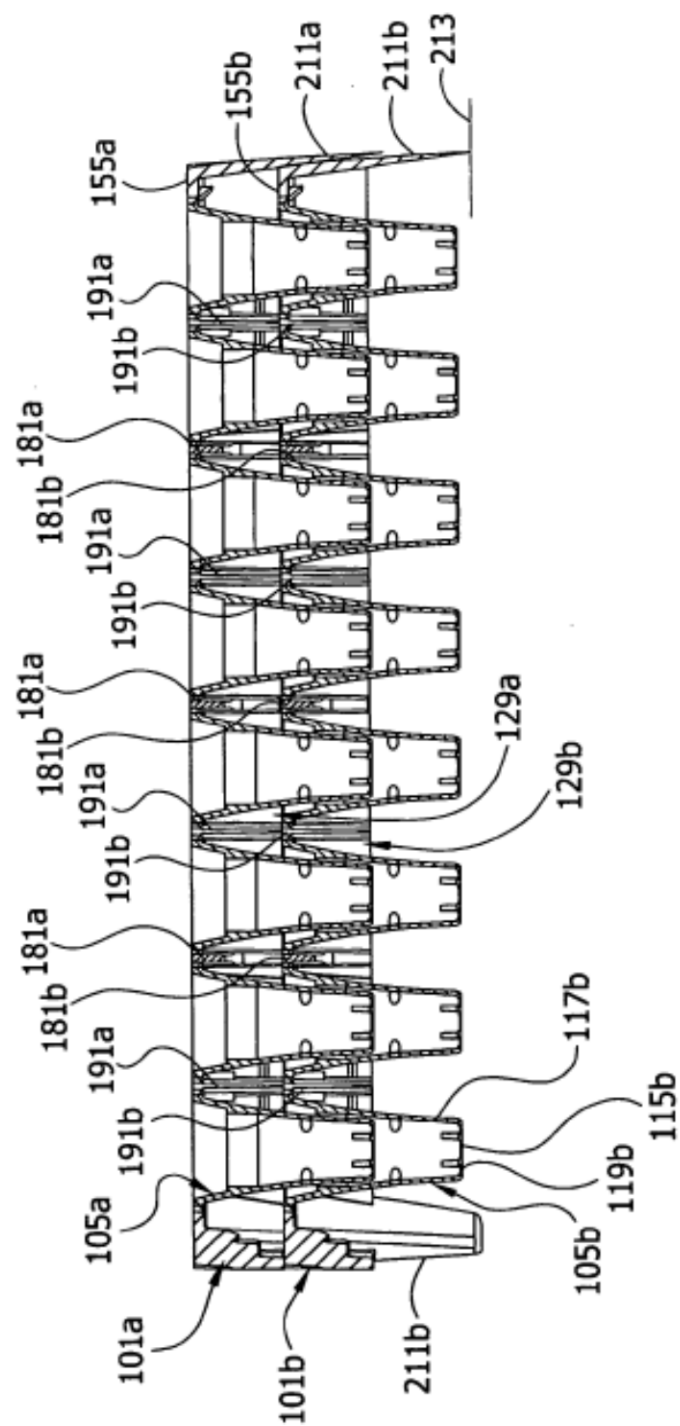


FIG. 6

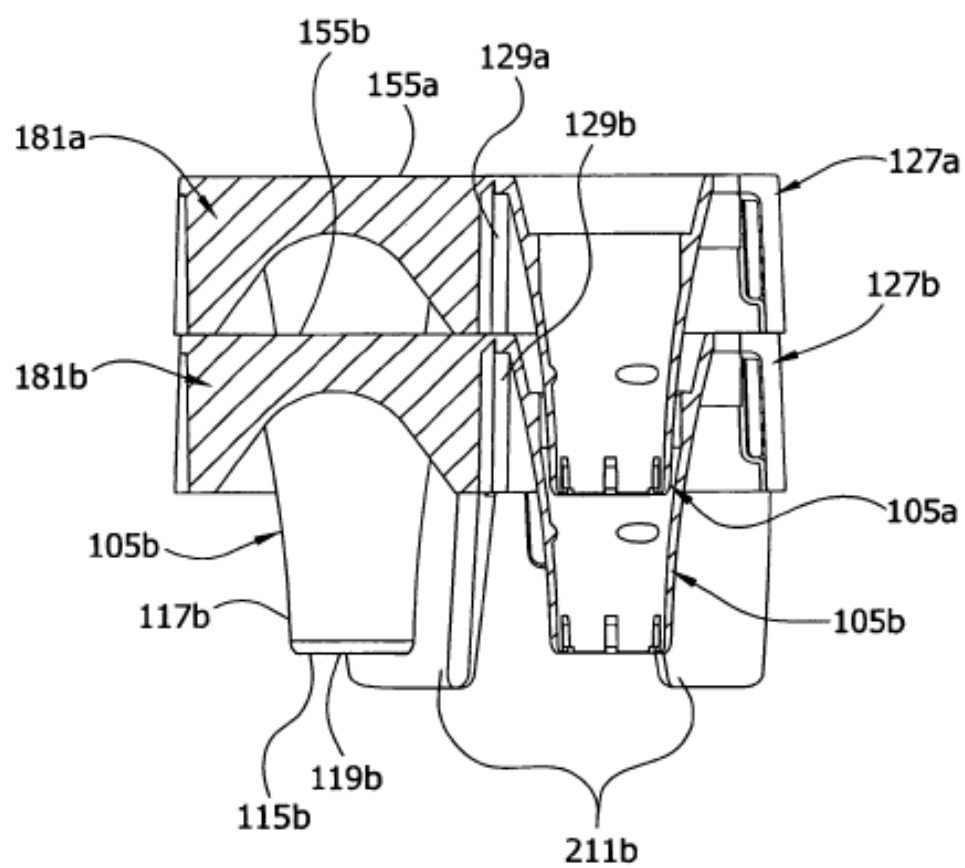


FIG. 7

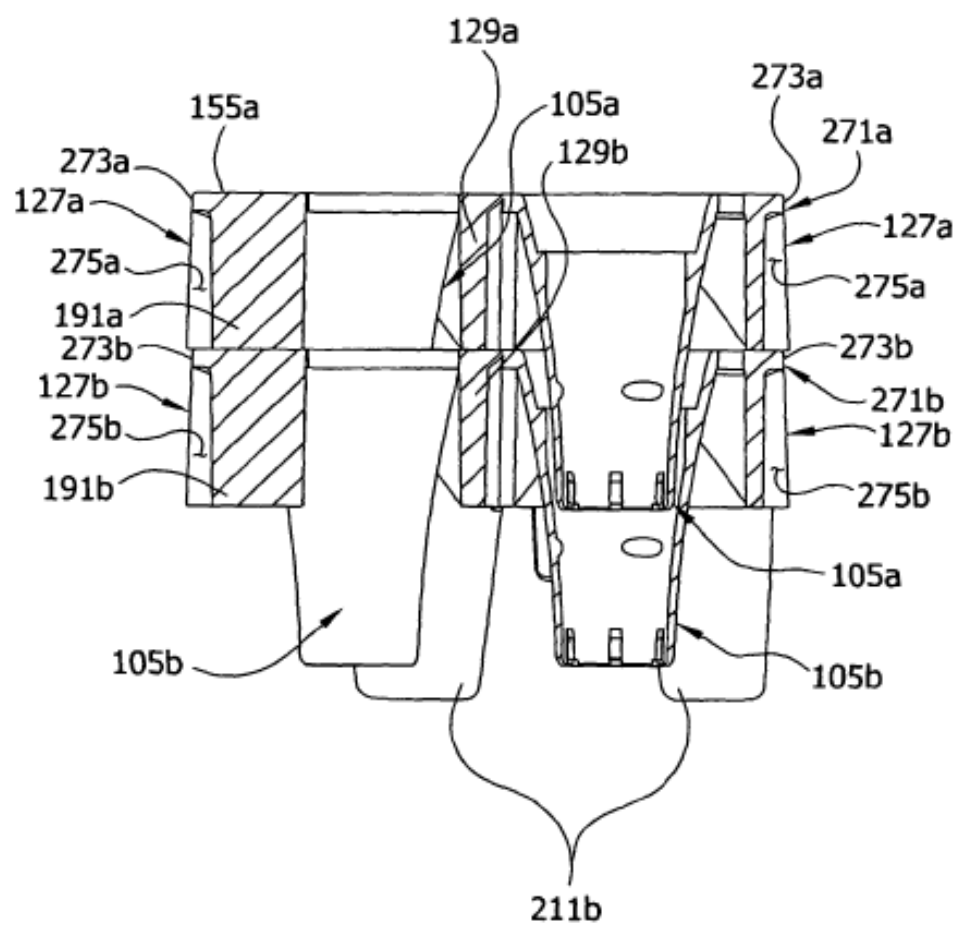


FIG. 8

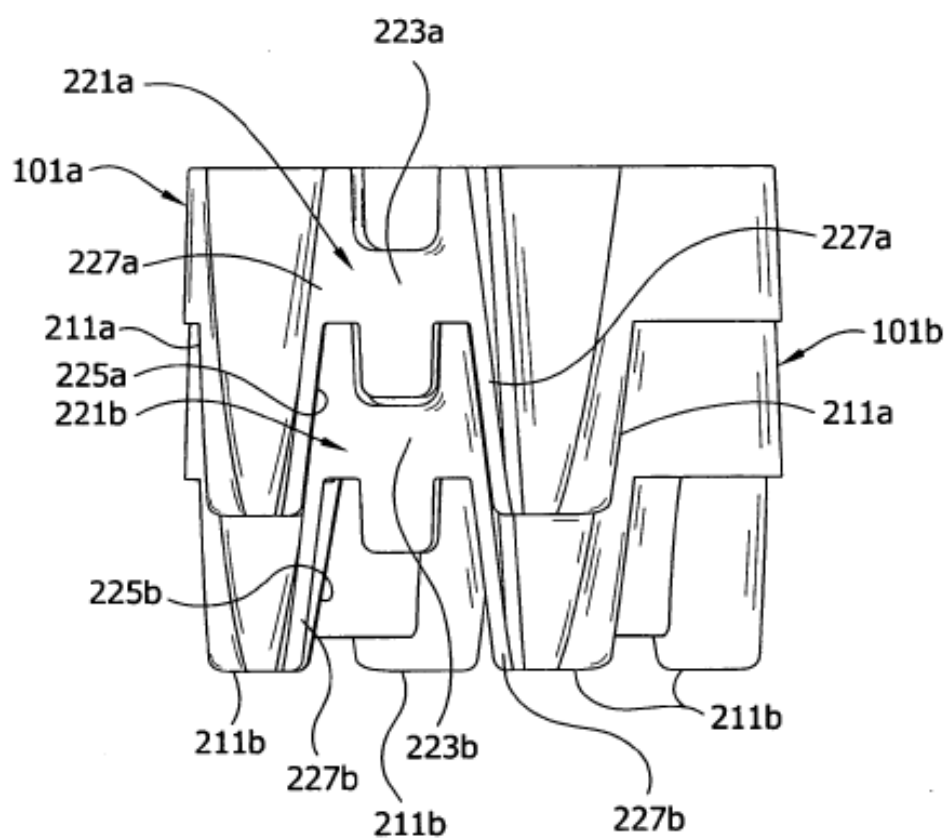
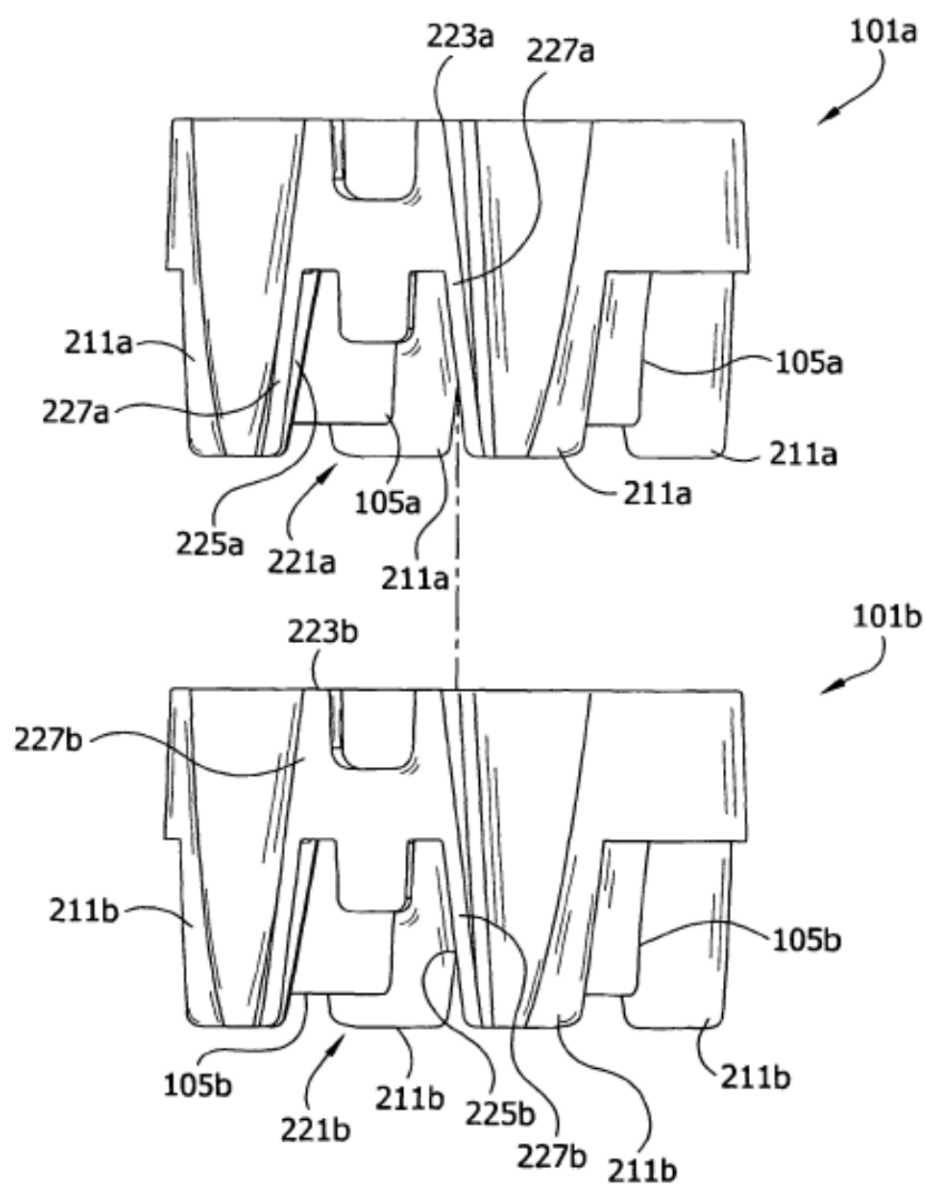
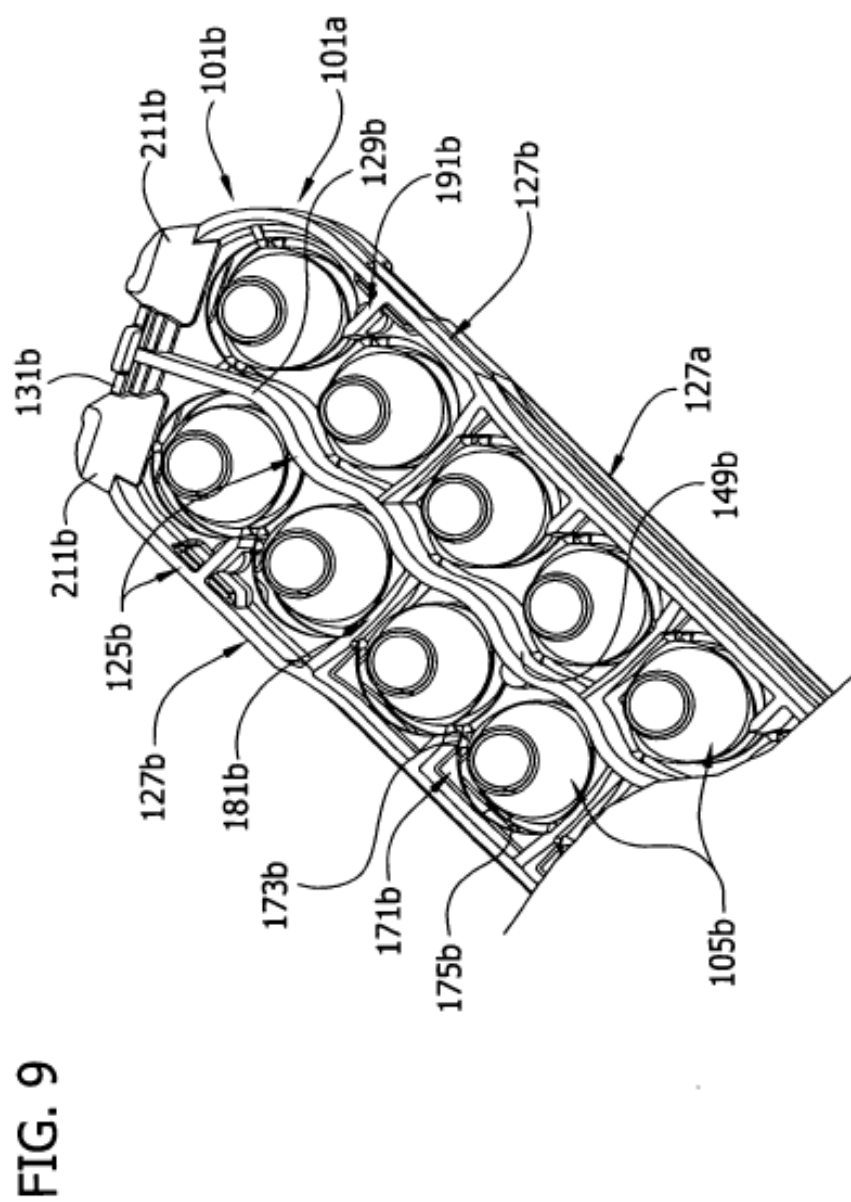


FIG. 8A





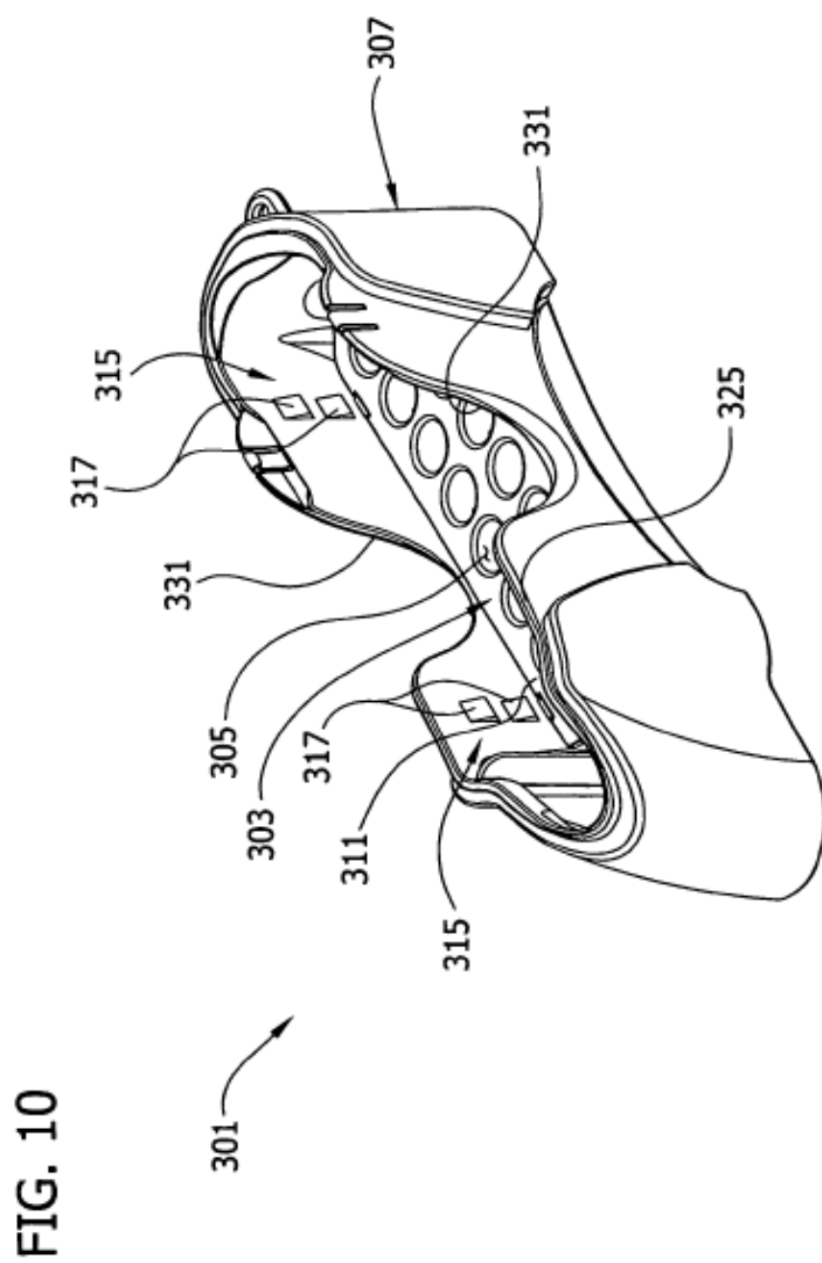


FIG. 11

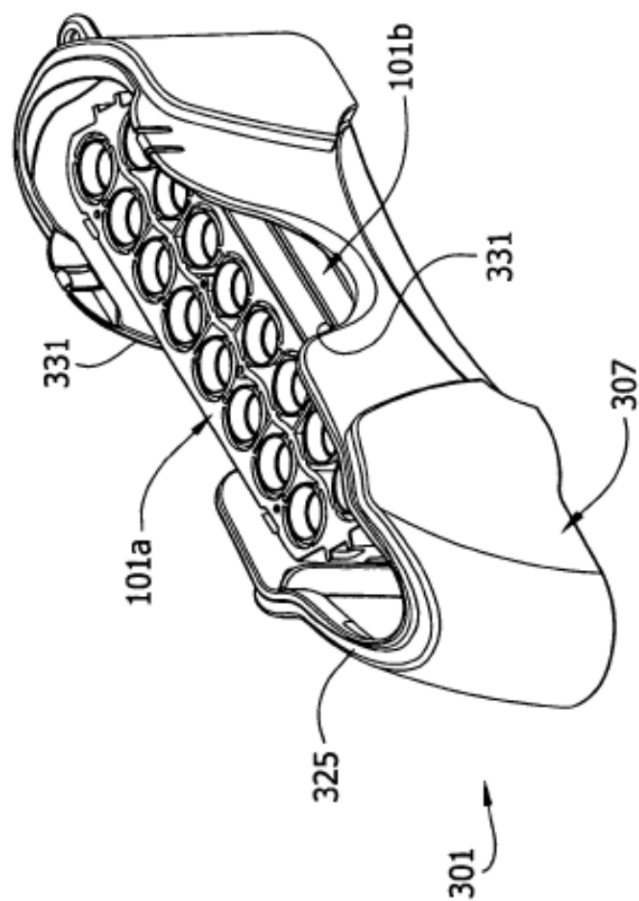


FIG. 12

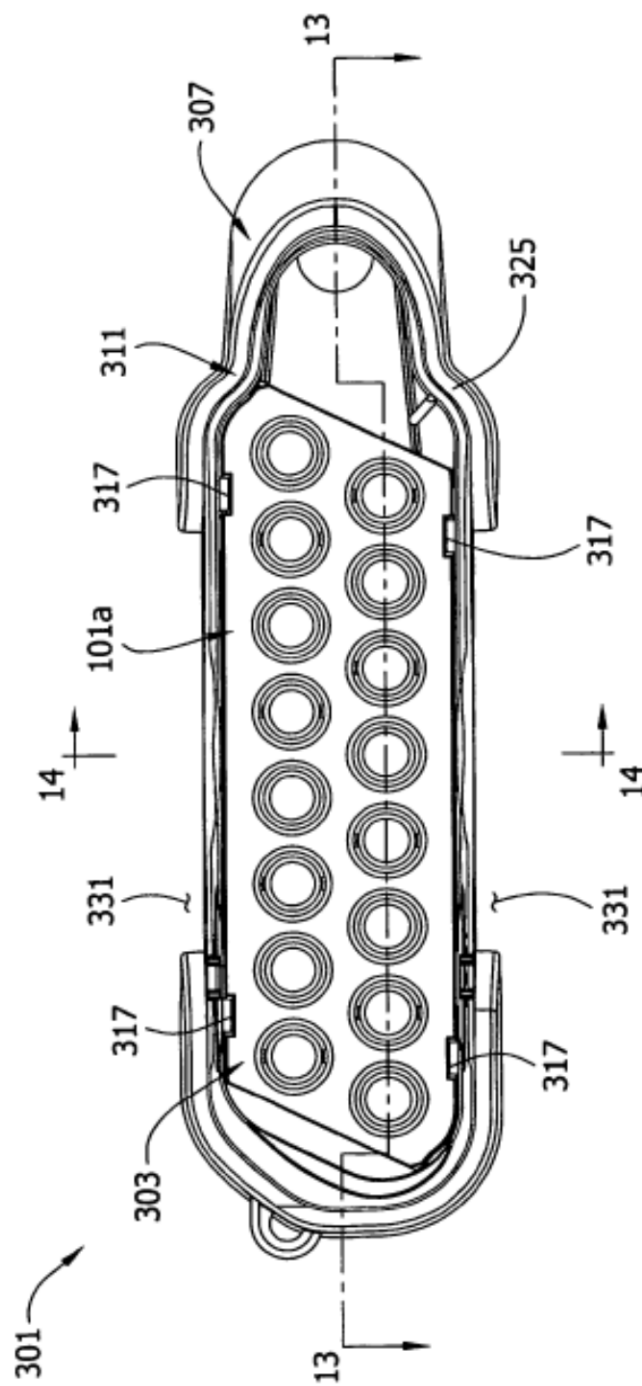


FIG. 13

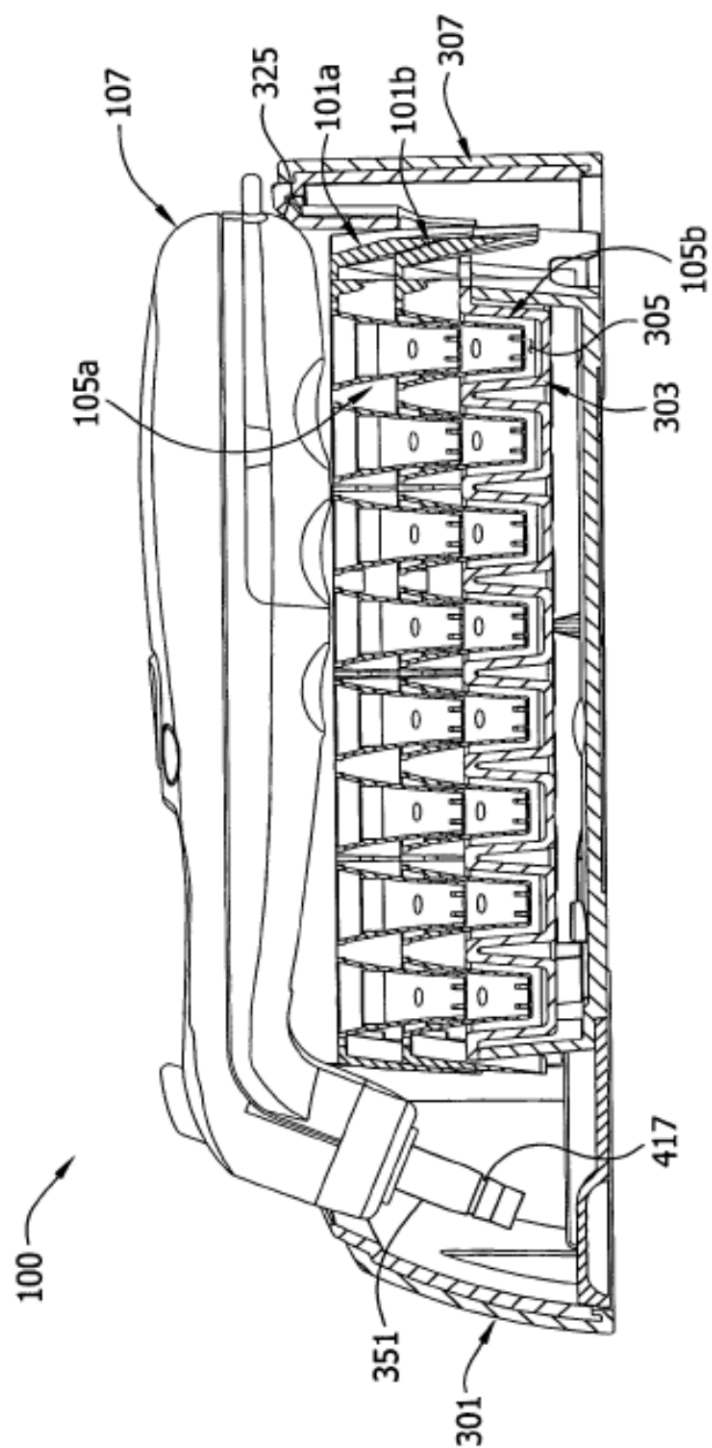
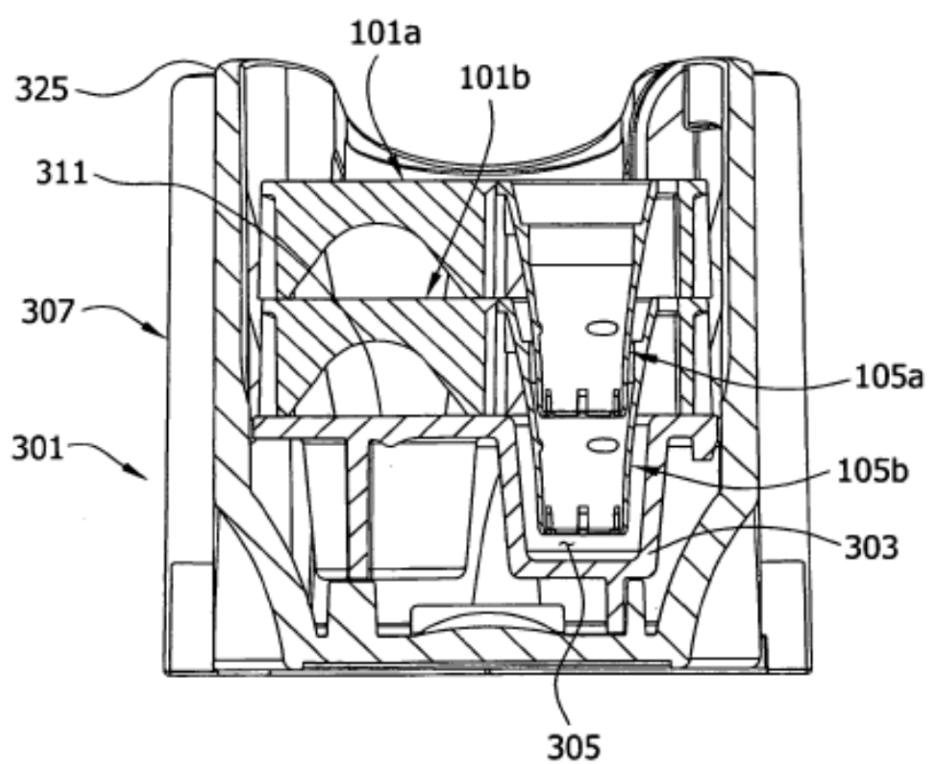


FIG. 14



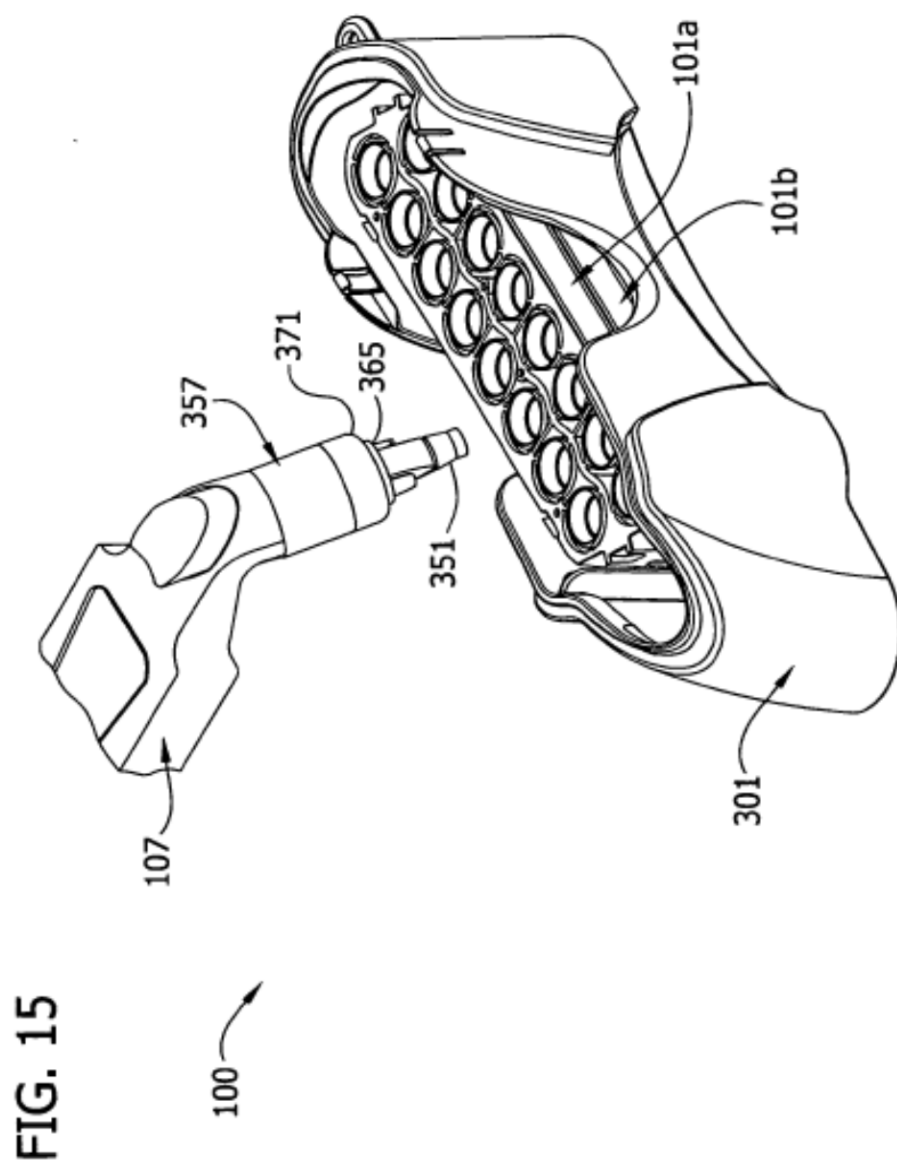


FIG. 15A

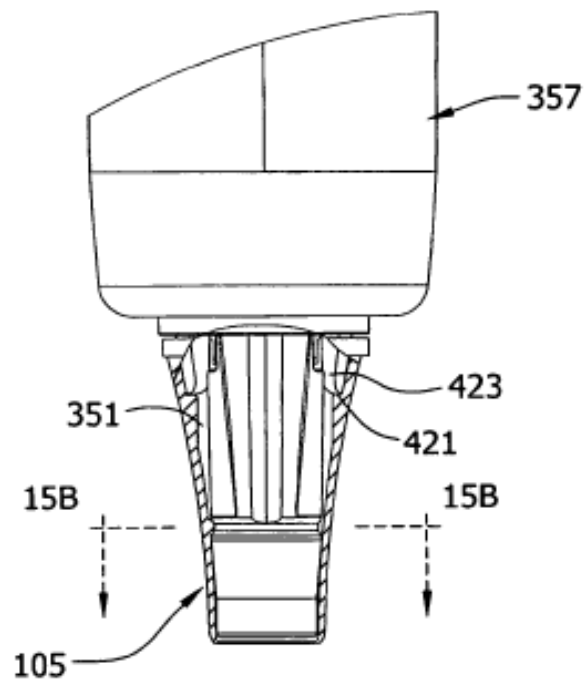


FIG. 15B

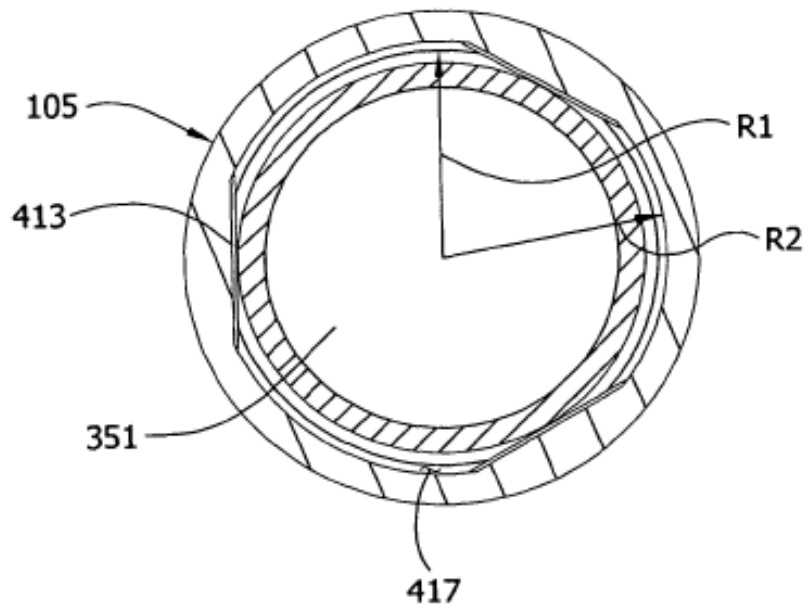


FIG. 16A

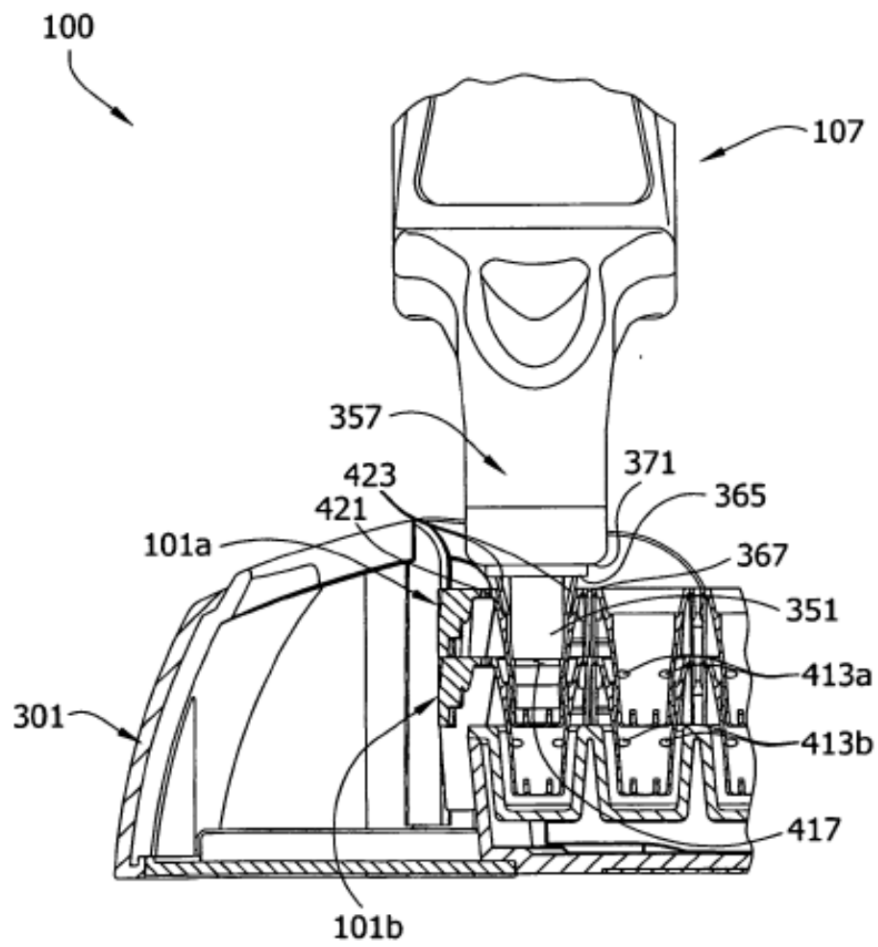


FIG. 16B

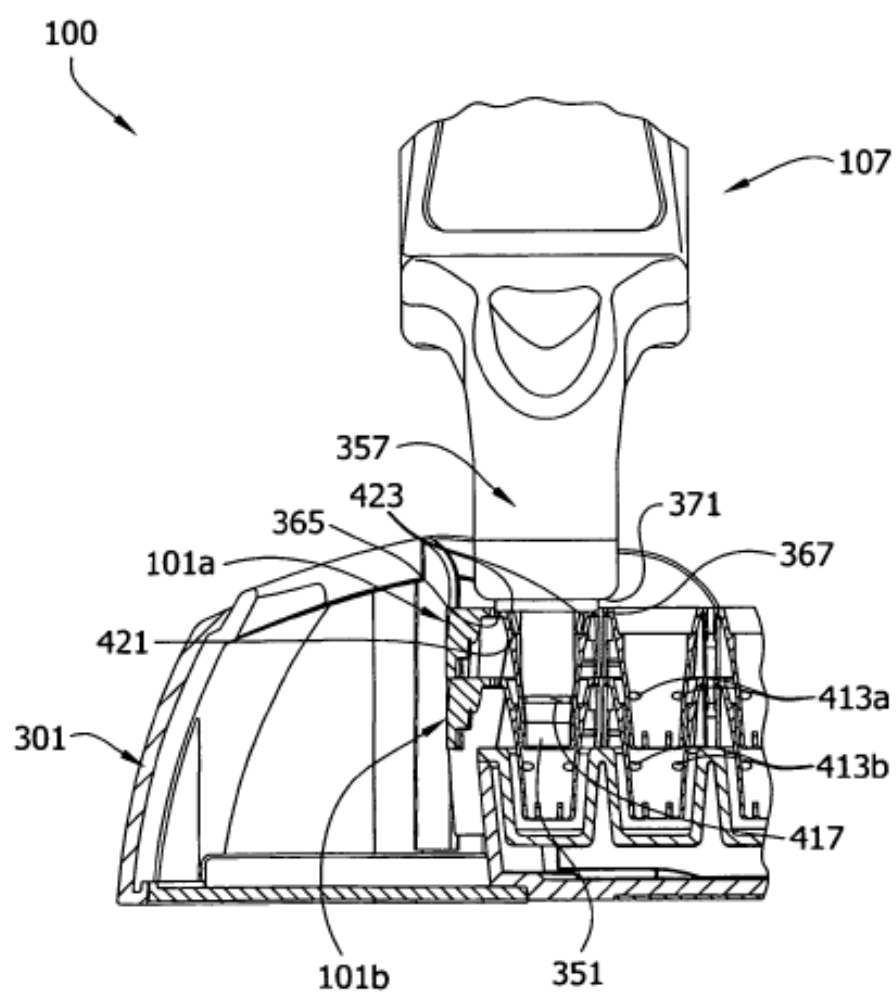


FIG. 16C

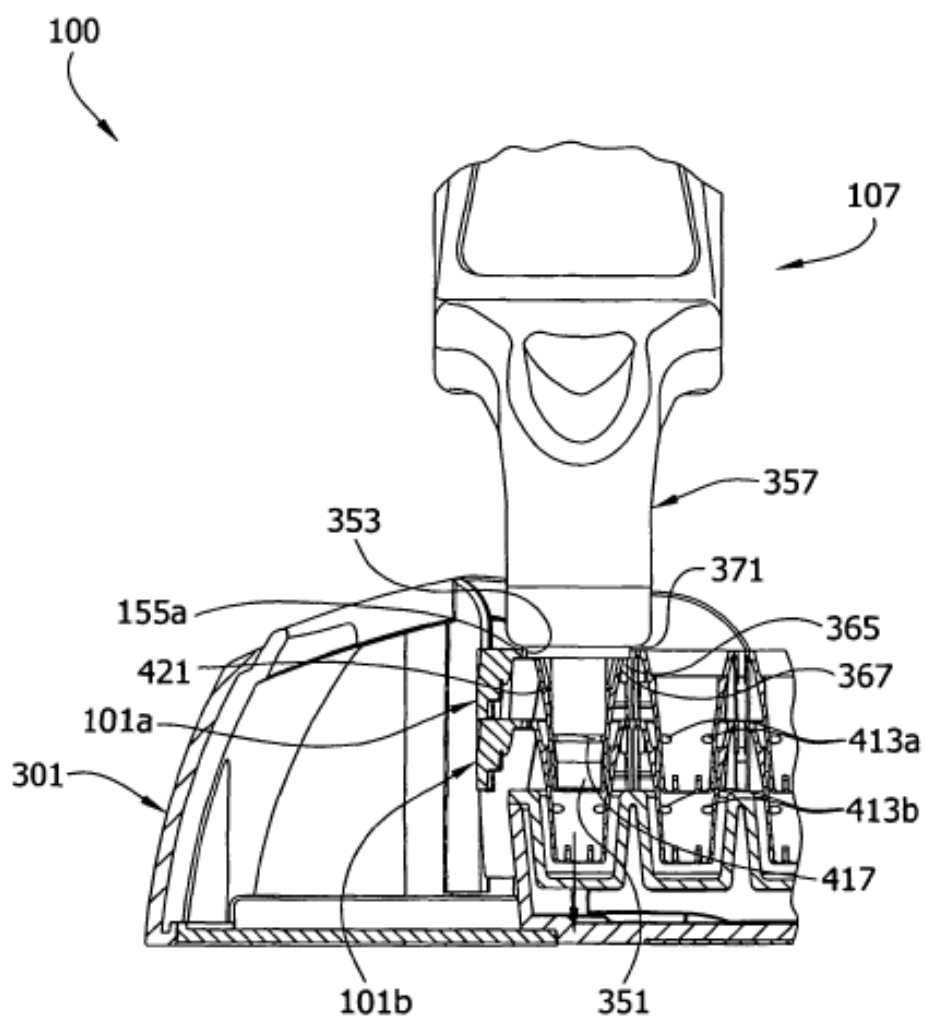


FIG. 16D

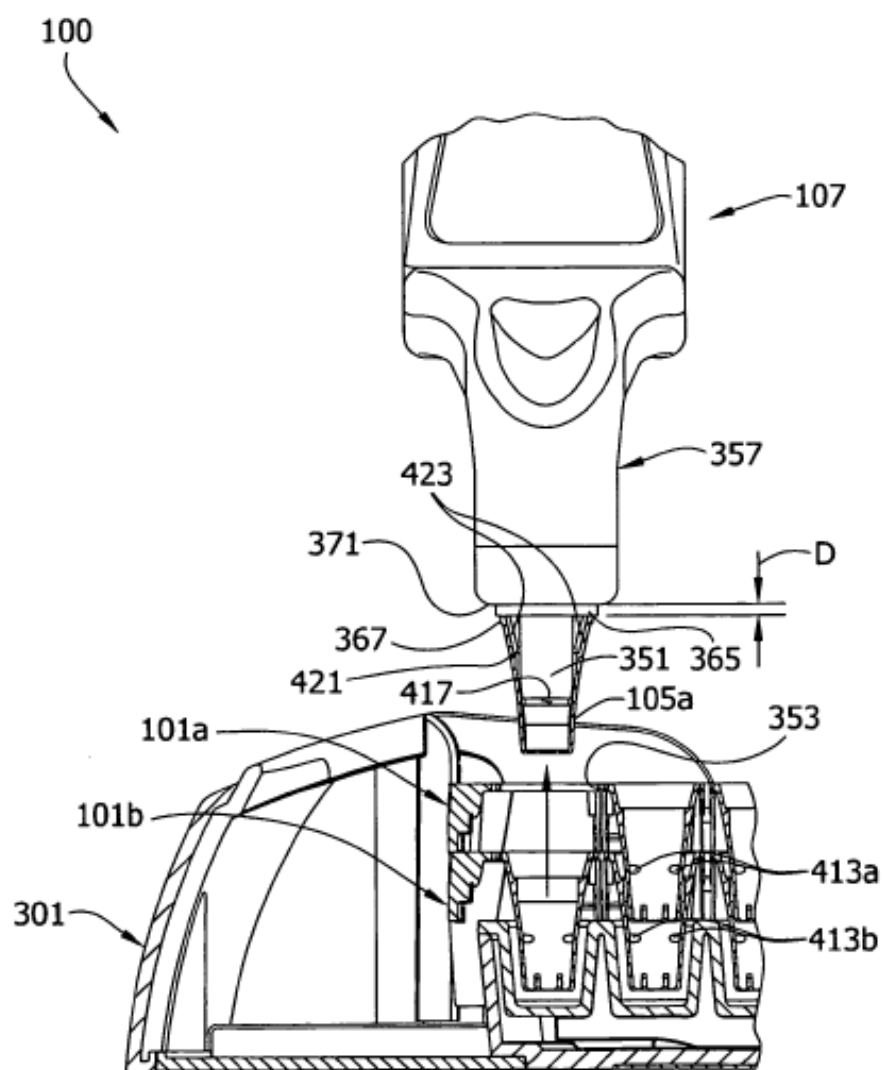


FIG. 17A

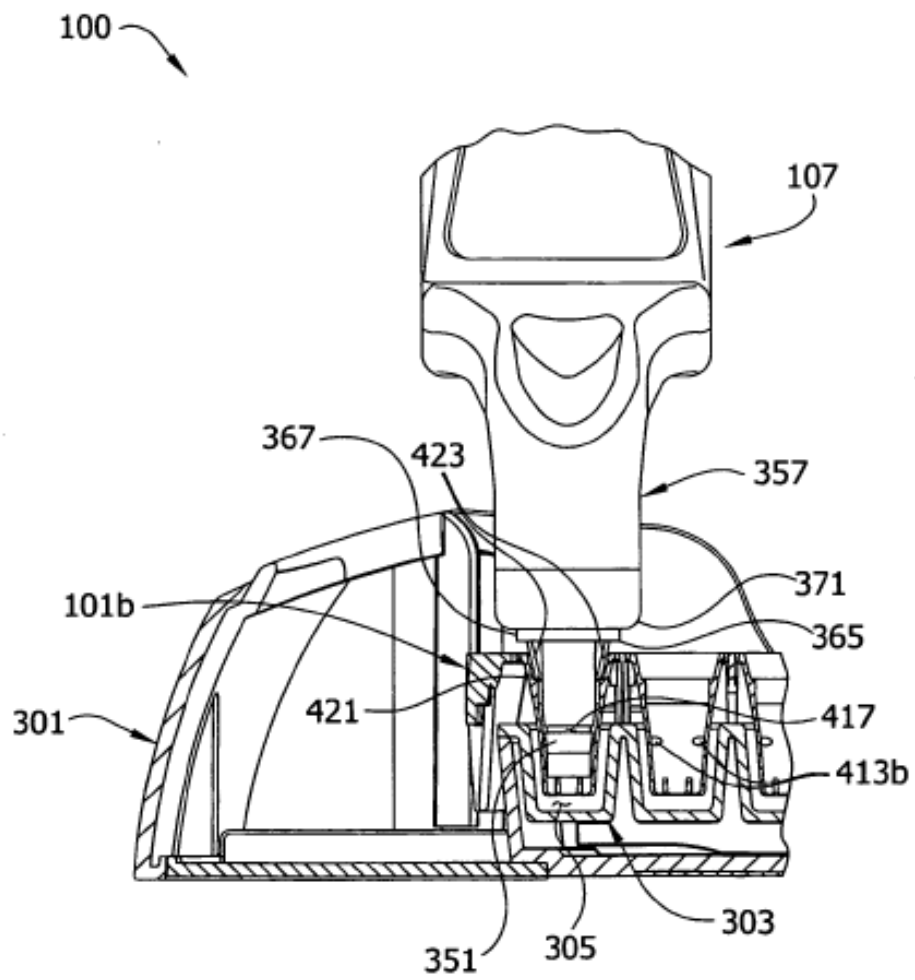


FIG. 17B

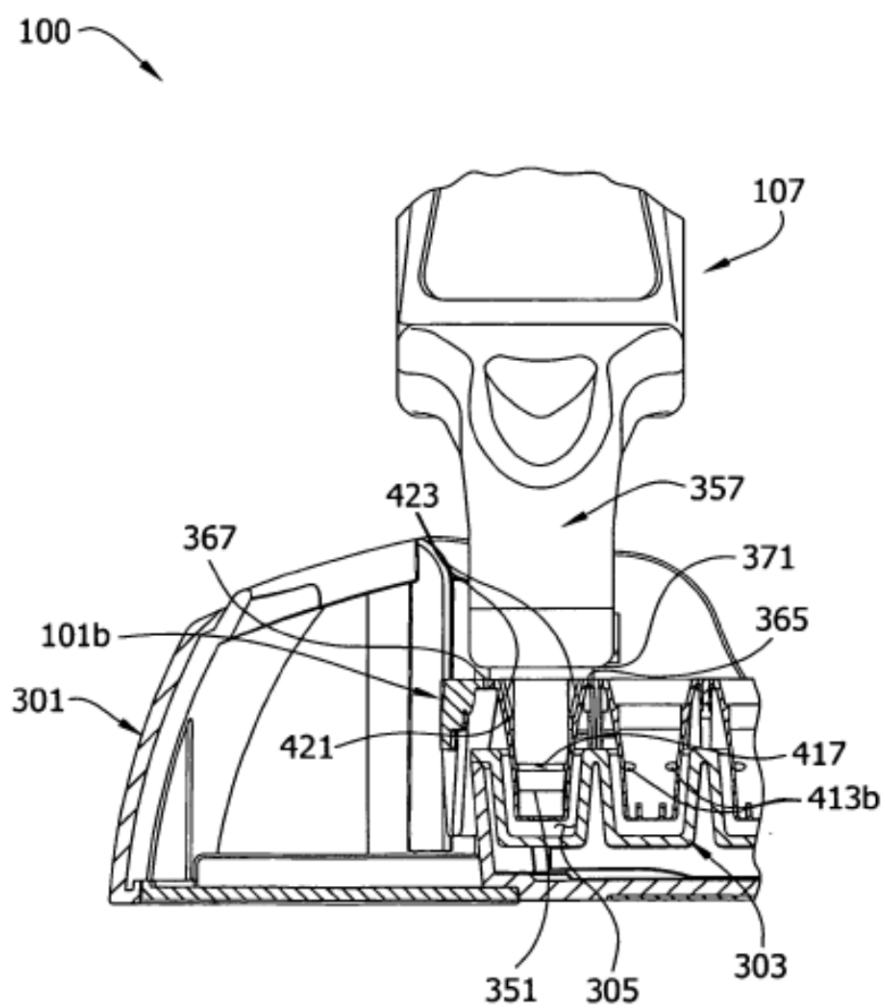


FIG. 17C

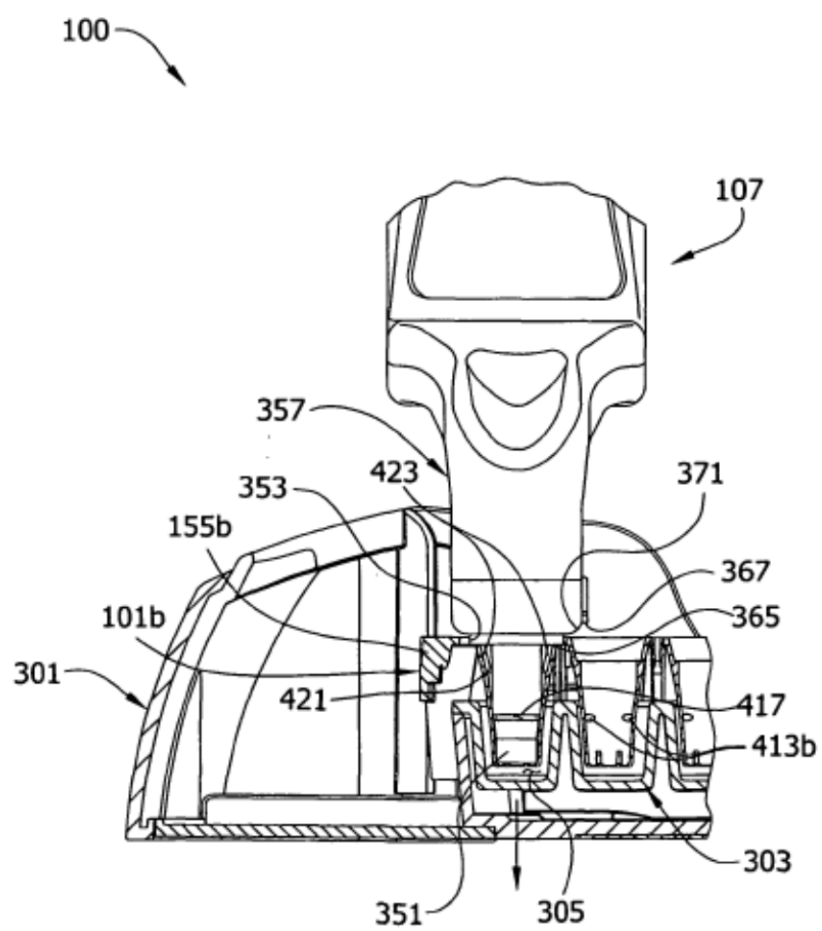


FIG. 17D

