

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 949**

51 Int. Cl.:

A61M 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2016 PCT/EP2016/062511**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16193379**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2016 E 16726578 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3302661**

54 Título: **Inhalador de polvo seco de dosis única**

30 Prioridad:

03.06.2015 SE 1550711

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

28.04.2021

73 Titular/es:

**ICONOVO AB (100.0%)
c/o Medicon Village AB, Scheelevägen 2
223 63 Lund, SE**

72 Inventor/es:

**LASTOW, OREST y
ARVIDSSON, LARS**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 821 949 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

Inhalador de polvo seco de dosis única

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general al campo de los inhaladores de medicamentos, y más en particular a los inhaladores de polvo seco para la administración de una dosis.

10 Antecedentes de la invención

Los inhaladores se han utilizado ampliamente en el campo farmacéutico para el tratamiento de enfermedades respiratorias y/u otras enfermedades. Numerosos fármacos, medicamentos y otras sustancias son inhalados en los pulmones utilizando los inhaladores para una rápida absorción del fármaco etc. en el torrente sanguíneo y para la acción local en el pulmón.

Los fármacos inhalados se dividen en dos categorías principales, una en forma de líquidos, que incluye suspensiones, y la otra en polvo. La elección de líquidos o polvos depende de las características de los fármacos, medicamentos, etc. que van a inhalarse.

El tipo más común de inhalador es el inhalador de dosis medidas presurizado. En este tipo de inhalador, el medicamento se almacena más comúnmente en disolución en un recipiente presurizado que contiene un propulsor, aunque también puede ser una suspensión. El recipiente está unido a un accionador de plástico de funcionamiento manual. Al activarse, el inhalador de dosis medidas libera una dosis fija de medicamento en forma de aerosol.

Otro tipo de inhalador es un nebulizador, que suministra la medicación como un aerosol creado a partir de una formulación acuosa.

El tipo al que se hace referencia en la presente memoria es todavía otro tipo en forma de inhalador de polvo seco, y específicamente un inhalador de polvo seco de una dosis. Un inhalador de polvo seco libera una dosis medida o medida por dispositivo de medicamento en polvo que se inhala a través del inhalador.

Los inhaladores de polvo seco necesitan suministrar un tamaño de partícula que se encuentra predominantemente por debajo de 5 micrómetros, y preferentemente entre 1 micrómetro y 3,3 micrómetros, para la máxima eficacia. Sin embargo, tales partículas pequeñas son muy cohesivas debido a la alta energía superficial. Dado que la humedad puede empeorar la cohesión, resulta conveniente mantener la dosis medida de fármacos/medicamento protegida frente a la humedad en un contenedor que se abra poco antes de la inhalación con el fin de que el medicamento/fármaco pueda salir del recipiente. La aglomeración de partículas pequeñas es un problema que da como resultado que las partículas activas abandonen el inhalador como grandes aglomerados.

El documento WO2008008021 se refiere a un sistema de inhalación para la administración de un fármaco en forma de polvo seco mediante inhalación a través de una trayectoria de flujo de aire. El sistema comprende un dispositivo de administración, que presenta una boquilla a través de la que se inhala el polvo, un recipiente de dosis que comprende por lo menos una cavidad de fármaco para cada dosis, que comprende una dosis que va a suministrarse.

El documento WO2010024759 se refiere a un inhalador. El inhalador comprende una base que presenta por lo menos una cavidad sellada por lámina que contiene medicamento. Un elemento separador está unido a la lámina para separar la lámina de la cavidad.

El documento WO2010021589 se refiere a un inhalador en el que una cubierta de salida está conectada a una parte de accionador móvil situada aguas arriba de una cavidad que contiene medicamento sellada. A medida que la cubierta de salida se retira de la salida, la parte de accionador se mueve aguas abajo de la cavidad y una lámina de sellado se separa de la cavidad.

Los inhaladores de polvo seco de una dosis de los tipos anteriores están provistos de una dosis medida que puede utilizarse para vacunas, ensayos clínicos o asistencia sanitaria de emergencia, en los que el usuario no es un usuario cotidiano. Por lo tanto, el inhalador se desperdicia después de un solo uso. Estos tipos de inhaladores se mantienen, por motivos económicos, al mínimo con respecto a piezas y partes dado que su consumo es alto y la vida útil es baja.

Los documentos WO 2009/082341 y WO 2009/082343 divulgan unos dispositivos y procedimientos para la inhalación de polvos de medicamento. Al utilizarse, el flujo de aire que evita una cavidad que contiene polvo genera un remolino en la cavidad para desagregar el polvo y vaciar el polvo de la cavidad.

El documento WO 2015/097034 divulga un inhalador de polvo seco de dosis única que presenta un contenedor de

polvo seco cerca de la entrada de aire y una tira que forma parte del contenedor de polvo seco y ocluye la salida de aire. La tira es retirada antes de la inhalación para exponer la salida de aire y el polvo seco.

5 El documento WO2014/048895 divulga un inhalador compuesto por dos mitades y con una mejor distribución y atomización del polvo.

No obstante, sigue siendo necesario un inhalador de polvo seco fácil de fabricar y con un mejor vaciado y desagregación del medicamento en polvo seco del inhalador.

10 Los documentos WO2008008021 y WO9613291 también divulgan unos inhaladores de polvo seco de la técnica anterior.

Sumario de la invención

15 Por consiguiente, la presente invención pretende, preferentemente, mitigar, aliviar o eliminar una o más de las deficiencias señaladas anteriormente en la técnica y desventajas individuales o en cualquier combinación y resuelve por lo menos los problemas anteriormente mencionados proporcionando en un aspecto un inhalador de polvo seco que comprende las características de la reivindicación 1.

20 En un aspecto de la divulgación, está previsto un procedimiento para vaciar un polvo de un inhalador que comprende: inhalar aire a través de una entrada en una dirección longitudinal hacia una salida en el inhalador; hacer pasar el flujo de aire hacia y a través de una cámara adyacente a una cavidad que contiene polvo para vaciar el polvo de la cavidad en una dirección opuesta a la dirección longitudinal del aire inhalado; y transportar la mezcla de aire y polvo fuera de la cámara hacia la salida.

25 Formas de realización ventajosas adicionales se divulgan en las reivindicaciones de patente adjuntas y dependientes.

Breve descripción de los dibujos

30 Estos y otros aspectos, características y ventajas que puede realizar la invención se pondrán de manifiesto y se desprenderán de la siguiente descripción de formas de realización de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

35 La figura 1 es una vista en perspectiva desde el extremo de entrada de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva independiente desde el extremo de salida de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

40 la figura 3 muestra una vista lateral en sección transversal y una vista desde arriba a lo largo del eje longitudinal de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

45 la figura 4 muestra otra vista lateral en sección transversal y otra vista desde arriba a lo largo del eje longitudinal de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

la figura 5 es otra vista en perspectiva independiente desde un extremo de salida de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

50 la figura 6 es una vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

la figura 7 es otra vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

55 la figura 8 es otra vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

60 la figura 9 es una vista en perspectiva desde el extremo de entrada del alojamiento inferior de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

la figura 10 es una vista en perspectiva independiente desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

65 la figura 11 es otra vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una primera forma de realización de la presente invención;

la figura 12 es una vista en perspectiva desde el extremo de entrada de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

5 la figura 13 es una vista en perspectiva independiente desde el extremo de salida de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

la figura 14 muestra una vista lateral en sección transversal y una vista desde arriba a lo largo del eje longitudinal de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

10 la figura 15 muestra otra vista lateral en sección transversal y otra vista desde arriba a lo largo del eje longitudinal de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

15 la figura 16 es otra vista en perspectiva independiente desde el extremo de salida de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

la figura 17 es una vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

20 la figura 18 es otra vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

la figura 19 es otra vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

25 la figura 20 es una vista en perspectiva desde el extremo de entrada del alojamiento inferior de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

30 la figura 21 es una vista en perspectiva independiente desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención;

la figura 22 es otra vista en perspectiva desde el extremo de salida del alojamiento inferior de un inhalador según una segunda forma de realización de la presente invención; y

35 la figura 23 muestra la dirección del flujo de aire (A) durante la utilización del inhalador en la vista lateral en sección transversal de la figura 15.

Descripción de formas de realización

40 La siguiente descripción se centra en dos formas de realización de la presente invención aplicables a un inhalador de medicamento y, en particular, a un inhalador de fármacos en polvo seco para una administración de una dosis. Sin embargo, se apreciará que la invención no se limita a estas aplicaciones, sino que puede aplicarse a muchos otros inhaladores que presentan una entrada, una salida y un contenedor de medicamento.

45 Las figuras 1 a 11 ilustran un inhalador de fármaco en polvo seco 100 según una primera forma de realización de la invención, mientras que las figuras 12 a 22 ilustran un inhalador de fármaco en polvo seco 200 según una segunda forma de realización de la invención. La figura 23 ilustra el flujo de aire direccional durante la utilización del inhalador 200, aunque se entenderá que se produce el mismo flujo de aire durante la utilización del inhalador 100.

50 Las figuras 1 a 4 ilustran los componentes principales y su disposición relativa en el inhalador de fármaco en polvo seco 100. El inhalador de fármaco en polvo seco 100 comprende un alojamiento con una parte de alojamiento superior 102 y una parte de alojamiento inferior 104 que están conectadas entre sí a través de unos elementos de conexión 112. Aunque se representan cuatro elementos de conexión 112 en la parte de alojamiento inferior 104 en la figura 2, puede utilizarse cualquier número de elementos de conexión para unir los alojamientos superior e inferior en conjunto. Los elementos 112 pueden estar previstos como canales de tornillo o accesorios de tipo macho/hembra tal como es conocido por el experto en la materia. Por ejemplo, uno o más accesorios macho pueden estar situados en la parte de alojamiento superior 102 que encajan por encliquetado en uno o más accesorios hembra correspondientes ubicados en la parte de alojamiento inferior 104.

60 La parte de alojamiento superior 102 y la parte de alojamiento inferior 104 pueden fabricarse a partir de cualquier material adecuado, por ejemplo, plásticos moldeables por inyección tales como termoplásticos.

65 Cuando la parte de alojamiento superior 102 y la parte de alojamiento inferior 104 están conectadas entre sí forman una entrada de aire 106 y una salida de aire 108. La entrada 106 está dispuesta en un primer extremo del inhalador 100 mientras que la salida 108 se dispone en un segundo extremo opuesto del inhalador 100. El número de

entradas y salidas puede ser diferente de lo que se divulga en las figuras 1 a 11. El número de entradas puede ajustarse, por ejemplo, según las necesidades y el diseño específico del inhalador de manera que varias entradas más pequeñas, para reducir la caída de presión sobre el inhalador, se disponen circunferencialmente con respecto al inhalador 100. Esto no se muestra. De una manera correspondiente, el número de salidas de aire puede ajustarse según las necesidades y el diseño específico del inhalador.

Una pared 114 está situada en la parte de alojamiento inferior 104 entre la entrada de aire 106 y una cámara 122 que se describirá a continuación. La pared 114 presenta una forma generalmente cuadrada con una ligera curva en el lado más cercano a la entrada de aire 106 para adaptarse a la forma de ese extremo del alojamiento inferior 104 tal como se muestra en la figura. 2. La pared de la parte de alojamiento inferior disminuye el riesgo de que el fármaco en polvo seco quede atrapado en el espacio entre la entrada de aire 106 y el contenedor 116 (descrito inmediatamente a continuación). La pared en la parte de alojamiento inferior también permite una construcción relativamente más sencilla de la parte de alojamiento superior 102.

El inhalador 100 comprende asimismo por lo menos un contenedor 116 situado en una parte central pero baja de la parte de alojamiento inferior 104 tal como se muestra en las vistas laterales en sección transversal de las figuras 3 y 4. El contenedor 116 presenta una cavidad 118 para un fármaco en polvo seco. Un comprimido desecante 120 se ubica debajo de un reborde del contenedor 116 y hace tope con un extremo del contenedor 116 para minimizar el movimiento indeseable del contenedor 116 después de su colocación en la parte de alojamiento inferior 104. El comprimido desecante 120 puede contener cualquier/cualesquiera agente(s) absorbente(s) de humedad adecuado(s) conocido(s) por el experto en la materia para ayudar a garantizar que el fármaco en polvo seco conserva su eficacia. El contenedor 116 puede estar formado de manera solidaria con la parte de alojamiento inferior 104 durante la fabricación del inhalador o puede insertarse más adelante en el alojamiento inferior tal como se describirá con respecto a las figuras 5 a 11 a continuación. La inserción posterior permite un llenado previo del contenedor con un fármaco antes de la colocación del contenedor 116 en la parte de alojamiento inferior 104.

Una tira 110 está dispuesta en el inhalador 100 para cubrir el medicamento en polvo seco en la cavidad 118 antes de su utilización. Tal como se muestra en la figura 4, una parte de extremo situada internamente de la tira 110 sella la cavidad que contiene polvo 118 del contenedor 116 antes de que el resto de la tira retorne en bucle para extenderse longitudinalmente desde el contenedor 116 hacia la salida 108 y el exterior del inhalador 100. Antes de utilizar la tira 110 se retira tirando de su parte de extremo ubicada externamente lejos de la salida 108 para revelar el fármaco en el contenedor 116. La parte de la tira 110 situada externamente con respecto al inhalador 100 puede discurrir a lo largo de la superficie exterior de las partes de alojamiento inferior o superior 102, 104, aunque esto no está ilustrado.

La tira 110 y el contenedor 116 pueden fabricarse a partir de cualquier material adecuado para contener y encerrar fármacos sensibles a la humedad. Un material adecuado es lámina de aluminio opcionalmente laminada con un plástico.

Una cámara 122 también está presente en la parte de alojamiento inferior 104. La cámara 122 se ubica directamente por encima del contenedor 116 y por debajo de la trayectoria longitudinal del flujo de aire entre la entrada 106 y la salida 108. El tamaño y la forma de la cámara 122 no se limitan particularmente. Preferentemente, la longitud y anchura de la cámara 122 son mayores que la longitud y anchura del contenedor 116 con el fin de que la cámara 122 cubra completamente y se extienda más allá del contenedor 116. El volumen de la cámara 122 es, preferentemente, mayor que el volumen del contenedor 116 y por lo tanto el volumen de polvo en la cavidad.

Unos salientes 124 horizontales y un borde 126 horizontal están situados hacia la periferia de la cámara 122. Los salientes 124 se extienden longitudinalmente en lados opuestos del contenedor 116, son paralelos entre sí, y forman un ángulo recto con el borde 126 tal como se muestra en las figuras 9 y 11. Los salientes 124 pueden insertarse en la parte de alojamiento inferior 104 o formarse de manera solidaria con la parte de alojamiento inferior 104. El borde 126 se encuentra opuesto a la pared 114 en extremos opuestos del contenedor 116. El borde 126 se forma durante la fabricación de la parte de alojamiento inferior 104. Tal como se describirá a continuación en relación con la utilización del inhalador, la cámara 122 facilita la formación de un fuerte remolino de aire sobre el polvo que conlleva un mejor vaciado de polvo del contenedor 116 y la desagregación de polvo en la cámara 122. La pared 114, los salientes 124 y el borde 126 mejoran adicionalmente la turbulencia de aire y dirigen el flujo de aire lejos e incluso contra el flujo principal que entra desde la entrada 106. Esto da como resultado un perfil de polvo/aire mejorado en la corriente de aire que sale del inhalador 100 en la salida 108 y aumenta la posibilidad de que el polvo entre en una zona/volumen aumentado de los pulmones del usuario.

El inhalador 100 puede presentar dos contenedores 116 en la parte de alojamiento inferior 104, tal como se ilustra en las figuras 5, 8 y 9. Preferentemente, cada contenedor se llena de manera previa con polvo antes de su colocación en el alojamiento inferior. No es necesario que los contenedores 116 sean idénticos en tamaño tal como se muestra en la figura 5. La provisión de dos (o más) contenedores 116 permite la utilización del inhalador 100 con dos (o más) polvos de medicamento diferentes. La variación del tamaño de cada contenedor permite la administración de diferentes cantidades de dosis. El inhalador 100 puede presentar un contenedor que contiene polvo 116 y un contenedor 116 vacío con el fin de lograr un remolino específico de mezcla de aire/polvo o un

vaciado más eficiente de un polvo particular en relación con el vaciado de un único contenedor más grande. Un inhalador 100 con un contenedor 116 tal como se muestra en las figuras 10 y 11 permite la administración de una gran dosis de polvo.

5 Las figuras 12 a 22 ilustran un inhalador de fármaco en polvo seco 200 según una segunda forma de realización de la invención. La principal diferencia entre los inhaladores 100 y 200 es que el inhalador 100 presenta una pared 114 en su parte de alojamiento inferior 104 mientras que el inhalador 200 presenta una pared 214 en su parte de alojamiento superior 202 tal como se describirá a continuación. De lo contrario, el inhalador 200 es similar en estructura y función al inhalador 100 y, por tanto, a continuación, solo se proporciona una descripción abreviada del inhalador 200.

10 El inhalador de fármaco en polvo seco 200 comprende una parte de alojamiento superior 202 y una parte de alojamiento inferior 204 que están conectadas entre sí a través de unos elementos de conexión 212. Puede utilizarse cualquier número de elementos de conexión para unir las partes de alojamiento superior e inferior. Los canales de tornillo y los accesorios de tipo macho-hembra son ejemplos de elementos 212. La parte de alojamiento superior 202 y la parte de alojamiento inferior 204 pueden fabricarse a partir de plásticos moldeables por inyección, tales como termoplásticos.

15 Tras la conexión, la parte de alojamiento superior 202 y la parte de alojamiento inferior 204 forman una entrada de aire 206 y una salida de aire 208 en extremos opuestos del inhalador 200. Puede existir más de una entrada y/o salida y el número de entradas/salidas dependerá de las necesidades específicas y del diseño del inhalador.

20 Una pared 214 está situada en la parte de alojamiento superior 202, entre la cámara 222 y la entrada de aire 206, tal como se muestra en la figura 14. La ubicación de la pared en el alojamiento superior permite una colocación más fácil de por lo menos un contenedor 216 en la parte de alojamiento inferior 204 durante el montaje del inhalador 200.

25 El inhalador 200 comprende asimismo por lo menos un contenedor 216 en la parte de alojamiento inferior 204 tal como se muestra en las vistas laterales en sección transversal de las figuras 14 y 15. El contenedor 216 presenta una cavidad 218 para recibir un fármaco en polvo seco. Un comprimido desecante 220 para absorber la humedad hace tope con un extremo del contenedor 216 minimizando de este modo el movimiento del contenedor 216 y evitando la pérdida de polvo de la cavidad.

30 En las figuras 12 a 22, no se representa ninguna tira correspondiente a la tira 110 del inhalador 100, aunque se entenderá que el inhalador 200 también puede presentar una tira análoga a la tira 110. La tira y el contenedor 216 pueden fabricarse a partir de lámina de aluminio opcionalmente laminada con un plástico.

35 Una cámara 222 está situada directamente por encima del contenedor 216 y por debajo de la trayectoria longitudinal del flujo de aire entre la entrada 206 y la salida 208. Se prefiere que la longitud y la anchura de la cámara 222 sean mayores que la longitud y la anchura del contenedor 216 con el fin de que la cámara 222 cubra completamente el contenedor 216. Preferentemente, el volumen de la cámara 222 es mayor que el volumen del contenedor 216. Salientes horizontales 224 y un borde horizontal 226 se ubican en ángulos rectos entre sí en la periferia de la cámara 222, tal como se ilustra en la figura 20. La cámara 222, la pared interior 214, los salientes 224 y el borde 226 permiten un mejor vaciado del polvo del contenedor 216 y la desagregación del polvo en la cámara 222 a través de la formación de un fuerte remolino de aire tal como se describe a continuación en relación con la utilización del inhalador.

40 El inhalador 200 puede presentar dos contenedores 216 tal como se ilustra en las figuras 16, 19 y 20 o un contenedor 216 tal como se muestra en las figuras 18, 21 y 22. Los contenedores 216 pueden presentar diferentes tamaños y, preferentemente, se llenan previamente con polvo antes de su colocación en la parte de alojamiento inferior. El número de contenedores y su tamaño dependerán del número, el tipo y la cantidad de polvo(s) de medicamento que vaya(n) a administrarse.

45 El inhalador 100, 200 se utiliza, generalmente, de la siguiente manera con referencia a la figura 23. Un usuario retira la tira 110 para exponer el polvo en dicho por lo menos un contenedor 116, 216. A continuación, el usuario lleva la salida 108, 208 a su boca e inhala de manera que el aire (A) comienza a fluir a través de la entrada 106, 206 a lo largo de una trayectoria longitudinal que se extiende hacia la salida 108, 208. El flujo de aire (A) está representado por la dirección de las flechas a través del inhalador 200 en la figura 23. A medida que el flujo de aire pasa por la cámara 122, 222, el flujo de aire entra y forma un fuerte remolino de aire en la cámara 122, 222 que vacía el polvo de la cavidad 118, 218 en el contenedor 116, 216. La mecánica del flujo de aire en la cámara 122, 222 mejora la desagregación del polvo permitiendo un remolino de aire que vacía la cavidad de derecha a izquierda del inhalador 100, 200, es decir, contra el flujo de aire principal (A) que se desplaza de izquierda a derecha del inhalador 100, 200 tal como se ilustra por las flechas en la figura 23. El polvo se dispersa en el remolino de aire en la cámara 122, 222 antes de ser transportado en el flujo de aire hacia arriba y adicionalmente a lo largo de la trayectoria longitudinal hacia la salida 108, 208. El flujo de aire/mezcla de polvo (AP) sale entonces del inhalador 100, 200 hacia el tracto respiratorio del usuario.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a formas de realización específicas, no pretende limitarse a la forma específica expuesta en la presente memoria. En su lugar, la invención solo se ve limitada por las reivindicaciones adjuntas.

5

En las reivindicaciones, el término "comprende/que comprende" no excluye la presencia de otros elementos o etapas. Además, aunque se enumeren de manera individual, puede implementarse una pluralidad de medios, elementos o etapas de procedimiento mediante, por ejemplo, una única unidad o procesador. Adicionalmente, aunque pueden incluirse características individuales en diferentes reivindicaciones, estas posiblemente de manera ventajosa puedan combinarse, y la inclusión en diferentes reivindicaciones no implica que una combinación de características no sea factible y/o ventajosa. Además, las referencias en singular no excluyen una pluralidad. Los términos "un", "una", "primero/primera", "segundo/segunda", etc. no excluyen una pluralidad. Los signos de referencia en las reivindicaciones se proporcionan simplemente como ejemplo aclarador y no se interpretarán como limitativos del alcance de las reivindicaciones de manera alguna.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Inhalador de polvo seco (100, 200) que comprende:
 - 5 un alojamiento (102, 202, 104, 204) con una parte de alojamiento inferior (104, 204) para formar por lo menos una entrada de aire (106, 206) y por lo menos una salida de aire (108, 208);
 - 10 por lo menos un contenedor (116, 216) en la parte de alojamiento inferior (104, 204), presentando el contenedor (116, 216) una cavidad (118, 218) para un fármaco en polvo seco; y
 - 15 una cámara (122, 222) por encima de dicho por lo menos un contenedor (116, 216) para la desagregación del fármaco después de vaciar el fármaco de la cavidad (118, 218);
 - 20 en el que, tras la inhalación por un usuario en dicha por lo menos una salida de aire (108, 208), el aire (A) fluye desde dicha por lo menos una entrada de aire (106, 206) al interior y a través de la cámara (122, 222) para vaciar el fármaco de la cavidad (118, 218) y transportar el fármaco (AP) a dicha por lo menos una salida (108, 208);
 - 25 en el que el alojamiento (102, 202, 104, 204) comprende una parte de alojamiento superior (102, 202) conectable con la parte de alojamiento inferior (104, 204) para formar dicha por lo menos una entrada de aire (106, 206) y dicha por lo menos una salida de aire (108, 208), y;
 - 30 caracterizado por que la cámara (122, 222) está presente en la parte de alojamiento inferior (104, 204).
2. Inhalador de polvo seco (100, 200) según la reivindicación 1, en el que la longitud y la anchura de la cámara (122, 222) son mayores que la longitud y la anchura del contenedor (116, 216).
3. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el volumen de la cámara (122, 222) es mayor que el volumen de dicho por lo menos un contenedor (116, 216).
4. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende asimismo por lo menos un saliente (124, 224) horizontal y un borde (126, 226) horizontal situados en la periferia de la cámara (122, 222).
5. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende asimismo una tira (110) para sellar la cavidad (118, 218) antes de su utilización, en el que la tira se extiende longitudinalmente lejos de dicho por lo menos un contenedor (116, 216) hacia la salida (108, 208) y el exterior del inhalador (100, 200).
6. Inhalador de polvo seco (100, 200) según la reivindicación 5, en el que la tira (110) está fabricada a partir de una lámina de aluminio.
7. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende asimismo una pared (114) en la parte de alojamiento inferior (104) entre la cámara (122) y la entrada de aire (106).
8. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende asimismo una pared (214) en la parte de alojamiento superior (202) entre la cámara (222) y la entrada de aire (206).
9. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende asimismo un comprimido desecante (120, 220) que hace tope con el contenedor (116, 216).
10. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende asimismo por lo menos un elemento de conexión (112, 212) para conectar la parte de alojamiento inferior (104, 204) y la parte de alojamiento superior (102, 202).
11. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la parte de alojamiento inferior (104, 204) y la parte de alojamiento superior (102, 202) están fabricadas a partir de unos plásticos moldeables por inyección.
12. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende dos contenedores (116, 216).
13. Inhalador de polvo seco (100, 200) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el inhalador de polvo seco (100, 200) es un inhalador de polvo seco de dosis única.

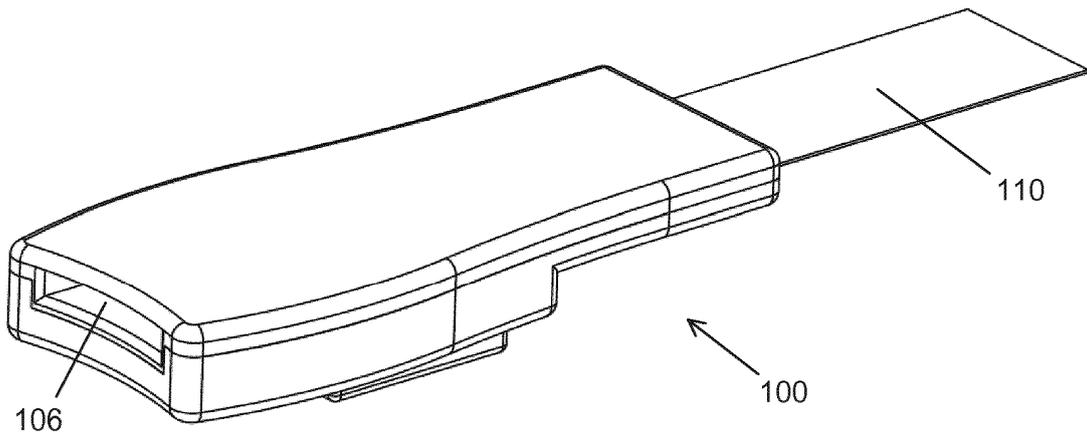


Fig. 1

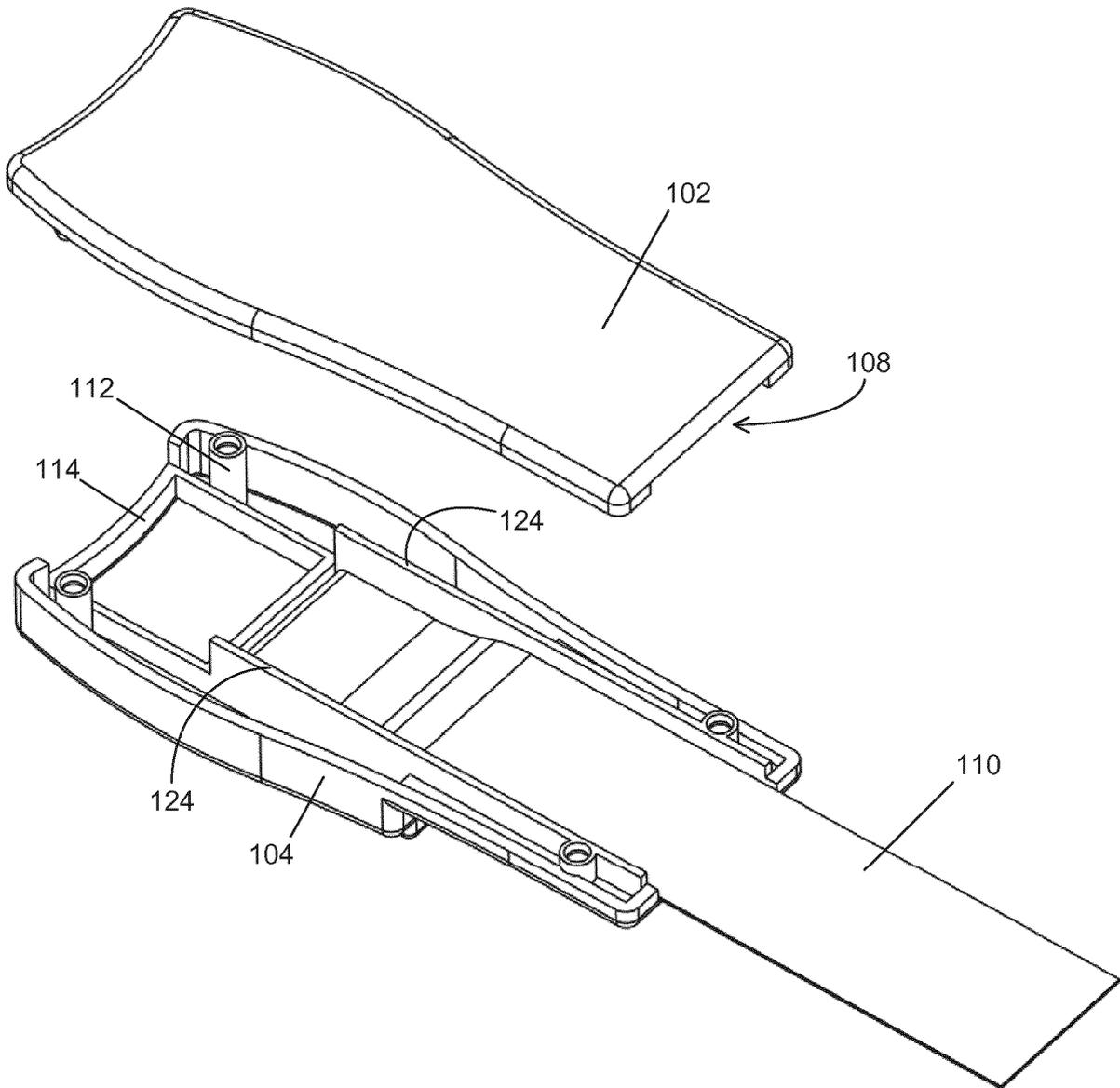


Fig. 2

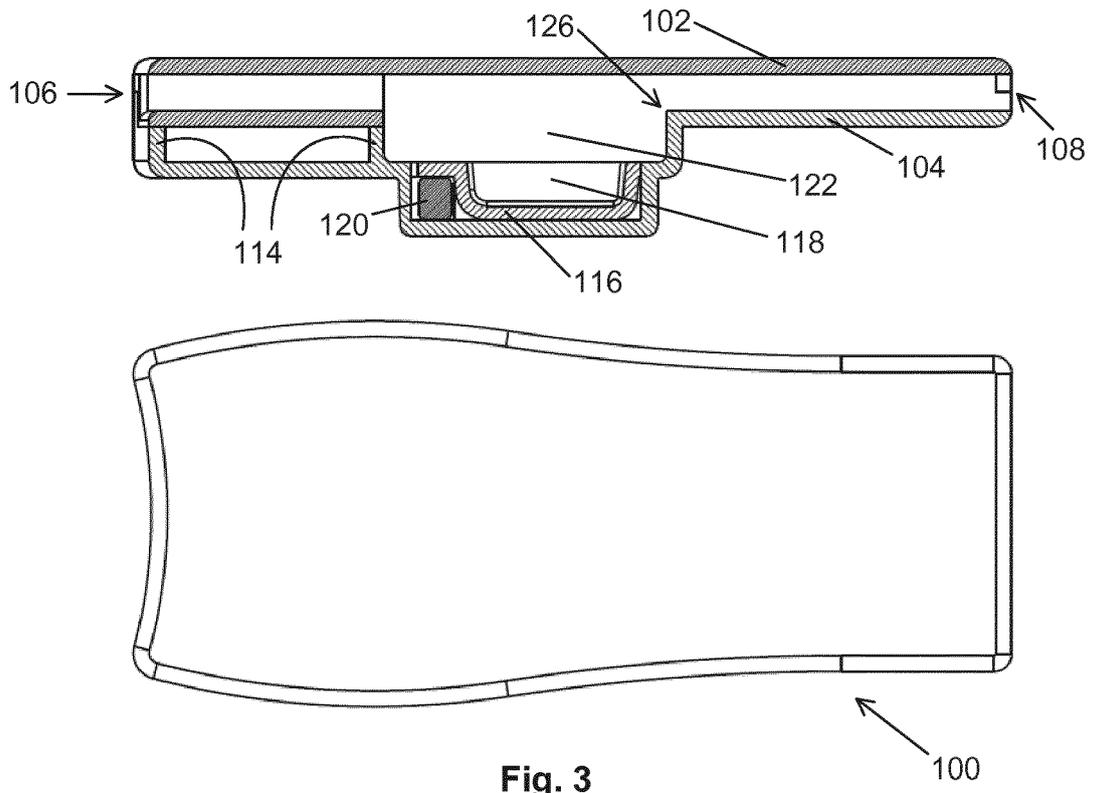


Fig. 3

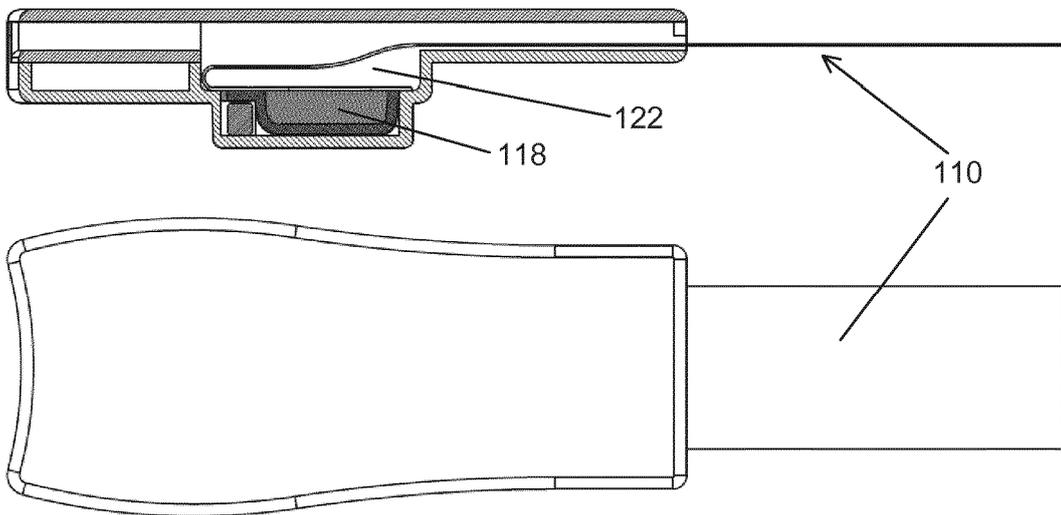


Fig. 4

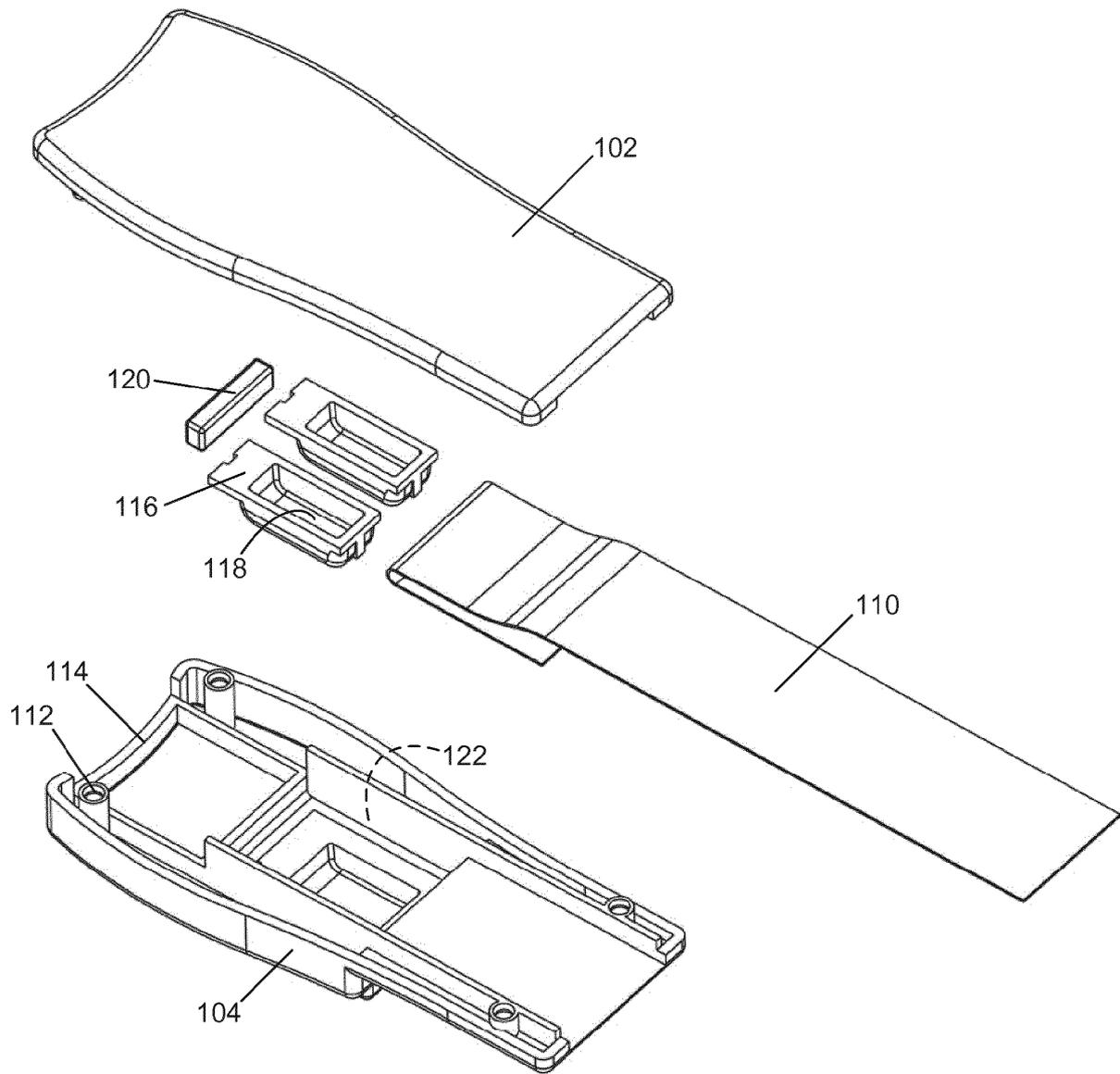


Fig. 5

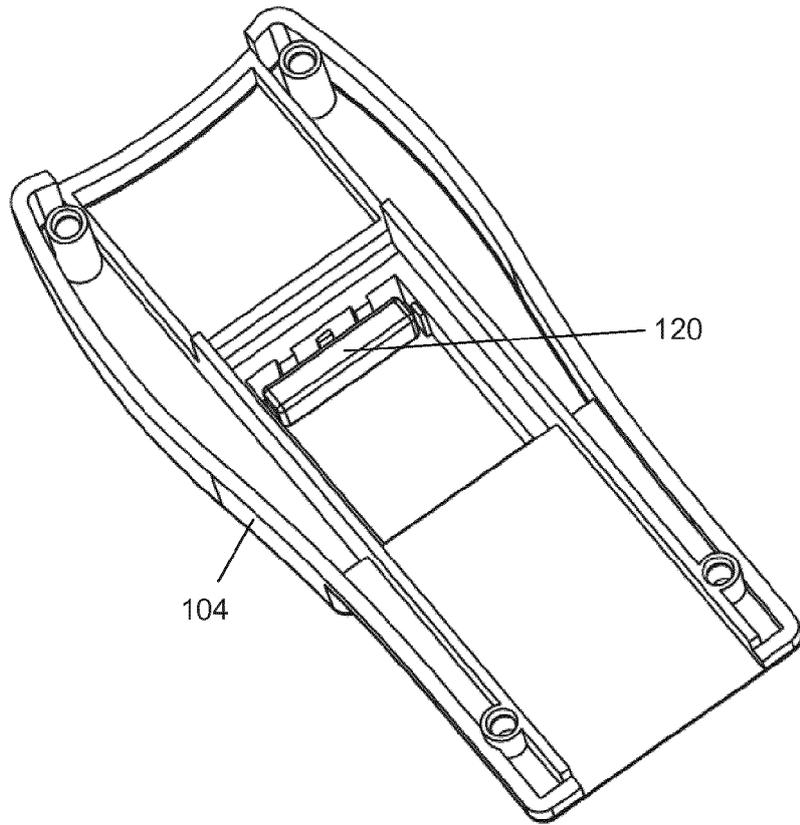


Fig. 6

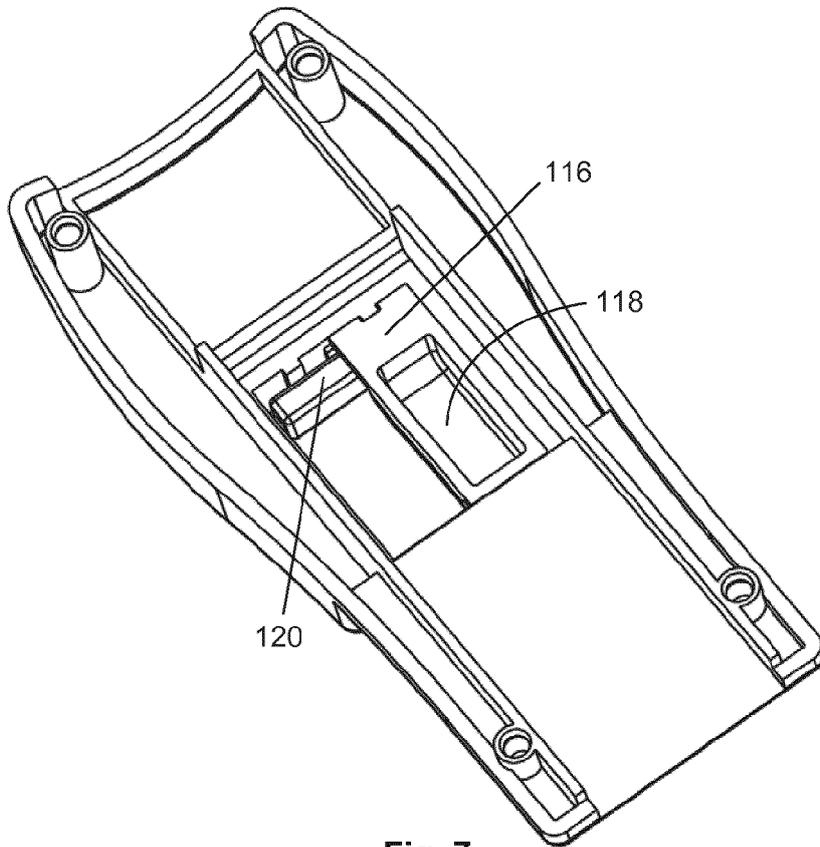


Fig. 7

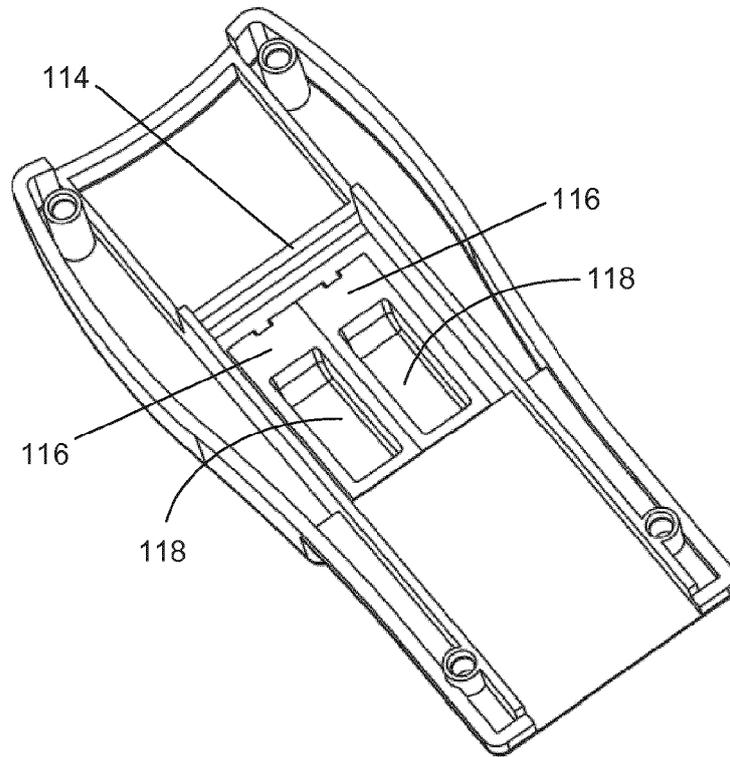


Fig. 8

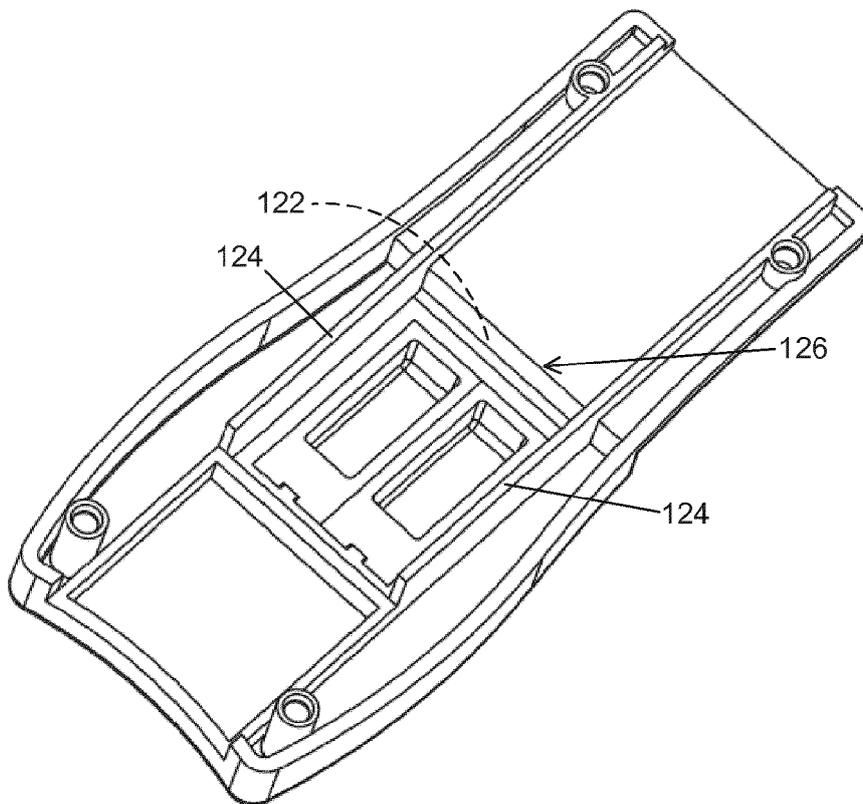


Fig. 9

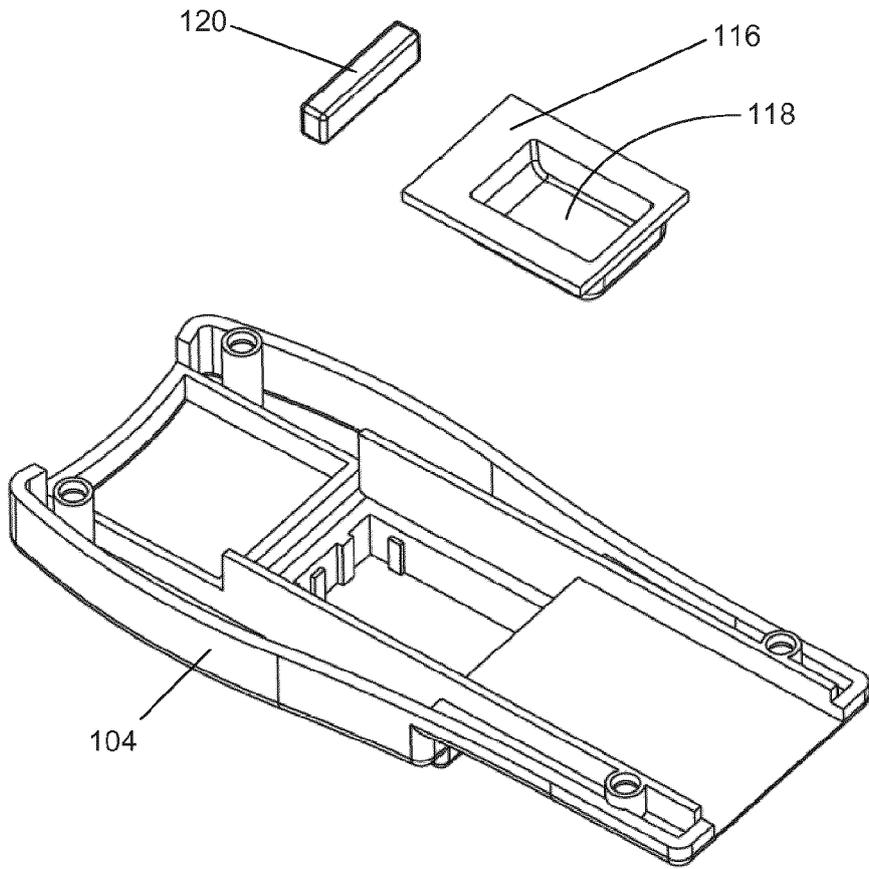


Fig. 10

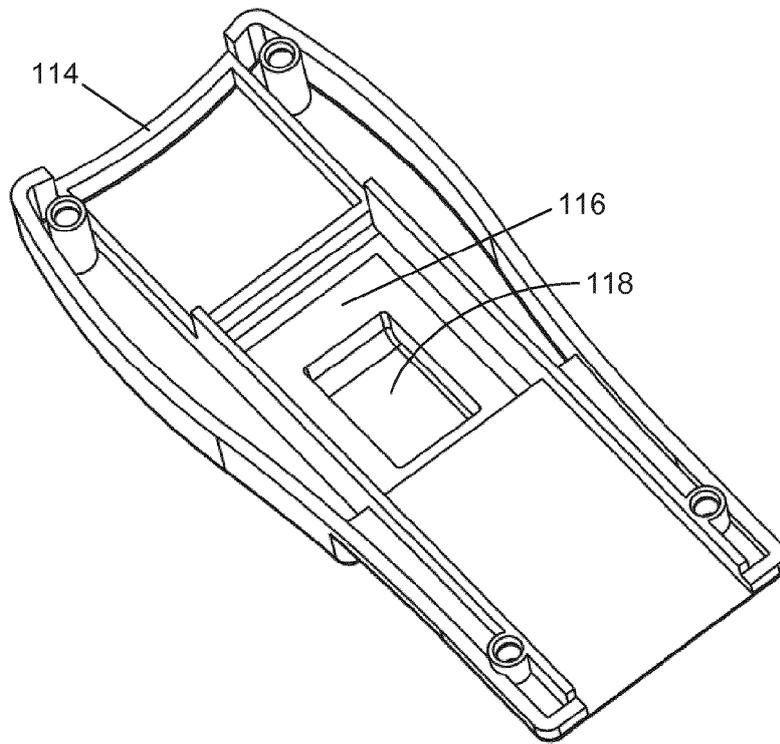


Fig. 11

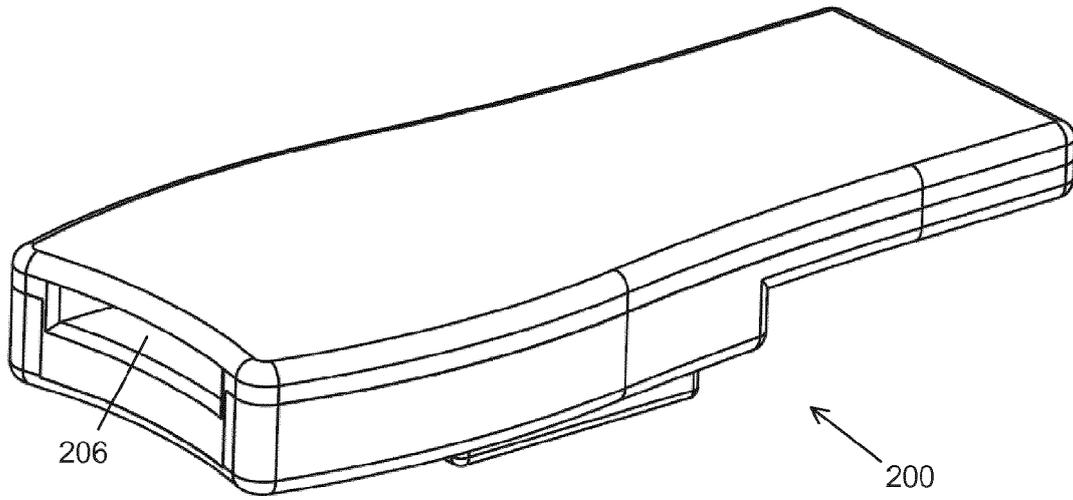


Fig. 12

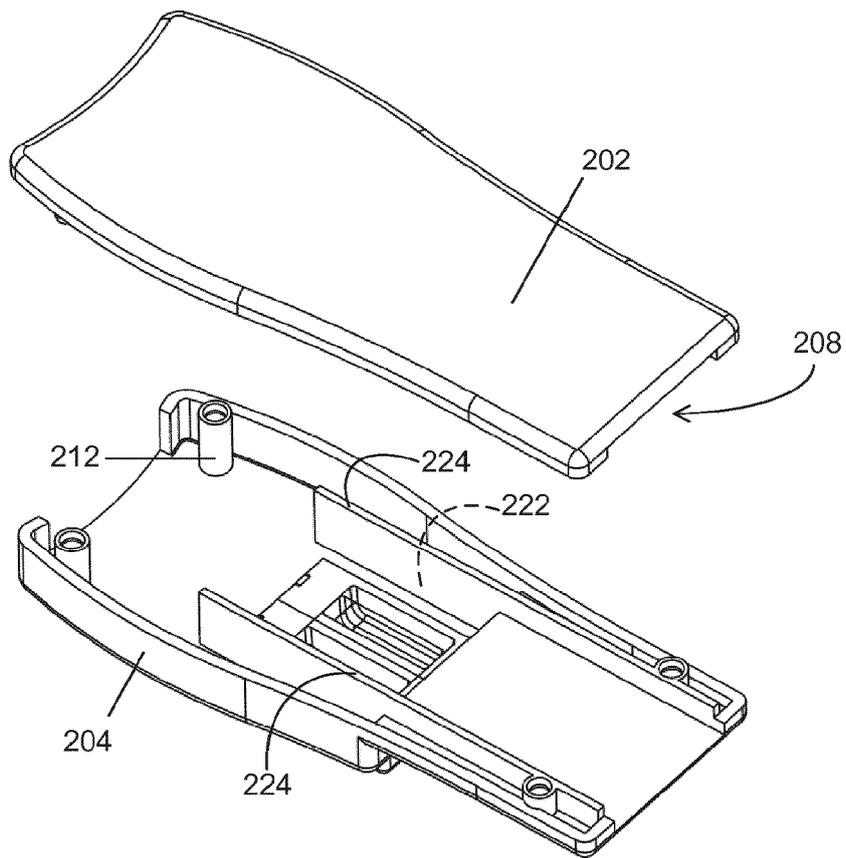


Fig. 13

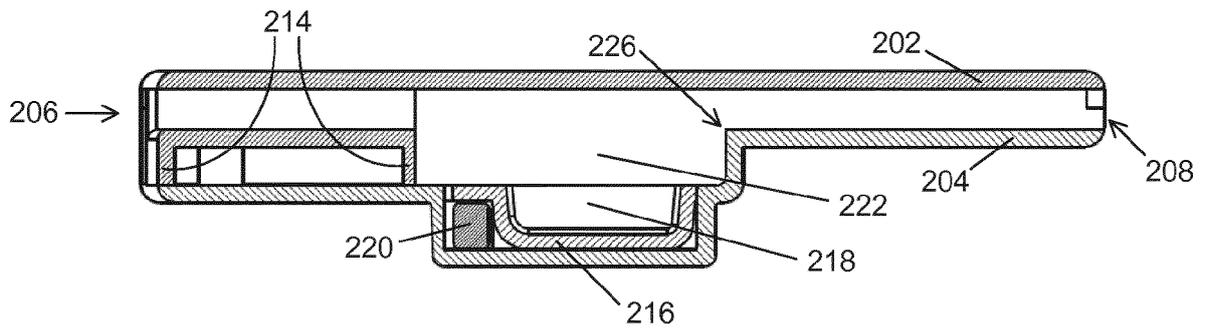


Fig. 14

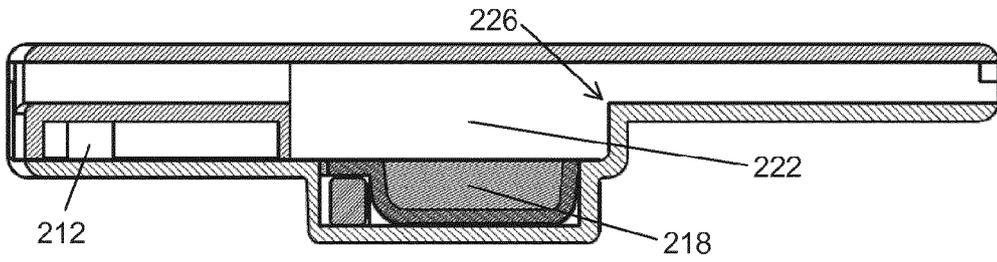
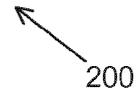


Fig. 15

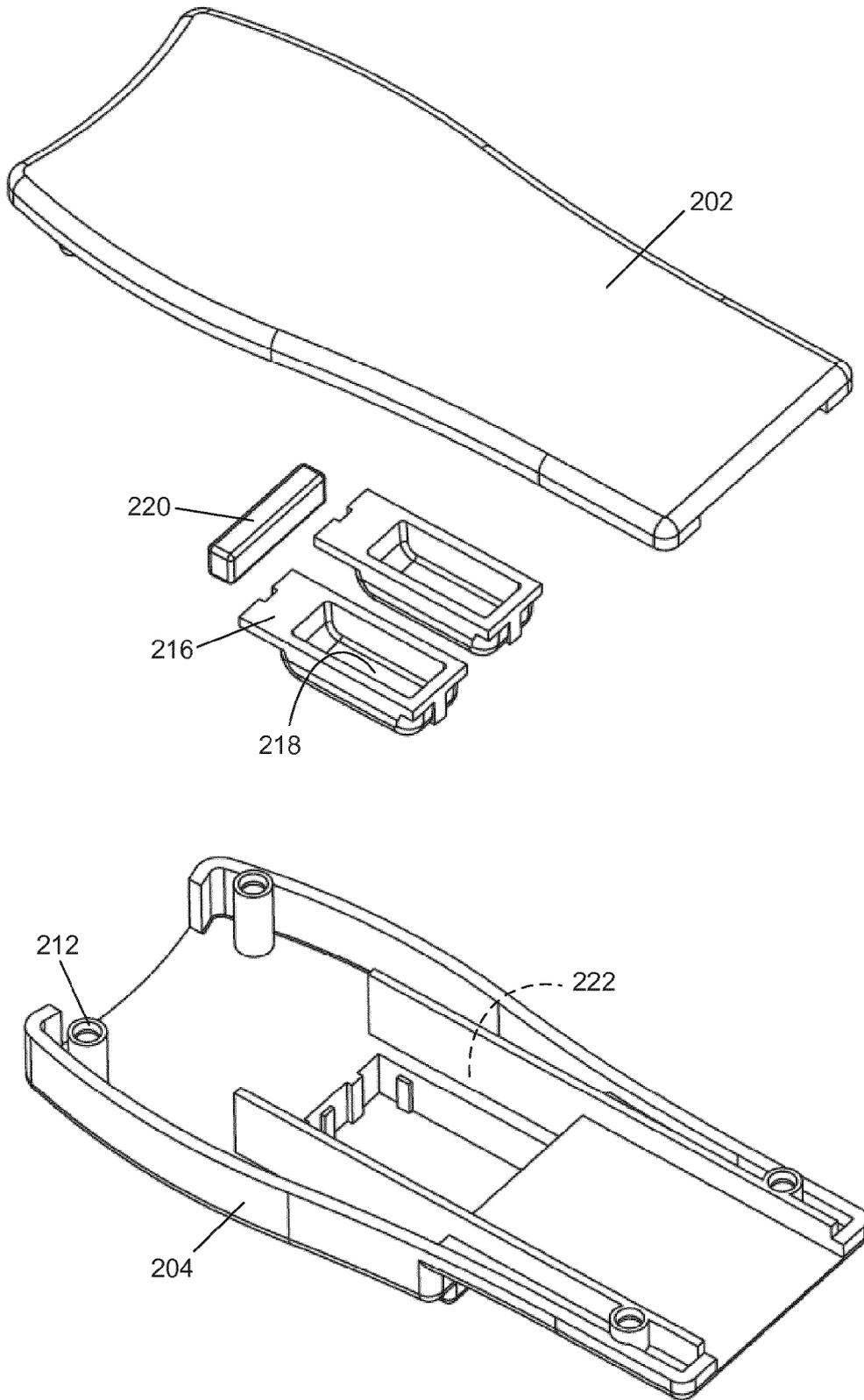


Fig. 16

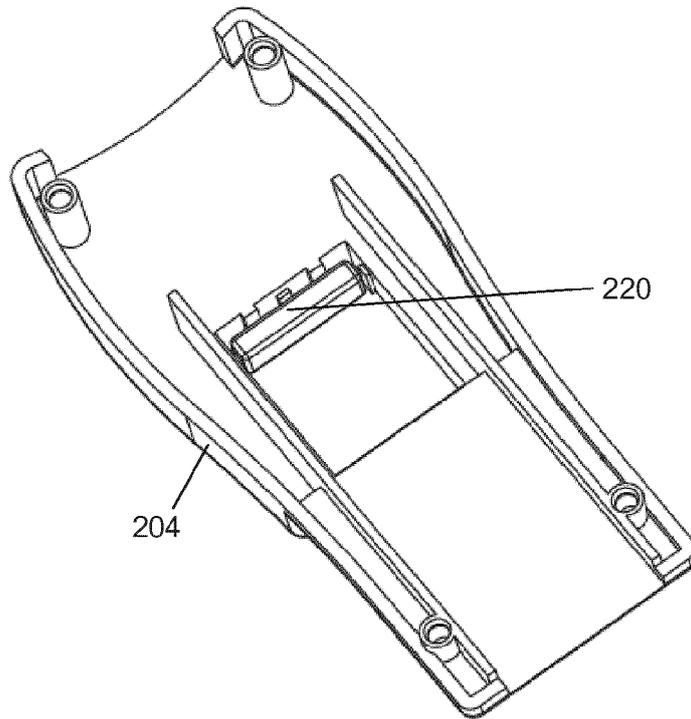


Fig. 17

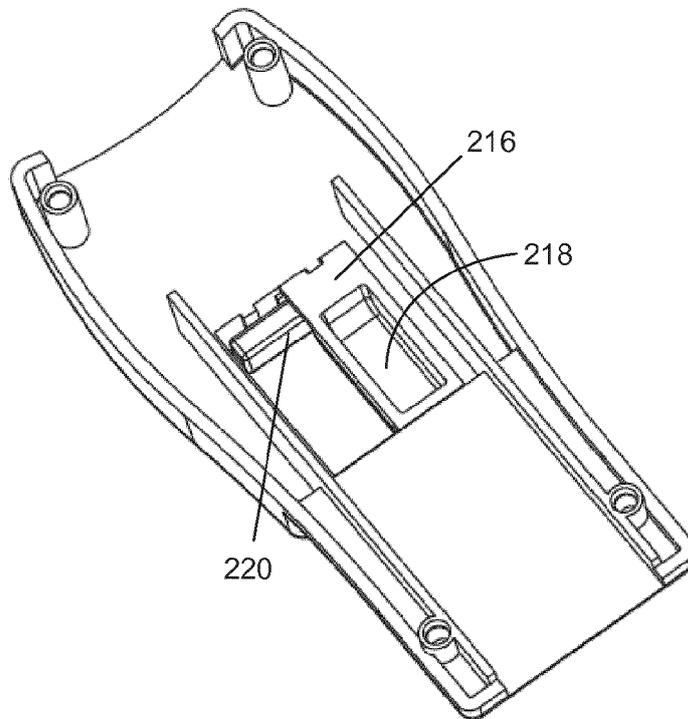


Fig. 18

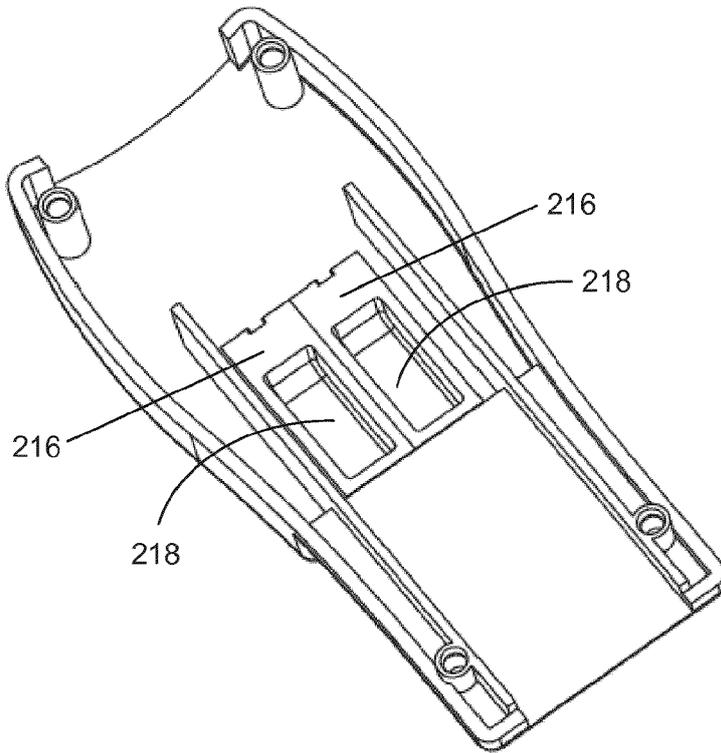


Fig. 19

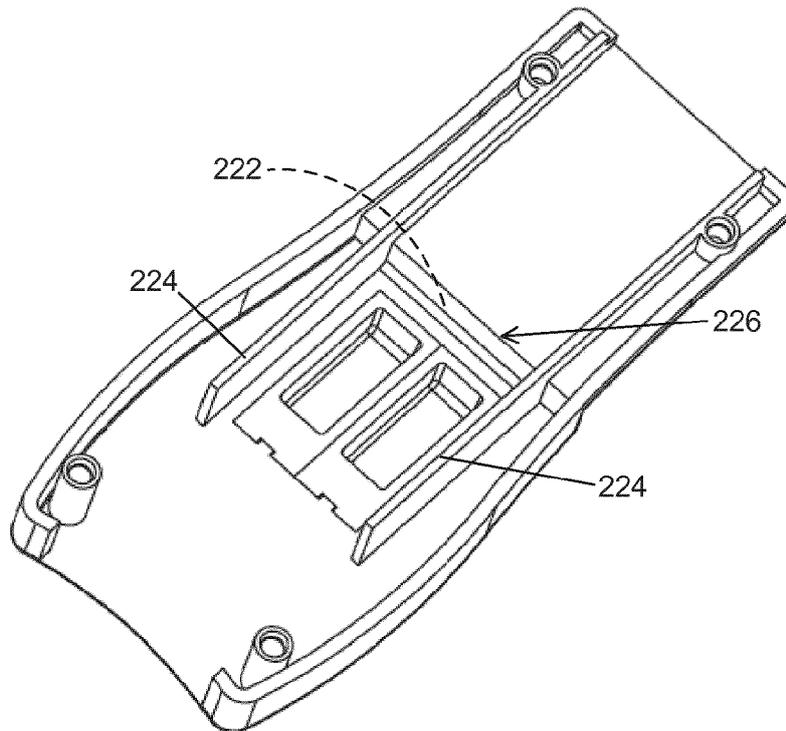


Fig. 20

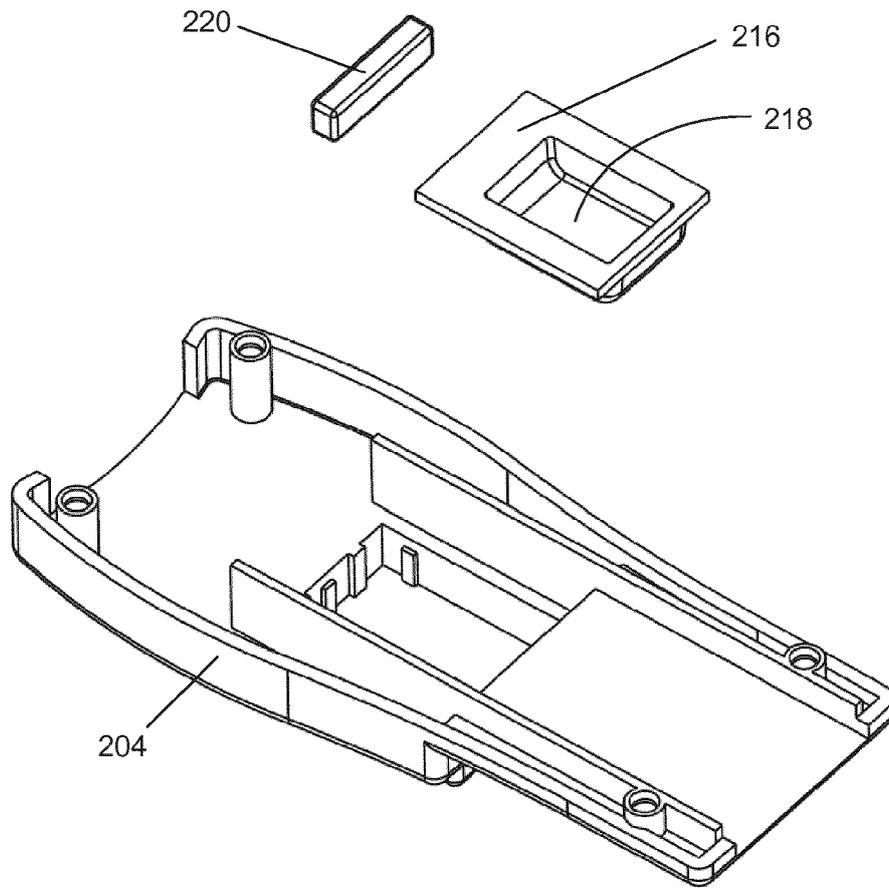


Fig. 21

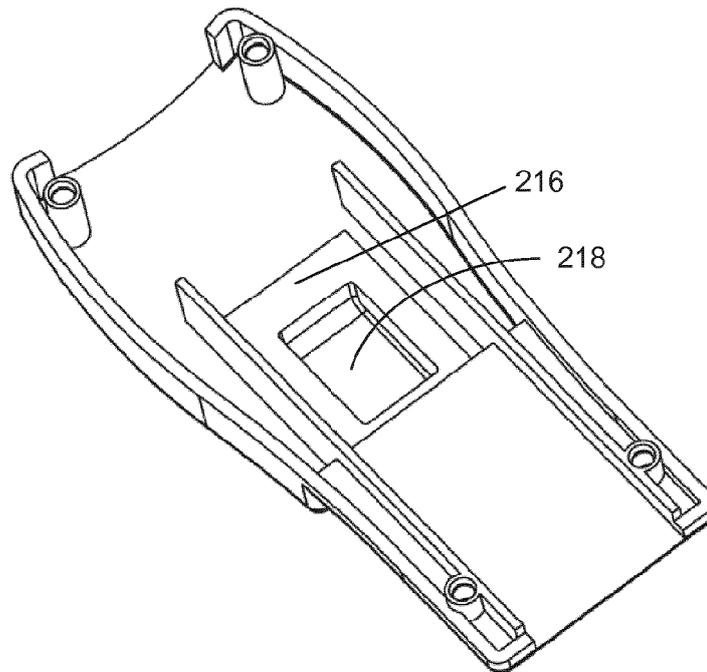


Fig. 22

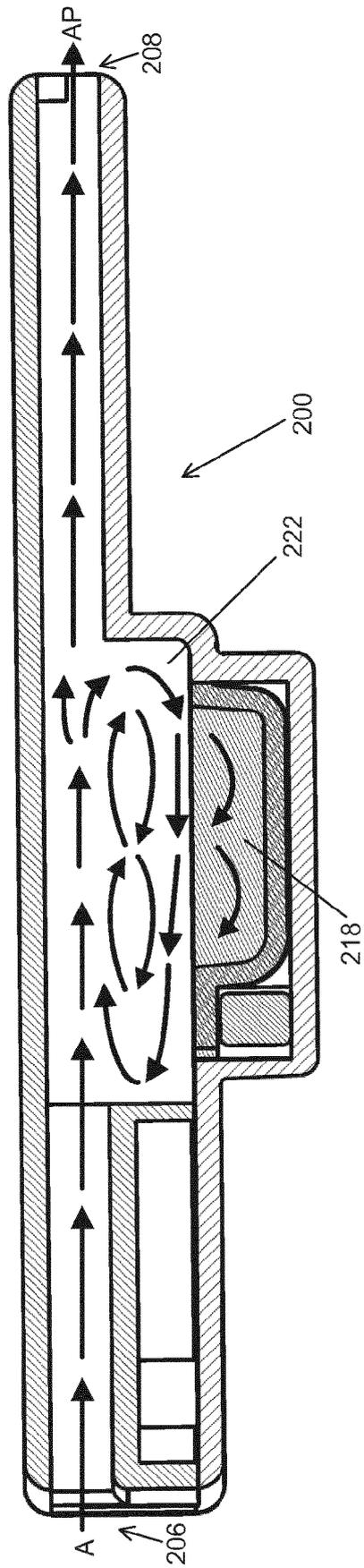


Fig. 23