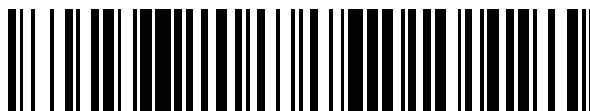


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 841 079**

51 Int. Cl.:

**A61M 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2019 PCT/IB2019/000174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2019 WO19202383**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2019 E 19715204 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2020 EP 3621682**

54 Título: **Inhalador de polvo seco**

30 Prioridad:

**16.04.2018 DE 102018108958**

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

**07.07.2021**

73 Titular/es:

**EMPHASYS IMPORTADORA EXPORTADORA E  
DISTRIBUIDORA LTDA. (100.0%)**

**Av. Florent Deleu, 640  
18540-000 Porto Feliz SP, BR**

72 Inventor/es:

**ESTEVE, VICTOR**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 841 079 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

La presente inversión se refiere a un inhalador de polvo seco.

5 El documento WO2015006838 expone un inhalador de polvo que consiste en un alojamiento base, un receptáculo de cápsula a presión del alojamiento de la base montado conjuntamente con una tapa; una boquilla móvil con un obturador y guiada por unos vástagos laterales y una guía vertical; un dispositivo de perforación para abrir la cápsula; un tubo de guía del flujo, centralizado y alojado en la boquilla y en la guía; una cámara de desaglomeración formada encima del alojamiento de la cápsula; un pasaje vertical formado entre dicha cámara de desaglomeración y el borde superior de la boquilla; un punto de aspiración de aire situado entre las paredes del receptáculo de la cápsula y el alojamiento de la base que a su vez tiene uno o dos puntos de aspiración de aire con una bolsa e incluyen uno o más pasajes secundarios de flujo de aire.

10 El documento WO 03/035137 A2 expone un aparato y un método para administrar una pluralidad de medicación incluye proporcionar un primer y segundo medicamento en un conjunto de medicamentos en contenedores separados para impedir que cualquier medicamento interfiera con la estabilidad del otro. De acuerdo con el método, los medicamentos son preferiblemente administrados en una única inhalación.

A la vista de esto, un objeto de la presente invención es proporcionar un inhalador de polvo seco mejorado.

20 Se proporciona un inhalador de polvo seco para al menos dos cápsulas que contienen polvo seco. El inhalador de polvo seco comprende: al menos dos cámaras de cápsulas, cada cámara de cápsulas para recibir una de las cápsulas; una boquilla con una porción de boca que comprende una abertura distal; y una estructura del conducto entre la abertura distal de la boquilla y las al menos dos cámaras de cápsulas, en donde la estructura del conducto comprende al menos dos conductos primarios, en donde la abertura distal de la boquilla conduce a los al menos dos conductos primarios, y en donde cada uno de los al menos dos conductos primarios conduce a una correspondiente de las al menos dos cámaras de cápsulas.

25 Ventajosamente, cada una de las al menos dos cámaras de cápsulas aloja una cápsula, la cual elimina su polvo, cuando el paciente succiona/inhala por medio de la boquilla. Por lo tanto, la masa de fármaco administrada a los pulmones se aumenta a medida que al menos dos cápsulas disuelven sus componentes del fármaco en el aire. De este modo se aumenta la eficiencia de la administración de la masa del fármaco.

30 El inhalador tiene las siguientes ventajas, una es administrar una mayor masa de dosis eficientemente en términos de fracción de partículas finas debido a los inhaladores de cámara de una cápsula mientras que la masa de la dosis es aumentada más de una cápsula, el resultado de desaglomeración y el resultado de la dosis de partículas finas (partículas por debajo de 4,6 micrones, el porcentaje del polvo que efectivamente alcanza la parte inferior del pulmón) no es proporcional. Esto es, mientras que aumenta la masa de la dosis más de una cápsula hay una tendencia a que la fracción de las partículas finas en la dosis administrada sea reducida. Por lo tanto, es preferible administrar unas dosis separadas y simultáneas asegurando una alta fracción de partículas finas. La administración de una masa de dosis alta a partir de cápsulas individuales se usa para el tratamiento de enfermedades que por ejemplo requieren una terapia con antibióticos cuya masa de la dosis es frecuentemente alta para alcanzar una dosis terapéutica. También el inhalador permite ventajosamente administrar dos sustancias activas separadas para la terapia pulmonar, a menudo los fármacos son terapéuticamente complementarios, necesitan ser administrados simultáneamente, pero no son químicamente estables conjuntamente. Por lo tanto, el inhalador permite cargar un fármaco diferente en cada cámara para una administración combinada, a menudo en el caso de corticoides y fármacos broncodilatadores usados para el tratamiento del asma y la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (COPD).

45 Además, dos fármacos diferentes en las cápsulas correspondientes pueden ser insertados en las cámaras de cápsulas con objeto de administrar una mezcla de los dos fármacos por medio de una inhalación a los pulmones del paciente. Especialmente en el caso, cuando dos formulaciones de fármacos no son químicamente estables, el inhalador de polvo seco proporciona una solución.

Además, las al menos dos cámaras de cápsulas recuerdan al paciente insertar al menos dos cápsulas en lugar de sólo una primera y olvidar la segunda. El inhalador impide que el paciente olvide la aplicación de la aplicación del fármaco prescrito en la forma de al menos dos cápsulas.

50 Además, las ventajas explicadas se consiguen con un inhalador de construcción económica, un reducido número de componentes y los pasos de montaje.

55 De acuerdo con un ejemplo la estructura del conducto tiene una forma de Y, en donde la estructura del conducto comprende un conducto secundario entre la abertura distal de la boquilla y los al menos dos conductos primarios. Ventajosamente, la forma de Y de la estructura del conducto proporciona una unión dispuesta hacia la abertura distal de la boquilla. La unión facilita que las al menos dos mezclas de aire-fármaco primarias que se originan a partir de las cámaras de cápsulas sean mezcladas en una mezcla de fármaco-aire secundaria.

De acuerdo con un ejemplo el conducto secundario comprende un área de la sección transversal secundaria, que es igual o menor que una suma de áreas de sección transversal primaria de los al menos dos conductos primarios. Ventajosamente, esto facilita que la velocidad de la mezcla de fármaco-aire en el conducto secundario sea igual o mayor que la velocidad de las mezclas de fármaco-aire en los conductos primarios.

- 5 De acuerdo con un ejemplo, la longitud del conducto secundario es igual o mayor que la longitud de uno de los conductos primarios. Cuanto mayor es la longitud del conducto secundario mayor es la velocidad de la corriente de la mezcla de fármaco-aire y disminuye para sustancias fluidas conjuntamente en la corriente de aire desde las dos cámaras para mezclarse entre sí durante la inhalación para alcanzar los pulmones.

- 10 De acuerdo con un ejemplo la boquilla comprende la parte con forma de Y de la estructura del conducto. Para insertar cápsulas de polvo seco la parte en forma de Y del conducto están en sentidos contrarios junto con la boquilla desde las aberturas de las cámaras de cápsulas.

Consecuentemente, no son necesarios otros componentes para estabilizar parte del conducto en forma de Y de la estructura del conducto. De este modo, colocando la parte en forma de Y de la estructura del conducto en la boquilla establece una complejidad reducida del inhalador y ofrece una mayor facilidad de uso para el paciente.

- 15 De acuerdo con un ejemplo, los dos conductos primarios encierran un ángulo comprendido entre 30° y 60°. Ventajosamente, este intervalo de ángulos facilita que las mezclas de fármaco-aire de los al menos dos conductos primarios sean mezcladas adecuadamente.

- 20 De acuerdo con un ejemplo un borde afilado está dispuesto entre los al menos dos conductos primarios. El flujo de las mezclas fármaco-aire que se originan a partir de las cámaras de la cápsula es ventajosamente no interferido por la resistencia del aire pero puede fácilmente pasar la unión en el borde afilado. Además, el borde afilado aumenta la generación de vórtices en la dirección del flujo. Por lo tanto, la mezcla que abandona la boquilla se mezcla más homogéneamente.

- 25 De acuerdo con un ejemplo, el inhalador de polvo seco comprende un botón accionador móvil con relación a las al menos dos cámaras de cápsulas desde una posición normal a una posición de perforación a lo largo de una dirección de accionamiento, y en donde las agujas de perforación unidas al botón accionador se extienden en cada una de las al menos dos cámaras de cápsulas cuando el botón accionador es movido a la posición de perforación. Ventajosamente el paciente opera el inhalador de polvo seco empujando fácilmente presionando el botón accionador para inhalar ambos fármacos de las cápsulas.

- 30 De acuerdo con un ejemplo cada cámara de cápsulas comprende una sección de retención para retener la respectiva cápsula cuando es perforada, en donde las al menos dos secciones de retención tienen la misma orientación.

- 35 De acuerdo con un ejemplo las secciones de retención se extienden perpendiculares a la dirección de accionamiento del botón de accionamiento. La orientación perpendicular de la sección de retención permite que el botón accionador esté dispuesto más próximo a las secciones de retención. Esto permite una estructura menor de todo el inhalador de polvo seco.

De acuerdo con un ejemplo cada cámara de cápsulas comprende una sección rotatoria, en donde cada una de las secciones rotatorias confina, al menos parcialmente, un espacio interior de forma cilíndrica. Esta forma permite un movimiento rotacional de las cápsulas con el fin de mejorar las turbulencias para producir la mezcla de aire-fármaco.

- 40 De acuerdo con un ejemplo las secciones rotatorias definen un plano rotatorio común perpendicular a un eje longitudinal del inhalador para ambas cápsulas. Este plano rotacional común reduce el espacio en cuanto a la altura del inhalador de polvo seco. Además, la mezcla de aire-fármaco es ventajosamente homogeneizada.

- 45 De acuerdo con un ejemplo dos primeras aberturas en una carcasa del inhalador de polvo seco, cada una conduciendo a una diferente de las al menos dos cámaras de cápsulas, están dispuestas contiguas en un lado del inhalador, y en donde dos segundas aberturas en la carcasa del inhalador de polvo seco, que conducen a las cámaras de cápsulas diferentes, están en sentidos opuestos una de otra en el lado opuesto del inhalador. Esto proporciona una estructura del inhalador en la que las dos primeras aberturas pueden ser dispuestas, en donde el usuario probablemente no cubrirá las primeras aberturas con sus manos. Ventajosamente esto asegura el funcionamiento del inhalador y aumentará su utilidad.

- 50 De acuerdo con un ejemplo las dos primeras aberturas están dispuestas en el lado que comprende el botón accionador. Esto hace que las primeras aberturas que están dispuestas próximamente una de otra no sean cubiertas por las manos o dedos de los pacientes cuando la atención del paciente está en presionar el botón accionador. Como se puede advertir, con esta posición de las tomas de aire ambas cápsulas rotan durante la inhalación: una en sentido horario, la otra en sentido antihorario. Ambas cápsulas rotan conjuntamente.

Más características y ventajas se describen en relación con las figuras.

La Figura 1 representa una vista esquemática de un inhalador de polvo seco;

la Figura 2 representa una vista lateral del inhalador;

la Figura 3 representa una vista esquemática de la sección del inhalador de polvo seco;

la Figura 4 representa una vista esquemática de la sección una boquilla,

5 la Figura 5 representa una vista esquemática en despiece ordenado de una pieza de la cámara de cápsulas; y

la Figura 6 representa un diagrama de flujos esquemático para usar el inhalador 2 de polvo seco.

La Figura 1 representa una vista esquemática de un inhalador 2 de polvo seco. El inhalador de polvo seco 2 comprende al menos dos cámaras 4, 6 de cápsulas, cada cámara 4, 6 de cápsulas está configurada para recibir una cápsula 14, 16. Una estructura 8 del conducto está dispuesta entre una abertura distal 10 de una boquilla 12 y las al menos dos cámaras 4, 6 de cápsulas. La estructura 8 del conducto tiene la forma de una Y. La estructura 8 del conducto comprende al menos dos conductos primarios 24 y 26, en donde cada uno de los al menos dos conductos primarios 24 y 26 conecta la correspondiente cámara 4, 6 de cápsulas con una unión 18. En el área de la unión 18 los al menos dos conductos primarios 24 y 26 se fusionan en un conducto secundario 28 que lleva a la abertura distal 10. En resumen, la estructura 8 del conducto conecta la abertura distal 10 con las aberturas de las cámaras 4, 6 de cápsulas.

La Figura 2 muestra una vista lateral del inhalador 2. Un cuerpo 30 que cubre el fondo retiene una pieza 32 de la cámara de cápsulas, la cual comprende las al menos dos cámaras de cápsulas y un botón accionador 34. La boquilla 12 está dispuesta en la pieza 32 de la cámara de cápsulas por medio de una articulación 36.

La Figura 3 representa una vista esquemática de la sección del inhalador 2 de polvo seco. Esta pieza 32 de las cámaras 4 y 6 de cápsulas, en donde cada cámara 4 y 6 de cápsulas comprende una correspondiente sección de retención 44 y 46 para retener las cápsulas cuando están insertadas, y una correspondiente sección de rotación 54 y 56 para rotar la cápsula después de ser perforada en la sección de retención 44, 46. La sección de retención 44 comprende dos pasajes 44A y 44B para acomodar las agujas de perforación. La sección de retención 46 comprende dos pasajes 46A y 46B para alojar las agujas de perforación.

25 Ambas cámaras 4 y 6 de cápsulas tienen la misma estructura. Cuando el aire es succionado a través de la boquilla 12, las cápsulas perforadas se elevan desde la respectiva sección de retención 44, 46 a la correspondiente sección de rotación 54, 56. Cada una de las secciones de rotación 54 y 56 confina, al menos parcialmente, un espacio interior de forma cilíndrica, el cual permite la rotación de las cápsulas en un plano de rotación imaginario perpendicular a un eje longitudinal del conducto secundario 28 y/o perpendicular a un eje longitudinal del inhalador 2. Ambos ejes del cilindro de las secciones rotatorias 54 y 56 son paralelos entre sí. La sección de rotación 54, 56 define el plano de rotación común.

Las aberturas de las cámaras 4, 6 de cápsulas son cubiertas por una pieza de malla 38, la cual comprende unas aberturas del pasaje que conectan la cámara 4, 6 de cápsulas con la correspondiente de los conductos primarios 24, 26. La pieza de malla 38 está conectada a la boquilla 12. En la dirección de inhalación z los dos conductos primarios 24, 26 llevan al conducto secundario común 28. La boquilla 12 está cubierta por un cuerpo de cubrición 40.

La boquilla 12 comprende un cuerpo principal, el cual comprende la estructura 8 del conducto en forma de Y, y la pieza de malla 28. Como la boquilla 12 está dispuesta en la pieza 32 de la cámara de cápsulas por medio de una articulación 36, la boquilla 12 puede por lo tanto ser retirada de las aberturas de ambas cámaras 4, 6 de cápsulas. La boquilla 12 libera así las aberturas de ambas cámaras 4, 6 de cápsulas para insertar o retirar la pluralidad de cápsulas. Por otra parte, si la boquilla 12 cierra las cámaras 4, 6 de cápsulas de la pieza 32 de la cámara de cápsulas, la pieza de malla 28 impide que las partículas que se originan a partir de las cápsulas destruidas entren en la estructura 8 del conducto y sean inhaladas durante la inhalación.

La Figura 4 representa una vista esquemática de la sección de la boquilla 12 que comprende la estructura 8 del conducto en forma de Y. El conducto secundario comprende una longitud  $L_{28}$  que es igual o mayor que una longitud  $L_{24}$  de uno de los conductos primarios, 24, 26. El conducto secundario 28 comprende un área muy pequeña  $A_{28}$  secundaria de la sección transversal. El conducto primario 26 comprende un área secundaria muy pequeña  $A_{26}$ . El conducto primario 28 comprende un área secundaria muy pequeña  $A_{28}$  de la sección transversal. El área secundaria  $A_{28}$  es igual o menor que la suma de todas las áreas primarias  $A_{28}$  y  $A_{26}$ .

El eje longitudinal 280 del conducto secundario 28 se extiende paralelo al eje z. Un eje longitudinal 240 del conducto primario 24 y un eje longitudinal 260 del conducto primario 26 abarcan un ángulo 404 de  $66,1^\circ$ . Una porción central 406 de la boquilla lleva en la dirección z a un borde afilado 408, el cual está dispuesto entre los dos conductos primarios 24, 26. El borde afilado 408 tiene un radio menor de 1 mm, especialmente menor de 0,5 mm, especialmente menor de 0,25 mm, y especialmente menor de 0,1 mm, en donde el radio es perpendicular a un eje longitudinal del borde afilado 408.

La Figura 5 representa una vista esquemática en despiece ordenado de la pieza 32 de la cámara de cápsulas y el botón accionador 34. Las secciones de retención 44 y 46 comprenden un eje longitudinal común 502. En la dirección z la sección de retención 44, 46 se abre a la correspondiente sección rotatoria 54, 56.

5 Los pasajes 508, 518 conectan las aberturas distales 506, 516 en un primer lado 504 del inhalador 2 con la correspondiente pero diferente de las cámaras 6, 4 de cápsulas. Los pasajes 528, 538 conectan las aberturas distales 526, 536 en un segundo lado 505 con la correspondiente pero diferente de las cámaras 6, 4 de cápsulas. Los lados primero y segundo 504 y 505 están opuestos entre si y están frente a frente uno de otro. Esto da lugar a que la primera cápsula rote en sentido horario, y que la segunda cápsula rote en sentido antihorario. Por supuesto, en otro ejemplo los pasajes 508 y 518 están dispuestos de modo que las direcciones de rotación sean las mismas.

10 Las agujas de perforación 552 a 558 están conectadas al botón accionador 34. El botón accionador 34 es móvil desde la posición normal a una posición de perforación a lo largo de una dirección de accionamiento 560, que es paralela al eje y perpendicular al eje 502. En la posición de perforación las agujas de perforación 552 a 558 entran en la correspondiente sección de retención 44 y 46 para perforar las cápsulas dispuestas en ella. Después de perforar los resortes 572 y 574 de las cápsulas empujan el botón accionador 34 en la posición normal.

15 La forma de las secciones de retención 44 y 46 siguen el eje longitudinal común 502 con el fin de facilitar la perforación simultánea empujando el botón accionador 34. El eje 502 es perpendicular a un eje longitudinal del inhalador 2.

20 Después de la perforación de las cápsulas ambas cápsulas rotarán dentro de la correspondiente sección de rotación 54, 56. El movimiento rotacional de las cápsulas sucede en un plano común imaginario, el cual es paralelo al plano de proyección, y que es perpendicular al eje longitudinal 280 del conducto secundario 28 mostrado en la Figura 4.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo esquemático para usar el inhalador 2 de polvo seco. De acuerdo con un paso 602 el usuario abre el inhalador 2 de polvo seco retrayendo la boquilla 12 de la pieza 32 de la cámara de cápsulas. Después de realizar el paso 602, la boquilla 12 da acceso a las cámaras 4, 6 de cápsulas.

25 De acuerdo con un paso 604 el usuario inserta dos cápsulas en la correspondiente de las secciones de retención 44, 46 del inhalador 2 de polvo seco. Si el inhalador 2 es mantenido de modo que las secciones de retención 44, 46 estén orientadas hacia abajo, las cápsulas permanecen en las secciones de retención 44, 46. De acuerdo con un paso 606 la boquilla 12 es vuelta a la posición cerrada de nuevo a la pieza 32 de la cámara de cápsulas con objeto de cerrar ambas cámaras 4, 6 de cápsulas.

30 De acuerdo con un paso 610 el usuario presiona el botón accionador 34 de modo que las agujas 552-558 entren simultáneamente ambas secciones de retención 44, 46. Primero la respectiva cápsula 14, 16 se mueve insertando las agujas 552-558 en la dirección de una pared de la respectiva sección de retención 44 y 46, la pared de espaldas al botón 34, con objeto de a continuación romper un caparazón de la respectiva cápsula 14, 16 en sus extremos distales. El botón 34 es liberado nuevamente en el paso 610 después de abrir las cápsulas 14 y 16 y vuelve a su posición no presionada. Por motivo de una vista clara no se muestran las cápsulas 14, 16 en el paso 310.

35 Cuando se ha realizado el paso 610 el usuario puede usar el inhalador 2 en el paso 612 cerrando herméticamente la abertura distal 10 del inhalador 2 con su boquilla y la subsiguiente inhalación. La inhalación crea una presión negativa en la estructura 8 del conducto, que pasa esta presión negativa sobre las cámaras 4 y 6 de cápsulas. Esta presión reducida eleva las cápsulas 14, 16 desde la sección de retención 44, 46 a la sección de rotación 54, 56. Cada sección rotatoria 54, 56 define un espacio cilíndrico hueco que permite la rotación de acuerdo con las flechas 614 y 616. Las cápsulas 14 y 16 rotan en direcciones opuestas entre sí debido al flujo de aire descrito arriba en la Figura 5. Mediante las aberturas distales de las cápsulas 14 y 16 creadas en el paso 610, el fármaco emerge de las cápsulas 14 y 16 a las secciones que rotan 54 y 56 en donde se mezcla con el aire que entra. A las cápsulas rotatorias 14 y 16 se les impide penetrar en la estructura 8 por la pieza de malla 38 de tipo tamiz. La mezcla fármaco-aire producida en la sección rotatoria 54, 56 es a continuación pasada a través de la estructura 26 del conducto al extremo distal de la boquilla 12 y es inhalada por el usuario. Por lo tanto, las secciones rotatorias 54 y 56 proporcionan una etapa primera y segunda de mezclado que produce dos mezclas fármaco-aire. La estructura 8 del conducto proporciona con su unión una tercera etapa de mezclado para mezclar las dos mezclas de fármaco-aire que se originan a partir de las secciones rotatorias 54 y 56. La unión 18, y por tanto también la tercera etapa de mezclado, están dispuestas entre la abertura distal 10 de la boquilla 12 y las cámaras 4 y 6 de cápsulas. Usando diferentes fármacos en las cápsulas 14 y 16 las tres etapas de mezclado proporcionan tomar dos fármacos diferentes con un procedimiento de inhalación.

Una vez que la mezcla fármaco-aire ha sido inhalada, el usuario abre el inhalador 2 en el paso 618 y retira las cápsulas vacías 14 y 16 para desecharlas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un inhalador (2) de polvo seco para al menos dos cápsulas que contienen polvo seco, comprendiendo el inhalador (2) de polvo seco:
  - al menos dos cámaras (4, 6) de cápsulas, cada cámara (4, 6) de cápsulas para recibir una de las cápsulas;
  - 5 – una boquilla (12) con una porción de boca que comprende una abertura distal (10); y
  - una estructura (8) del conducto dispuesta entre la abertura distal (10) de la boquilla (12) y las al menos dos cámaras (4, 6) de cápsulas, en donde la estructura del conducto (8) comprende al menos dos conductos primarios (24, 26), en donde la abertura distal (10) de la boquilla (12) conduce a los al menos dos conductos primarios (24, 26), y en donde cada uno de los al menos dos conductos primarios (24, 26), conduce a la correspondiente de las al menos dos cámaras (4, 6) de cápsulas;
  - 10 caracterizado por que la boquilla (12) comprende un cuerpo principal, el cual comprende la estructura (8) del conducto.
2. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la estructura (8) del conducto tiene una forma de Y, y en donde la estructura (8) del conducto comprende un conducto secundario entre la abertura distal (10) de la boquilla (12) y los al menos dos conductos primarios (24, 26).
- 15 3. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el conducto secundario comprende un área de la sección transversal, que es igual o menor que la suma de las áreas primarias de la sección recta de los al menos dos conductos primarios (24, 26).
4. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la longitud del conducto secundario es igual o mayor que la longitud de uno de los conductos primarios (24, 26).
- 20 5. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde la boquilla (12) comprende la parte en forma de Y de la estructura (8) del conducto.
6. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde los dos conductos primarios (24, 26) abarcan un ángulo comprendido entre 30° y 60°.
- 25 7. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde un borde afilado está dispuesto entre los al menos dos conductos primarios (24, 26).
8. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde el inhalador (2) de polvo seco comprende un botón accionador móvil con relación a las al menos dos cámaras (4, 6) de cápsulas desde una posición normal hasta una posición de perforación a lo largo de una dirección de actuación, y en donde las agujas de perforación unidas al botón accionador se extienden en cada una de las al menos dos cámaras (4, 6) de cápsulas cuando el botón accionador es movido a la posición de perforación.
- 30 9. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde cada cámara (4, 6) de cápsulas comprende una sección de retención para retener la cápsula respectiva cuando es perforada, en donde las al menos dos secciones de retención tienen la misma orientación.
- 35 10. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde las secciones de retención se extienden perpendiculares a la dirección de accionamiento del botón accionador.
11. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde cada cámara (4, 6) de cápsulas comprende una sección de rotación (54, 56), en donde cada una de las secciones de rotación (54, 56) confina, al menos parcialmente, un espacio interior de forma cilíndrica.
- 40 12. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con la reivindicación 11, en donde las secciones rotatorias (54, 56) definen un plano de rotación común perpendicular a un eje longitudinal del inhalador (2).
13. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en donde las dos primeras aberturas en una carcasa del inhalador (2) de polvo seco, conduciendo a una diferente de las al menos dos cámaras (4, 6) de cápsulas, están dispuestas contiguas entre sí en un lado del inhalador (2), y en donde dos segundas aberturas en la carcasa del inhalador (2) de polvo seco, que conducen a las diferentes cámaras (4, 6) de cápsulas, están dirigidas en dirección contraria al lado opuesto del inhalador (2).
- 45 14. El inhalador (2) de polvo seco de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde las dos primeras aberturas están dispuestas en el lado que comprende el botón de accionamiento.

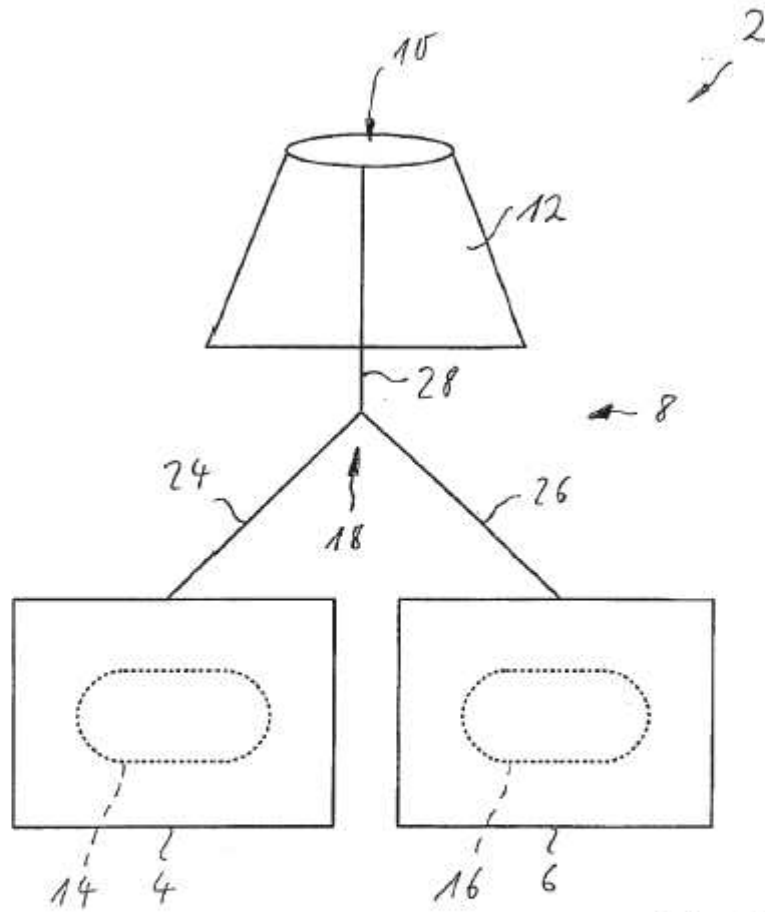


Fig. 1

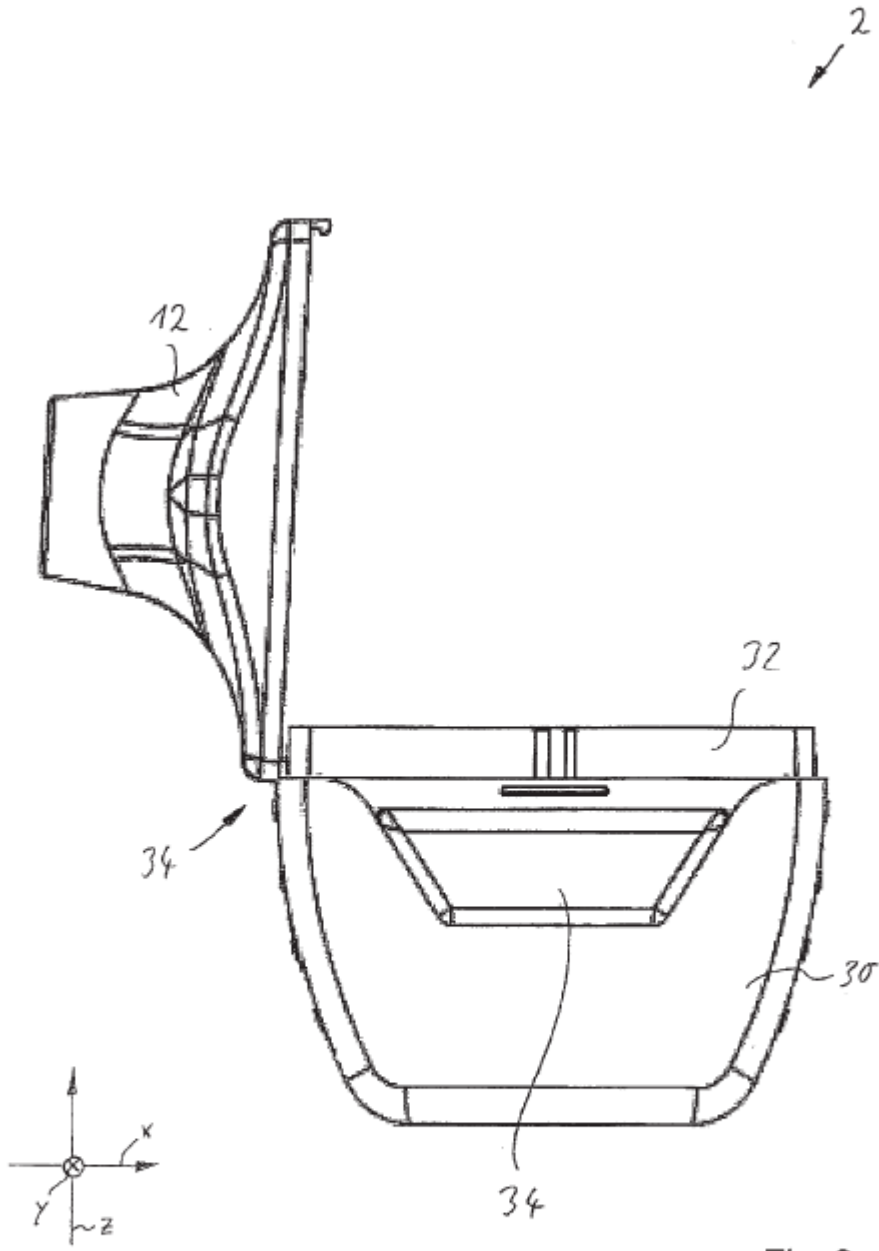
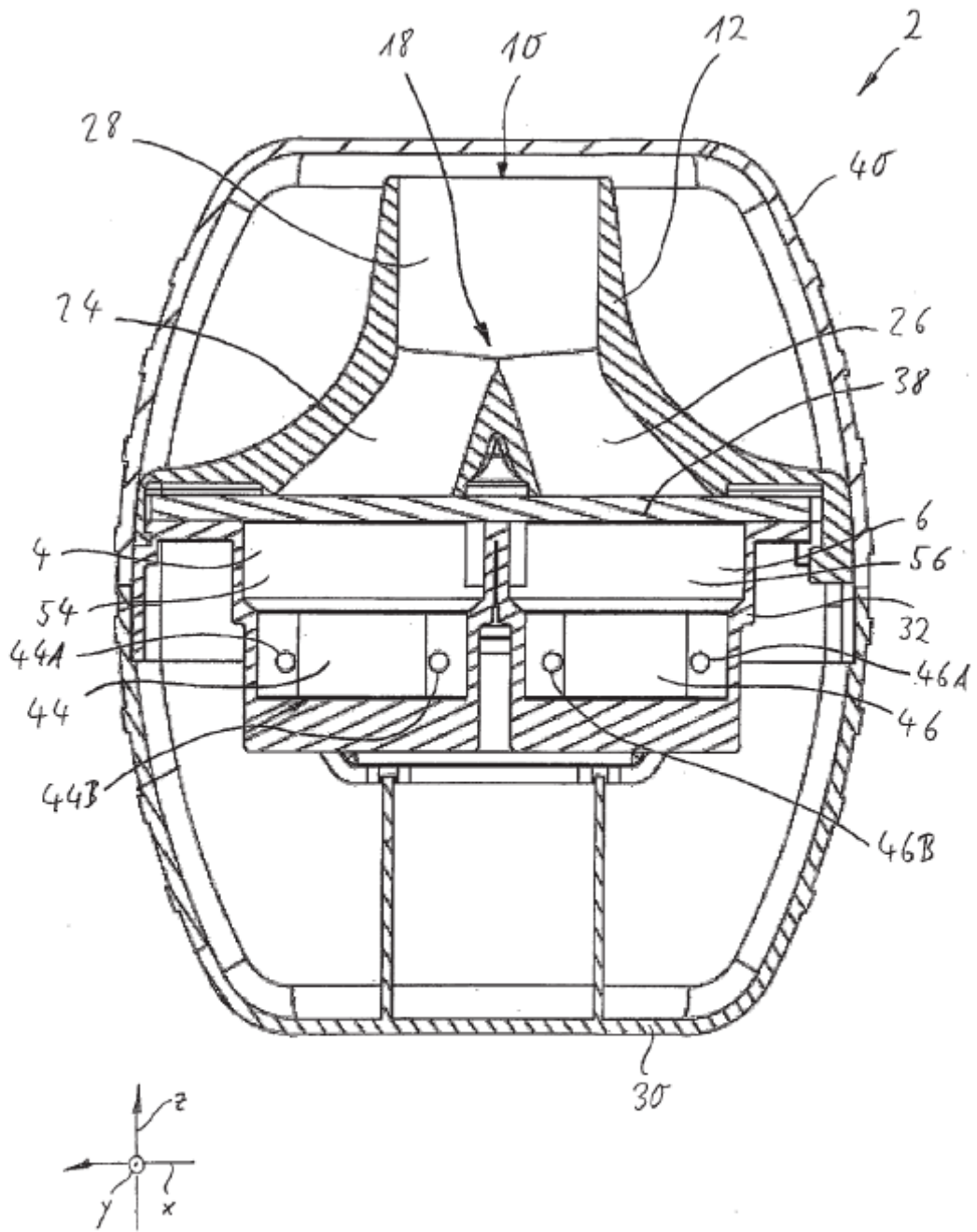


Fig. 2



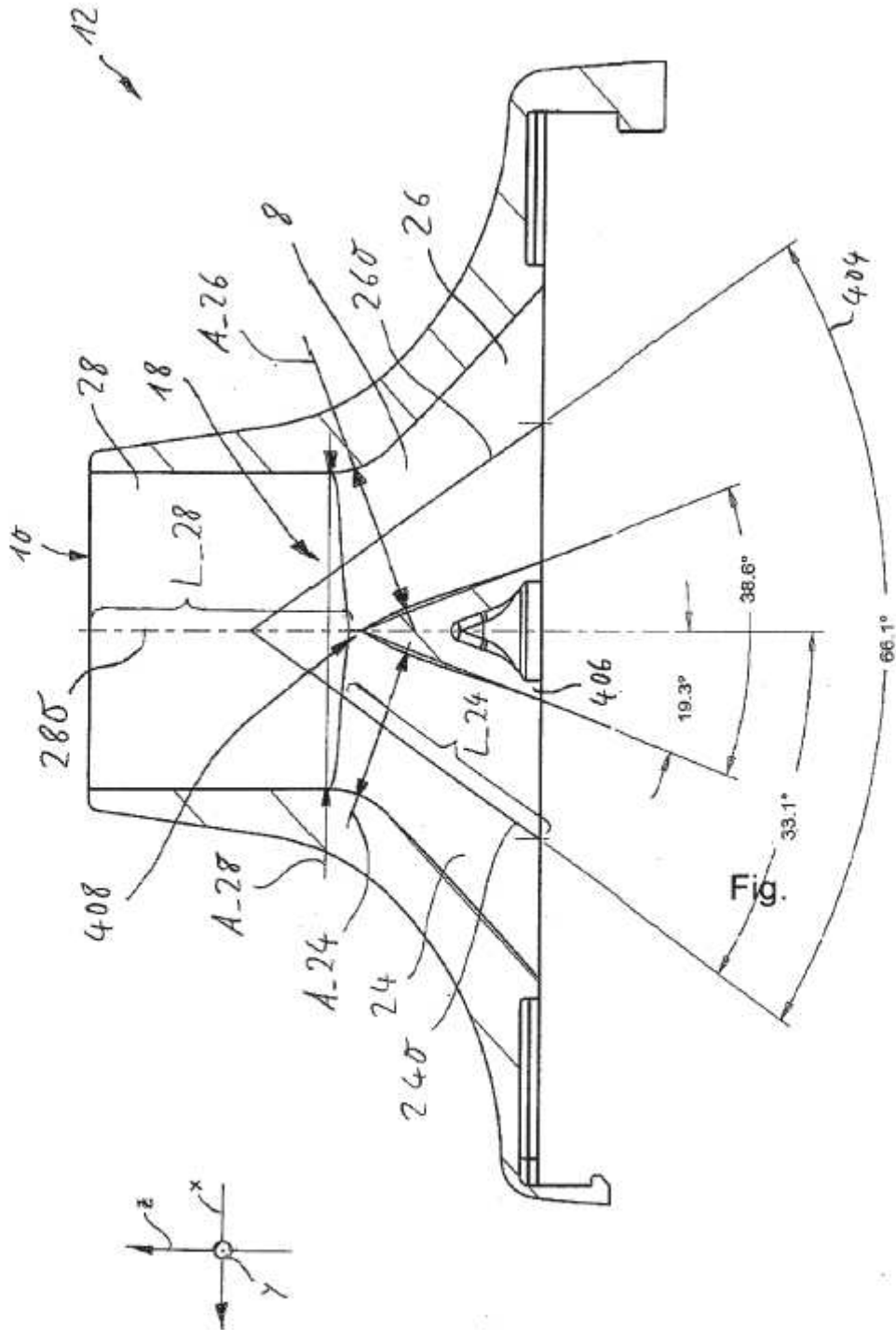


Fig. 4

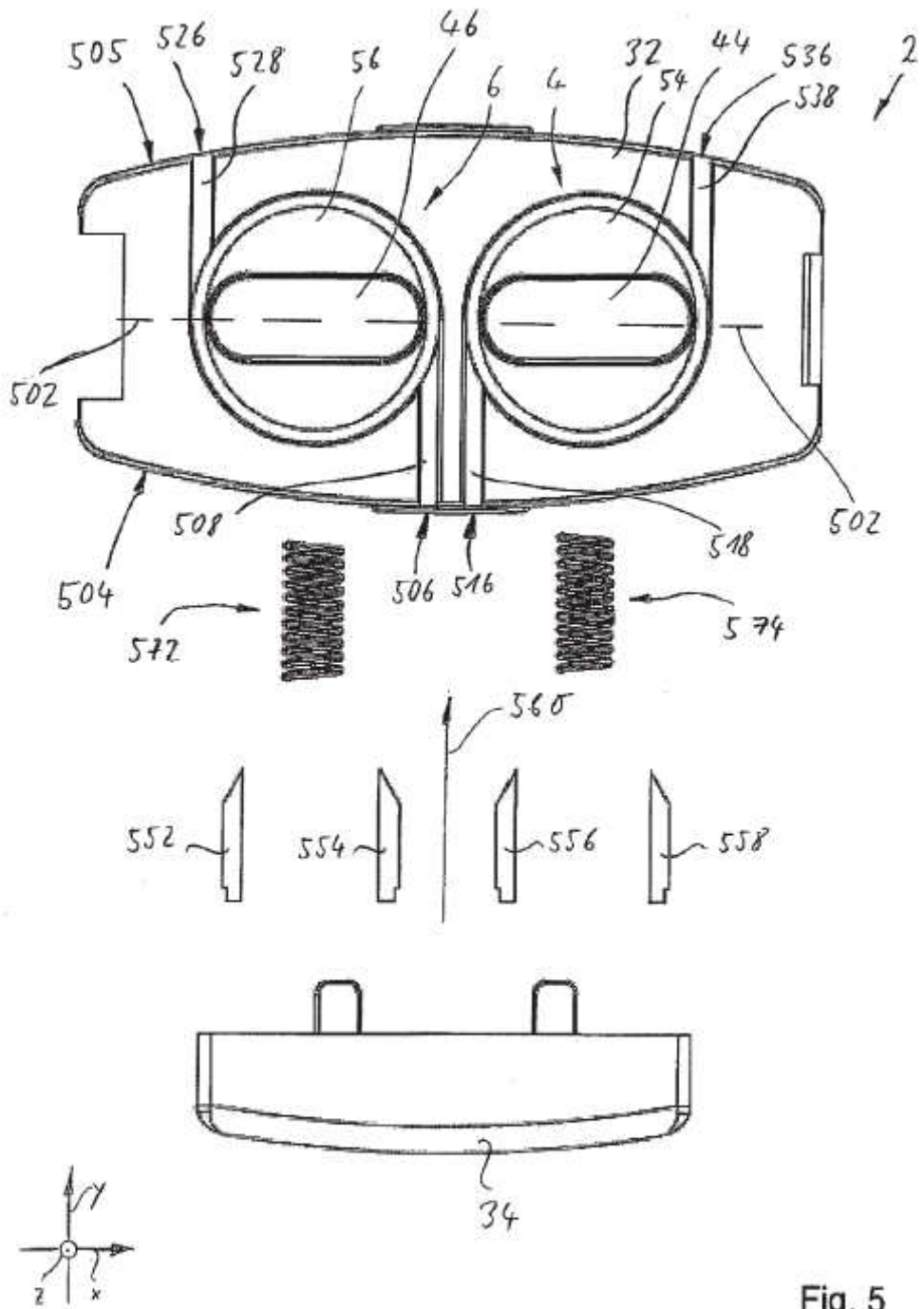


Fig. 5

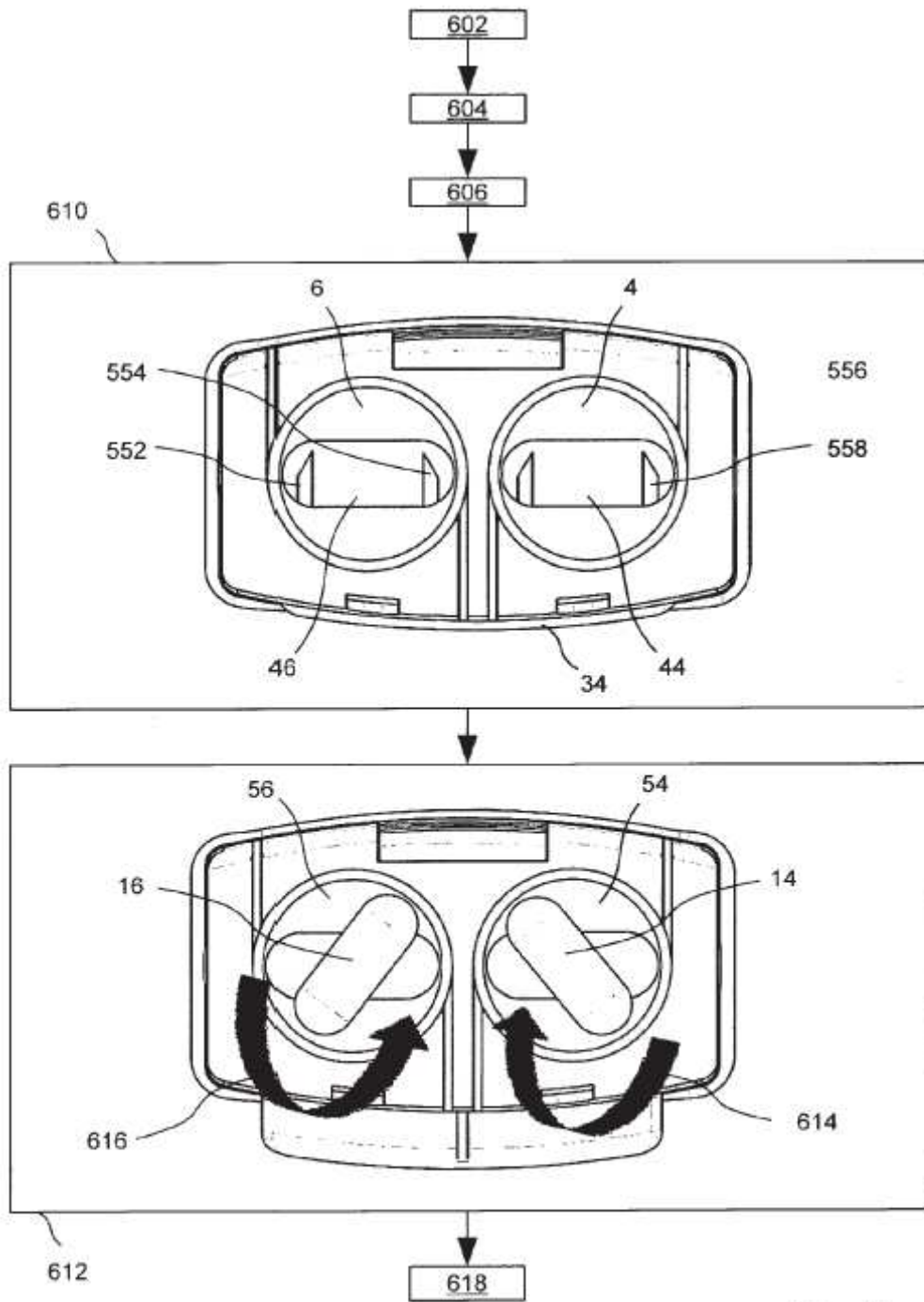


Fig. 6