

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 365**

51 Int. Cl.:

**A61J 3/00** (2006.01)

**B65G 45/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2007 E 07866230 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 2162110**

54 Título: **Dispositivo de desempolvado de comprimidos o cápsulas farmacéuticos**

30 Prioridad:

**20.06.2007 WO PCT/EP2007/005411**

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

**27.03.2013**

73 Titular/es:

**PHARMA TECHNOLOGY S.A. (100.0%)  
11, rue de la Maîtrise  
1400 Nivelles , BE**

72 Inventor/es:

**DOLLINGER, MARTIAL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 399 365 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**

Dispositivo de desempolvado de comprimidos o cápsulas farmacéuticos.

La presente invención concierne a un dispositivo de desempolvado de comprimidos o cápsulas farmacéuticos. Tales dispositivos son utilizados en la industria farmacéutica para liberar a comprimidos o cápsulas del polvo de medicamento no deseable que les recubre tras su fabricación por compresión o encapsulación de este polvo. El dispositivo de desempolvado se dispone por tanto en la cadena de producción de estos comprimidos o cápsulas, entre los dispositivos de fabricación por compresión o encapsulación de polvo de medicamento y un dispositivo de envasado de estos comprimidos o cápsulas tras el desempolvado.

Un dispositivo de desempolvado de acuerdo con el estado de la técnica comprende una columna de desempolvado generalmente de acero inoxidable, que comprende una rampa de transporte de comprimidos o cápsulas farmacéuticos en forma de helicoide reglado enrollado alrededor de un elemento cilíndrico central. La rampa comprende una base, un reborde interior por el cual queda fijada al elemento cilíndrico central, generalmente por soldadura continua o por puntos, desde la base hasta la cabecera de este elemento y un reborde periférico. Este último delimita con el elemento cilíndrico central un canal de transporte de los comprimidos o cápsulas. La columna comprende en su base una entrada de alimentación de los comprimidos o cápsulas al canal de transporte y en su parte superior una salida de descarga de los comprimidos o cápsulas del canal. Esta columna está dispuesta para quedar fijada por su base, por ejemplo por medio de tuercas, a un bloque motor que comprende un motor, por ejemplo un motor electromagnético oscilante, que cuando es puesto en marcha anima a la columna con un movimiento vibratorio que arrastra a los comprimidos o cápsulas de su base a su cabecera, en el canal delimitado por la rampa de transporté. En el elemento cilíndrico central de la columna están dispuestas ranuras a intervalos regulares, de manera adyacente a la base de la rampa y este elemento cilíndrico central es puesto en depresión por un medio de aspiración de modo que el polvo pulverulento que recubre a los comprimidos o cápsulas es aspirado por las citadas ranuras a través del elemento cilíndrico central y así es evacuado del dispositivo. Alternativamente, la base de la rampa está perforada radialmente con orificios de diámetro inferior al de los comprimidos o cápsulas que hay que desempolvar, dispuestos a nivel de las ranuras en cuestión, las cuales están colocadas debajo de esta base. En esta configuración, entre la base de la rampa y cada ranura del elemento cilíndrico central, están colocadas copelas debajo de los orificios, de manera que aspiran el polvo pulverulento de los comprimidos o cápsulas por los citados orificios y le guían a través de las ranuras hacia el interior del elemento cilíndrico central para evacuarlo del dispositivo. La columna está recubierta por un recinto tubular cerrado en su cabecera, generalmente de acero inoxidable o de material plástico, cuyo diámetro interior es superior al diámetro exterior de la columna de desempolvado y que está fijado de manera desmontable al bloque motor de la columna, por ejemplo por medios de tuercas o de clips, de modo que delimitan un espacio de confinamiento alrededor de la citada columna para evitar que comprimidos o cápsulas se escapen del dispositivo y que el polvo de medicamento se expanda al medio ambiente. En efecto, en tal dispositivo, la rampa de transporte no es estanca a los comprimidos o cápsulas, que pueden escaparse de ella rebotando durante su transporte por encima del reborde periférico de la citada rampa, que por tanto no es constitutiva, no forma parte, de un conducto de transporte cuyas paredes fueran estancas a los citados comprimidos o cápsulas. El medio de aspiración del polvo de los comprimidos o cápsulas puede igualmente estar dispuesto en el interior del recinto, entre este último y la columna, especialmente en la base de ésta, de modo que la aspiración se hace por depresión del espacio interior de este recinto.

Un dispositivo tradicional de este tipo presenta varios inconvenientes. En primer lugar, éste es complejo de realizar puesto que exige la soldadura de la rampa de transporte a un elemento cilíndrico central, lo que es una operación larga y delicada de efectuar. Exige igualmente que esté previsto un recinto de confinamiento de la columna para aislarla del medio ambiente, siendo dicho recinto un elemento exterior a la propia columna, que no es solidario de la misma de modo que tal columna tradicional no puede ser separada del bloque motor del dispositivo de desempolvado sin antes retirar el recinto en cuestión, exponiendo así al medio ambiente a los comprimidos o cápsulas y/o a sus polvos todavía presentes en la columna si ésta no ha sido limpiada antes.

Por otra parte, el elemento cilíndrico central de un dispositivo de este tipo tiene un diámetro que puede ser superior a un cuarto del diámetro de la columna de desempolvado, estando este diámetro condicionado a la vez por la eficacia de aspiración por este elemento cilíndrico que hay que alcanzar para obtener un desempolvado suficiente de los comprimidos o cápsulas transportados y por la rigidez de la columna que hay que obtener para garantizar la solidez del dispositivo. Ahora bien, para un diámetro fijado de la columna, el del elemento cilíndrico central reduce otro tanto la capacidad de desempolvado de esta última. Esta capacidad está limitada igualmente por la altura del reborde periférico de la rampa de transporte. En efecto, el espesor de la capa de comprimidos o cápsulas que puede ser transportada y desempolvada en el dispositivo debe ser inferior a la altura en cuestión, a falta de lo cual, comprimidos o cápsulas sobresaldrían de la rampa para acumularse en la base de la columna y entonces no serían desempolvados.

Durante el transporte de los comprimidos o cápsulas a lo largo de la rampa de la columna y a pesar de la aspiración del polvo pulverulento que les recubre por las ranuras del elemento cilíndrico central de esta columna, se deposita polvo sobre las superficies de la columna y la cara interior de su recinto. Al cabo de cierto tiempo, la acumulación de este polvo es excesiva y es necesario liberar de éste a las superficies que el mismo recubre por limpieza de estas

últimas. Esto es igualmente necesario cuando comprimidos o cápsulas de composición diferente a la de los transportados precedentemente en el dispositivo deben ser introducidos en él para desempolvado, a fin de evitar la contaminación de estos comprimidos o cápsulas por el polvo pulverulento de composición diferente. Esta limpieza puede ser efectuada con la mano, retirando el recinto del dispositivo y limpiando el interior así como la columna, por ejemplo por medio de un trapo suave, si es necesario inhibido con un producto de limpieza apropiado. Tal limpieza es larga, especialmente en razón del hecho de que ésta impone el desmontaje de la envuelta del dispositivo, molesta y a veces imperfecta. Eventualmente, es posible reemplazar la columna y el recinto que hay que limpiar por una columna y un recinto propios del dispositivo cuando se desee prescindir del desempolvado de comprimidos o cápsulas de otra composición, de modo que no se interrumpa la cadena de producción/desempolvado/ensado durante toda la duración de limpieza de tales columna y recinto. Sin embargo, la retirada del recinto del dispositivo para desmontar la columna y el desmontaje de esta última causa inevitablemente la difusión de polvo pulverulento a la atmósfera y al bloque motor del dispositivo, la cual provoca un riesgo de contaminación por este polvo de los comprimidos o cápsulas de otra composición que haya que tratar en la columna y el recinto propios sustituidos por los que hay que limpiar.

Para intentar paliar estos inconvenientes ligados a la limpieza manual de tal dispositivo de desempolvado, se ha propuesto en el estado de la técnica proveer al dispositivo en cuestión de un sistema de autolimpieza. Por ejemplo, de acuerdo con la patente EP1322533 B1 (documento WO02/28751), el dispositivo es provisto de aspersores que proyectan agua a presión adicionada con detergente en el espacio de confinamiento de la columna delimitado por el recinto del dispositivo, ya sea desde el interior de su elemento cilíndrico central por orificios apropiados practicados en éste, o desde el exterior de su recinto por tales orificios, y proveer al dispositivo de un colector dispuesto para evacuar este agua del citado dispositivo. Para secar el interior del dispositivo después de la limpieza, la patente en cuestión prevé igualmente conectarla a una fuente de aire caliente a presión o a una bomba de vacío.

Aunque tal dispositivo autolimpiante constituye un progreso con respecto a la limpieza manual de un dispositivo de desempolvado de comprimidos o cápsulas farmacéuticos clásico, éste no elimina los inconvenientes distintos a los ligados a la dificultad de su limpieza e incluso a este nivel, no aporta una solución óptima al problema de su limpieza.

En efecto, el sistema de limpieza propuesto por la patente en cuestión es relativamente complejo porque se compone de una red de aspersores repartidos en, o alrededor de, la columna del dispositivo de limpieza. Después, la limpieza obtenida no es perfecta porque la eficacia de limpieza por los chorros de agua proyectados por los aspersores varía según la posición de las zonas del dispositivo alcanzadas por los citados chorros con respecto a su orificio de emisión. En particular, una ranura está generalmente presente entre el reborde interior de la rampa de transporte y el elemento cilíndrico central de la columna a la cual este reborde está fijado y el polvo pulverulento tiene tendencia a acumularse en esta ranura, la cual es particularmente difícil de limpiar perfectamente por los chorros de agua de los aspersores. De hecho, para obtener una limpieza perfecta, de la columna, es necesario desmontar el recinto que la envuelve y terminar la limpieza con la mano. Por tanto, el inconveniente de tal limpieza con la mano no queda totalmente eliminado por el dispositivo autolimpiante propuesto.

Los inconvenientes de un dispositivo de desempolvado de acuerdo con el estado de la técnica son paliados por el dispositivo de acuerdo con la invención, el cual comprende una columna de desempolvado que comprende una primera rampa de transporte en forme de helicoides reglados, comprendiendo la citada rampa una primera base que tiene una cara anterior y una cara posterior, un primer reborde periférico y un primer reborde interior, la citada primera rampa es constitutiva de un conducto de transporte de paredes estancas a los comprimidos o cápsulas que comprende una entrada en la parte inferior de la columna y una salida en parte superior de la columna, y esta columna comprende una cámara de aspiración de polvos de comprimidos o cápsulas de paredes estancas a los comprimidos o cápsulas transportados, de las cuales una primera pared está constituida por uno de los citados primer reborde periférico o interior o de la citada primera base de la rampa de transporte y entre el conducto de transporte y la cámara de aspiración está previsto un paso de aspiración de polvos de comprimidos o cápsulas, estando dispuesto el conjunto formado por el conducto de transporte y la cámara de aspiración de modo que la columna sea estanca a los polvos de comprimidos o cápsulas.

Gracias al hecho de que el dispositivo de desempolvado de acuerdo con la invención comprende un conducto de transporte y una cámara de aspiración de paredes estancas a los comprimidos o cápsulas, cuyo conjunto está dispuesto de modo que la columna es estanca a los polvos de comprimidos o cápsulas, ningún comprimido puede desbordar el conducto de transporte, lo que aumenta sensiblemente la capacidad, y ningún polvo puede expandirse al exterior de la columna, contrariamente a los dispositivos de acuerdo con el estado de la técnica. Además, la estructura del dispositivo de acuerdo con la invención es mucho más simple que la de un dispositivo de acuerdo con el estado de la técnica porque no exige rodear a la columna de desempolvado de un recinto de confinamiento separado, siendo efectuado el confinamiento, en efecto, por la disposición de los propios conductos de transporte y cámara de aspiración. La rampa de transporte no debe ser fijada tampoco, generalmente por soldadura, a un elemento cilíndrico central puesto que el reborde interior de cada rampa es el que delimita un volumen cilíndrico central en el dispositivo de acuerdo con la invención. Además, no debiendo servir obligatoriamente este elemento cilíndrico central para aspirar el polvo pulverulento de los comprimidos o cápsulas transportados como en un dispositivo de acuerdo con el estado de la técnica, el diámetro del citado elemento no está necesariamente condicionado por la eficacia de la aspiración que haya que conseguir para obtener un desempolvado suficiente de

los comprimidos o cápsulas transportados y por tanto puede ser sensiblemente reducido con respecto al del elemento cilíndrico central de un dispositivo de acuerdo con el estado de la técnica, aumentado otro tanto la capacidad de tratamiento de comprimidos o cápsulas del dispositivo de acuerdo con la invención.

5 Se va a describir ahora más en detalle un primero y un segundo modos de realización no limitativos del alcance de la invención, refiriéndose a las figuras siguientes, en las cuales:

La figura 1a representa una vista esquemática de un primer modo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención;

La figura 1b representa una vista en corte vertical del dispositivo ilustrado en la figura 1a;

10 La figura 2 representa una vista en perspectiva del dispositivo ilustrado en la figura 1a mostrado abierto para ilustrar las secciones superpuestas alternativamente de una rampa de transporte y de una rampa de aspiración;

La figura 3a representa una vista desde arriba de una sección de rampa de transporte representada en la figura 2;

La figura 3b representa una vista en corte transversal de la sección de rampa de transporte representada en la figura 3a;

La figura 4a representa una vista desde arriba de una sección de rampa de aspiración representada en la figura 2;

15 La figura 4b representa una vista en corte transversal de la sección de rampa de aspiración representada en la figura 4a;

La figura 5a representa una vista esquemática de un segundo modo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención;

La figura 5b representa una vista en corte vertical del dispositivo ilustrado en la figura 5a;

20 La figura 6 representa una vista en perspectiva del dispositivo ilustrado en la figura 5a mostrado abierto para ilustrar las secciones de columna superpuestas;

La figura 7a representa una vista desde arriba de una sección de columna representada en la figura 6;

La figura 7b representa una vista en corte transversal de la sección de columna representada en la figura 7a.

25 En cada uno de los dos modos de realización de la invención ilustrados, el dispositivo de desempolvado de comprimidos o cápsulas comprende una columna 1 de desempolvado que comprende una primera rampa 2 de transporte en forme de helicoide reglado, comprendiendo la citada rampa una primera base 3 que tiene una cara anterior 3a y una cara posterior 3b, cuya base está perforada por orificios de aspiración 4, un primer reborde periférico 5 y un primer reborde interior 6. El perfil de la base de la rampa de transporte puede ser en « V » como está representado en la figura 1b así como en la figura 2 o en « W » o todavía tener cualquier otra forma deseable para un transporte y un desempolvado óptimos de los comprimidos o cápsulas tratados en el dispositivo. Asimismo, la forma, el número y la disposición de los orificios de aspiración pueden ser elegidos de manera que se optimice la eficacia de aspiración. Estos orificios pueden ser por ejemplo de forma circular y estar dispuestos en una base de perfil en « V » de la rampa de transporte tal como está representado en las figuras 1b, 2, 3a y 3b así como en las figuras 5b, 6, 7a y 7b pero igualmente podrían ser por ejemplo de forma oblonga y/o estar repartidos de manera más homogénea a través de la superficie de la citada base. El estado de esta superficie puede ser elegido también de modo que se optimice el transporte y el desempolvado de los comprimidos o cápsulas tratados en el dispositivo. Éste puede ser por ejemplo liso pero también rugoso o presentar un motivo en relieve tal como por ejemplo un gofrado.

40 En el primer modo de realización ilustrado, el dispositivo comprende igualmente una segunda rampa de aspiración 7 en forme de helicoide reglado, cuyos diámetro y distancia de la generatriz al eje, común con el de la primera rampa, son sensiblemente iguales a los de la primera rampa, y dispuesta paralelamente a esta última debajo de la misma, de modo que forma con ella una doble hélice, comprendiendo la citada segunda rampa una segunda base 8, que tiene una cara anterior 8a y una cara posterior 8b, un segundo reborde periférico 9 y un segundo reborde interior 10. Las alturas respectivas de los primero y segundo rebordes periféricos y de los primero y segundo rebordes interiores de las rampas son complementarias, de modo que delimitan entre la cara anterior de la base de la rampa de transporte, la cara posterior de la base de la rampa de aspiración y sus respectivos rebordes un conducto 11 de transporte y entre la cara anterior de la base de la rampa de aspiración, la cara posterior de la base de la rampa de transporte y sus rebordes respectivos una cámara 12 de aspiración. En este modo de realización, el único paso de aspiración existente entre el conducto de transporte y la cámara de aspiración está constituido por orificios de aspiración 4.

50 En el segundo modo de realización ilustrado, no está prevista ninguna segunda rampa de aspiración y las respectivas alturas del primer reborde interior y del primer reborde periférico de la rampa de transporte corresponden

5 sensiblemente a la altura de traslación del helicoide del que esta primera rampa de transporte toma la forma de modo que el conducto de transporte queda delimitado por estos rebordes y por la cara anterior de la base de la rampa de transporte y la cara posterior de esta base subyacente a la citada cara anterior. En este modo de realización, la cámara de aspiración queda delimitada por el primer reborde periférico y un reborde periférico exterior 9', coaxial con el primer reborde periférico y de altura correspondiente sensiblemente a la altura de traslación del helicoide del que la primera rampa de transporte toma la forma, estando dispuesto el reborde periférico exterior en el lado opuesto al primer reborde periférico con respecto al primer reborde interior y conectado a este primer reborde periférico por medios de conexión 26. En el mismo modo de realización, el paso de aspiración entre el conducto de transporte y la cámara de aspiración comprende no solamente orificios 4 perforados en la base de la rampa de transporte, sino igualmente una ranura 4' dispuesta a nivel del primer reborde periférico. Como complemento o alternativamente a la citada ranura, pueden estar previstos igualmente orificios (no representados) perforados en el primer reborde periférico. Debe observarse que en este segundo modo de realización del dispositivo de acuerdo con la invención, los orificios anteriormente mencionados perforados en la base de la rampa de transporte son opcionales.

10  
15 En cada uno de los modos de realización del dispositivo de acuerdo con la invención ilustrados, el conducto de transporte comprende una entrada en la parte inferior de la columna y un salida en la parte superior de la columna y, preferentemente, esta última está realizada en un material sintético, como un plástico o una resina, más bien que, de acuerdo con el estado de la técnica, en acero inoxidable. La utilización de un material sintético ofrece varias ventajas. En primer lugar, un material de este tipo es fácil de moldear o de mecanizar para realizar una pieza que el acero, especialmente el acero inoxidable. Es generalmente más ligero que el acero y genera menos ruidos durante el funcionamiento del dispositivo.

20 En cada uno de los modos de realización en cuestión, cada rampa es en forma de helicoide normal y el dispositivo comprende todavía un medio de alimentación 15 de comprimidos o cápsulas al conducto de transporte de la columna dispuesto en la base de la rampa de transporte, un medio de evacuación 16 de los comprimidos o cápsulas transportados dispuesto en la cabecera de la rampa de transporte, un conducto de aspiración 17 de polvos conectado a la cámara de aspiración y un bloque motor 19 dispuesto para animar a la columna con un movimiento oscilante para transportar los comprimidos o cápsulas de la base a la cabecera de la rampa de transporte.

25 En cada modo de realización ilustrado, la columna comprende además una cofia, compuesta, generalmente por razones de mecanizado, por varios elementos complementarios 25a, 25b (véanse las figuras 1a, 1b y 2) o 25c, 25d, 25e (véanse las figuras 5a, 5b y 6). La cofia está dispuesta para quedar encajada de modo estanco sobre el conjunto formado por el conducto de transporte y la cámara de aspiración, así como un zócalo monobloque 18 (véanse las figuras 1a, 1b y 2) o de varios elementos 18a, 18b, 18c (véanse las figuras 5a, 5b, 6), dispuesto para quedar encajado de modo estanco debajo de este conjunto, así como un primer medio de fijación desmontable 20 de la citada cofia al citado zócalo, dispuesto para comprimir entre sí el citado conjunto, igual que un segundo medio de fijación desmontable 24 de la columna al bloque motor, constituido por ejemplo por tornillos 24. La cofia de la columna comprende, el medio de evacuación de los comprimidos de la columna y su zócalo comprende el medio de alimentación de comprimidos a esta última así como el conducto de aspiración. El primer medio de fijación comprende un tornillo 20a dispuesto para atravesar sensiblemente axialmente la citada cofia, el cual está dispuesto a tal efecto, así como un elemento cilíndrico central 29 de la columna, correspondiendo el radio de este elemento a la distancia de la generatriz del helicoide del que cada rampa toma la forma a su eje, para que la cabeza del citado tornillo quede aplicada sobre la parte superior de la cofia y que el cuerpo de este tornillo quede atornillado en el zócalo de la columna. El primer medio de fijación comprende igualmente opcionalmente una arandela 20b dispuesta entre la cabeza del tornillo y la parte superior de la cofia. El citado tornillo puede ser reemplazado igualmente por un vástago fileteado y una tuerca atornillada a este vástago en lugar de la cabeza de tornillo.

30  
35  
40  
45 Alternativamente, de acuerdo con otro modo de realización de la invención no ilustrado, cada rampa es en forma de helicoide cerrado de modo que no está presente ningún elemento cilíndrico central a través del cual pueda pasar un tornillo de fijación. En este caso, la cofia de la columna no está dispuesta para ser atravesada por un tornillo y puede quedar fijada a su zócalo por ejemplo por medio de dos vástagos fijados al citado zócalo y dispuestos a una y otra parte de la columna paralelamente a ésta, en los cuales puede ser ensartada a través de orificios previstos a tal efecto en sus extremidades, una chapa que pasa por encima de la cofia de la columna y aplicada sobre ésta por tuercas atornilladas a la parte superior de los orificios de la chapa en la extremidad fileteada de cada vástago.

50  
55 Cualquiera que sea el medio de fijación utilizado, la columna puede ser separada fácilmente del bloque motor y reemplazada por otra columna mientras que la primera es limpiada, de modo que el tiempo de interrupción del funcionamiento del dispositivo se limita al del reemplazamiento de la columna, que de esta manera constituye un módulo de desempolvado intercambiable.

60 En cada modo de realización ilustrado de la invención, el dispositivo comprende igualmente un medio de alimentación 21 (véanse las figuras 1a, 1b y 2) o 21a (véanse las figuras 5a y 6) de un fluido de limpieza de al menos uno de los conductos de transporte y cámara de aspiración y un medio de empalme 22 (véanse las figuras 1a, 1b y 2) o 22a (véanse las figuras 5a y 6) a un dispositivo de secado de los citados conducto y cámara por proyección o aspiración de aire, generalmente caliente y seco, en al menos uno de estos últimos. Los citados

medios de alimentación de fluido de limpieza y de empalme a un dispositivo de secado pueden ser comunes como en los dos modos de realización ilustrados, o estar separados. El fluido de limpieza puede ser evacuado de la columna por un medio específico o como en el modo de realización de la invención ilustrado, por el conducto de aspiración. El hecho de proyectar un fluido de limpieza en la columna, generalmente agua eventualmente adicionada con detergente, a través del conducto de alimentación o de la cámara de aspiración, hace este sistema de limpieza particularmente simple de poner en práctica puesto que no exige aspiradores como de acuerdo con el estado de la técnica y por el contrario utiliza un conducto que está ya previsto para otro fin, a saber el transporte de los comprimidos o cápsulas o la aspiración del polvo de estos comprimidos o cápsulas, para conducir el citado fluido en la columna. El hecho de que el fluido de limpieza atraviese los conductos de transporte y cámara de aspiración y esté contenido en ellos permite también por simple regulación del caudal de este fluido, obtener fácilmente una limpieza perfecta de todas las zonas de la columna que entran en contacto con los comprimidos o cápsulas, lo que no es el caso con un dispositivo autolimpiante de acuerdo con el estado de la técnica. Esto permite igualmente la utilización de una cantidad reducida de fluido de limpieza en comparación con dicho dispositivo. Las mismas ventajas se encuentran a nivel del secado del dispositivo tras la limpieza puesto que este secado funciona de acuerdo con el mismo principio que la limpieza. Opcionalmente, el dispositivo de secado de la columna puede comprender una fuente de aire comprimido y por tanto puede ser igualmente utilizado para liberar a la columna de los comprimidos o cápsulas que ésta contuviera todavía, por proyección de aire comprimido en el conducto de transporte, antes de proceder a la limpieza de esta columna in situ o de separarla del bloque motor para una limpieza exterior al dispositivo.

La fijación de la cofia de la columna a su zócalo por compresión entre estos últimos del conjunto formado por los conductos de transporte y cámara de aspiración asegura una excelente estanqueidad de la columna al polvo de comprimidos o cápsulas tratados así como al fluido de limpieza de la columna. La columna puede además quedar completamente aislada del medio ambiente cerrando por medios estancos (no representados) los medios de alimentación y de evacuación de los comprimidos o cápsulas así como el conducto de aspiración y que comprende lo mismo que el medio de alimentación de fluido de limpieza y de empalme a un dispositivo de secado. De este modo, la columna puede ser separada del bloque motor sin ningún riesgo de dispersión al medio ambiente de polvo de comprimidos o cápsulas o de fluido de limpieza.

En el segundo modo de realización ilustrado, el dispositivo de acuerdo con la invención comprende un conducto central cilíndrico 27 de inyección de aire en la columna, coaxial con esta última y dispuesto entre un elemento cilíndrico central 29 de la columna y cada reborde interior de cada rampa y entre el citado conducto central y el conducto de transporte está previsto un paso de inyección de aire estanco a los comprimidos o cápsulas. De este modo, es posible inyectar aire desde el centro de la columna hacia su periferia, de modo que ayude al polvo de los comprimidos o cápsulas que son transportados en estos a ser evacuados por la cámara de aspiración. En este modo de realización, el conducto central ejerce igualmente la función de medio de alimentación de fluido de limpieza de conducto de transporte y cámara de aspiración y de medio de empalme a un dispositivo de secado de estos conducto y cámara.

En el primer modo de realización de la invención ilustrado, la rampa de transporte y la rampa de aspiración están respectivamente compuestas de secciones 13a, 13b ilustradas cada una respectivamente por las figuras 3a y 3b y por las figuras 4a y 4b. Cada sección es de altura axial sensiblemente igual a la altura de traslación del helicoide del que la rampa toma la forma y está dispuesta para ser encajada en una sección subyacente de la otra rampa, estando situadas dos secciones sucesivas de cada rampa correctamente para un perfecto encajamiento por medio de elementos de posicionamiento de formas complementarias 23a, 23b de las que está provista cada sección y que cooperan una con la otra. Entre dos secciones sucesivas está previsto un medio de estanqueidad 14, dispuesto entre sus rebordes periféricos e interiores respectivos, por ejemplo constituido por juntas de material resiliente como de tipo junta tórica. El medio de estanqueidad puede ser igualmente inherente al material utilizado para la realización de las secciones de rampas si este último ofrece propiedades mecánicas tales que asegure la estanqueidad buscada, como por ejemplo un material él mismo suficientemente resiliente. Opcionalmente, el perfil de la base de cada sección de la rampa de transporte es tal que en la unión de dos secciones sucesivas de esta rampa aparece un escalón de algunos milímetros. Tal configuración de la rampa ejerce una función de antirretroceso de los comprimidos o cápsulas que son transportados en la columna del dispositivo, lo que es particularmente apropiado en el caso en que estos últimos sean de pequeño tamaño y por este hecho tengan tendencia a refluir hacia la columna en sentido inverso al del transporte.

Asimismo, en cada modo de realización de la invención ilustrado, la columna está compuesta por secciones 13c de altura axial sensiblemente igual a la altura de traslación del helicoide del que la primera rampa de transporte toma la forma, estando dispuesta cada sección respectiva para ser encajada en una sección subyacente, estando situadas dos secciones sucesivas de cada rampa correctamente para un perfecto encajamiento por medio de elementos de posicionamiento de formas complementarias 23c, 23d de las que está provista cada sección y que cooperan uno con el otro y la estanqueidad entre dos secciones sucesivas está asegurada por un medio de estanqueidad 14, dispuesto entre sus rebordes periféricos exteriores, por ejemplo constituido por juntas de material resiliente como de tipo junta tórica.

5 Tal disposición de la columna en una pluralidad de secciones presenta numerosas ventajas. En primer lugar, ésta permite una fabricación más fácil de esta columna puesto que cada sección puede ser mecanizada individualmente. A continuación, la modularidad aportada por una disposición en secciones apilables de la columna permite adaptar la altura de cada columna a la disposición de las instalaciones de fabricación y de envasado de los comprimidos o cápsulas entre las cuales debe ser colocado un dispositivo de desempolvado. Por otra parte, si es necesario, la columna puede ser fácilmente desensamblada en sus secciones, que entonces pueden ser limpiadas fácilmente por medio de un simple lavavajillas. En tal configuración, las diferentes secciones de la columna pueden ser fijadas de manera desmontable una de otra, por ejemplo por medio de clips (no representados), de modo que se pueda separar la columna en su conjunto de su bloque motor y reemplazarla por una columna apropiada mientras que la primera es limpiada y conservar así el carácter de módulo de desempolvado intercambiable de esta columna, descrito anteriormente.

10 Deberá observarse, finalmente, que en este segundo modo de realización de la invención ilustrado, la cofia de la columna está de hecho constituida por una tapa 25c y por una sección superior 25d de esta última, dispuesta debajo de la citada tapa y a nivel de la cual está previsto el medio de evacuación de los comprimidos o cápsulas, estando prevista entonces igualmente una rampa de conexión 25e para empalmar la porción de rampa de transporte de la citada sección superior al medio de evacuación. En este modo de realización, el zócalo de la columna comprende una base 18a y un elemento similar a una sección inferior de la columna pero dividida en un anillo orientable 18b que comprende una sección de la cámara de evacuación, dispuesto de manera pivotante sobre un elemento 18c de la base de la rampa de transporte. En este caso, el medio de alimentación de comprimidos o cápsulas al conducto de transporte está previsto a nivel del citado anillo orientable, lo que permite disponer el medio de alimentación en cuestión a su gusto en la periferia de la columna.

15 La invención no está limitada a las dos formas de realización descritas anteriormente e ilustradas, sino que se extiende a cualquier otra forma de realización cubierta por las reivindicaciones que siguen y que el especialista en la materia podrá poner en práctica. Por ejemplo, pueden ser consideradas tres variantes del segundo modo de realización ilustrado y descrito. En la primera variante, la cámara de aspiración periférica en el conducto de transporte es reemplazada por una cámara de aspiración constituida por un conducto cilíndrico central a la columna, semejante al conducto central de inyección de aire de acuerdo con el segundo modo de realización. En este caso, está previsto un paso de aspiración entre este conducto y el conducto de transporte a través del primer reborde interior de la rampa de transporte, formando entonces a su vez su primer reborde periférico una pared del conducto de transporte estanca a los comprimidos o cápsulas así como a su polvo. En la segunda variante, la cámara de aspiración periférica al conducto de transporte es reemplazada por una cámara de aspiración dispuesta debajo de la rampa de transporte y la aspiración de los polvos de comprimidos o cápsulas está asegurada desde esta cámara de aspiración inferior de la columna, a través de perforaciones de la base de la rampa de transporte. En la tercera variante, la cámara de aspiración está delimitada por el primer reborde periférico de la rampa de transporte y un cilindro monolítico coaxial con esta rampa y de un diámetro superior al del citado primer reborde periférico, siendo solidarizado el citado cilindro a la rampa de transporte por la cofia y el zócalo de la columna.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de desempolvado de comprimidos o cápsulas que comprende una columna (1) de desempolvado que comprende al menos una rampa, siendo cada rampa en forma de helicoides reglados, siendo una primera rampa una rampa de transporte (2) que comprende una primera base (3), que tiene una cara anterior (3a) y una cara posterior (3b), un primer reborde periférico (5) y un primer reborde interior (6), siendo la citada primera rampa constitutiva de un conducto de transporte (11) de paredes estancas a los comprimidos o cápsulas que comprende una entrada en la parte inferior de la columna y una salida en la parte superior de la columna, comprendiendo esta columna una cámara de aspiración de polvos de comprimidos o cápsulas (12) de paredes estancas a los comprimidos o cápsulas transportados, de las cuales una primera pared está constituida por uno de los citados primer reborde periférico o interior o de la citada primera base de la rampa de transporte y estando previsto un paso de aspiración (4, 4') de polvos de comprimidos o cápsulas en la citada primera pared entre el conducto de transporte y la cámara de aspiración, estando dispuesto el conjunto formado por el conducto de transporte y la cámara de aspiración de modo que la columna sea estanca a los polvos de comprimidos o cápsulas; caracterizado porque la columna está compuesta de secciones (13c), comprendiendo cada sección de la columna una sección de cada rampa de altura axial sensiblemente igual a la altura de traslación del citado helicoides, estando dispuesta cada sección respectiva de una rampa para ser encajada en una sección subyacente de una rampa.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el citado paso de aspiración comprende orificios (4) perforados en la citada primera base.
3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque las alturas respectivas del primer reborde interior y del primer reborde periférico corresponden sensiblemente a la altura de traslación del helicoides reglado de modo que el conducto de transporte queda delimitado por estos rebordes y por la cara anterior de la base de la rampa de transporte y la cara posterior de esta base subyacente a la citada cara anterior y porque la cámara de aspiración queda delimitada por el primer reborde periférico y un reborde periférico exterior (9'), coaxial con el primer reborde periférico y de altura correspondiente sensiblemente a la altura de traslación del helicoides del que la primera rampa de transporte toma la forma, estando dispuesto el reborde periférico exterior en el lado opuesto al primer reborde periférico con respecto al primer reborde interior y conectado al primer reborde periférico por medios de conexión (26).
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el citado paso de aspiración comprende orificios perforados en el citado reborde periférico.
5. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el citado paso de aspiración comprende una ranura (4') dispuesta a nivel del primer reborde periférico.
6. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la columna comprende una segunda rampa de aspiración (7) en forma de helicoides reglados, cuyos diámetro y distancia de la generatriz al eje, común con el de la primera rampa, son sensiblemente iguales a los de la primera rampa y dispuesta paralelamente a esta última debajo de ésta, de modo que forma con ella una doble hélice, comprendiendo la citada segunda rampa una segunda base (8) que tiene una cara anterior (8a) y una cara posterior (8b), un segundo reborde periférico (9) y un segundo reborde interior (10), y porque las alturas respectivas de los primero y segundo rebordes periféricos y de los primero y segundo rebordes interiores son complementarias, de modo que delimitan entre la cara anterior de la base de la rampa de transporte, la cara posterior de la base de la rampa de aspiración y sus respectivos rebordes, el citado conducto (11) de transporte que comprende una entrada en la parte inferior de la columna y una salida en la parte superior de la columna y de modo que delimitan entre la cara anterior de la base de la rampa de aspiración, la cara posterior de la base de la rampa de transporte y sus rebordes respectivos la citada cámara (12) de aspiración.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la primera rampa de transporte y la segunda rampa de aspiración están compuestas respectivamente de secciones (13a, 13b) de altura axial sensiblemente igual a la altura de traslación del helicoides del que la rampa considerada toma la forma, estando dispuesta cada sección respectiva de una de las rampas para ser encajada en una sección de la otra rampa.
8. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre dos secciones de rampa sucesivas está dispuesto un medio de estanqueidad (14).
9. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende un medio de alimentación (15) de comprimidos o cápsulas al conducto de transporte de la columna dispuesto en la entrada del conducto de transporte, un medio de evacuación (16) de los comprimidos o cápsulas transportados dispuesto a la salida del conducto de transporte, un conducto de aspiración (17) de polvos conectado a la cámara de aspiración y un bloque motor (19) dispuesto para animar a la columna con un movimiento oscilante para transportar los comprimidos o cápsulas de la entrada a la salida del conducto de transporte.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque la columna comprende una cofia (25a, 25b; 25c, 25d, 25e) dispuesta para quedar encajada de modo estanco en el conjunto formado por los conductos de



transporte y de aspiración, un zócalo (18; 18a, 18b, 18c) dispuesto para ser encajado de modo estanco en el conjunto formado por los conductos de transporte y de aspiración y un primer medio de fijación desmontable (20a, 20b) de la citada cofia al citado zócalo dispuesto para comprimir entre sí los conductos de transporte y cámara de aspiración y porque comprende un segundo medio de fijación desmontable de la columna al bloque motor.

5 11. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 o de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque cada rampa es en forma de helicoides cerrado.

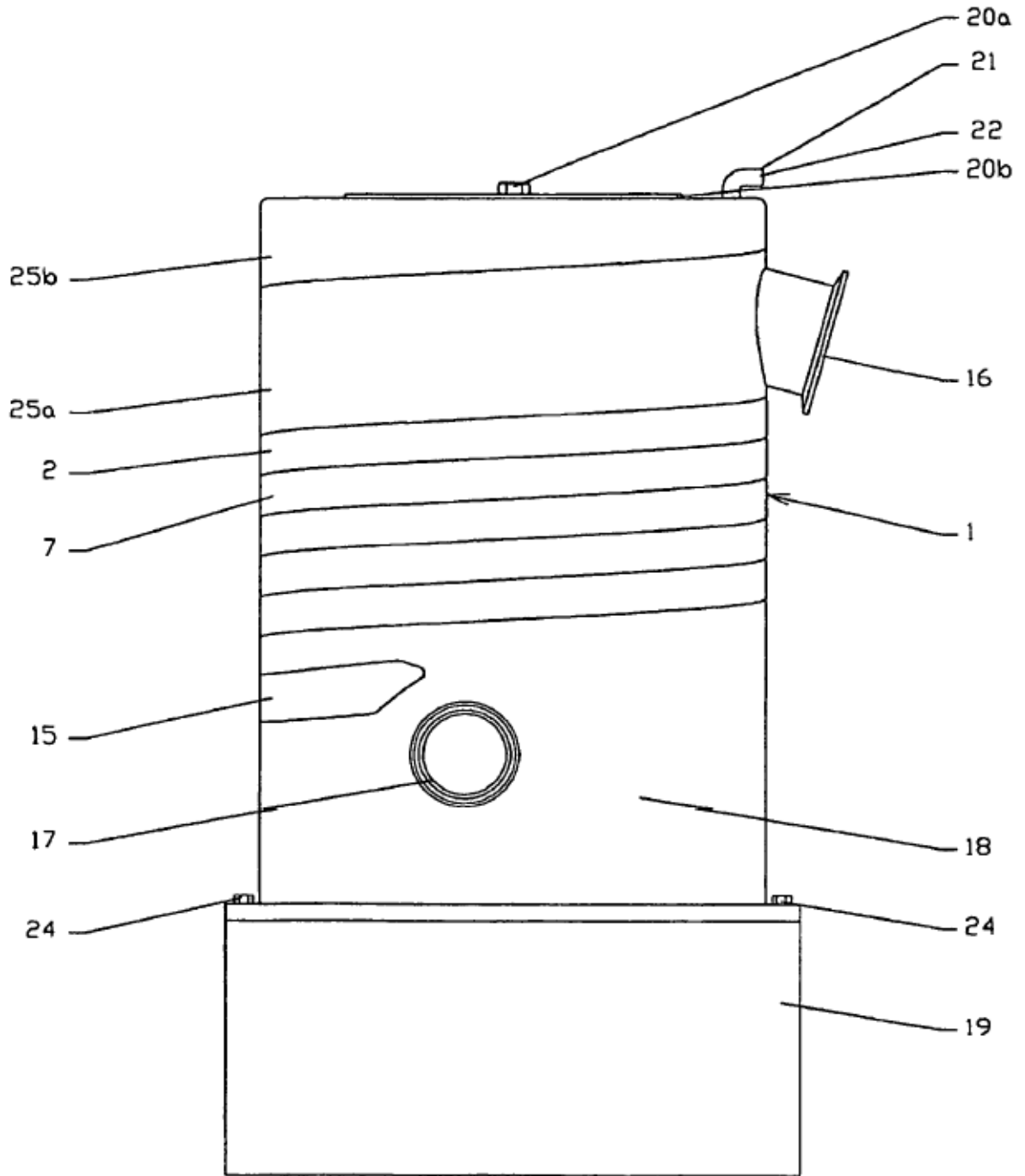
12. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende un medio de alimentación (21, 21a) de un fluido de limpieza de al menos uno de los conductos de transporte y de aspiración.

10 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque comprende un medio de empalme (22, 22a) a un dispositivo de secado de los citados conductos por proyección o aspiración de aire en al menos uno de esos últimos.

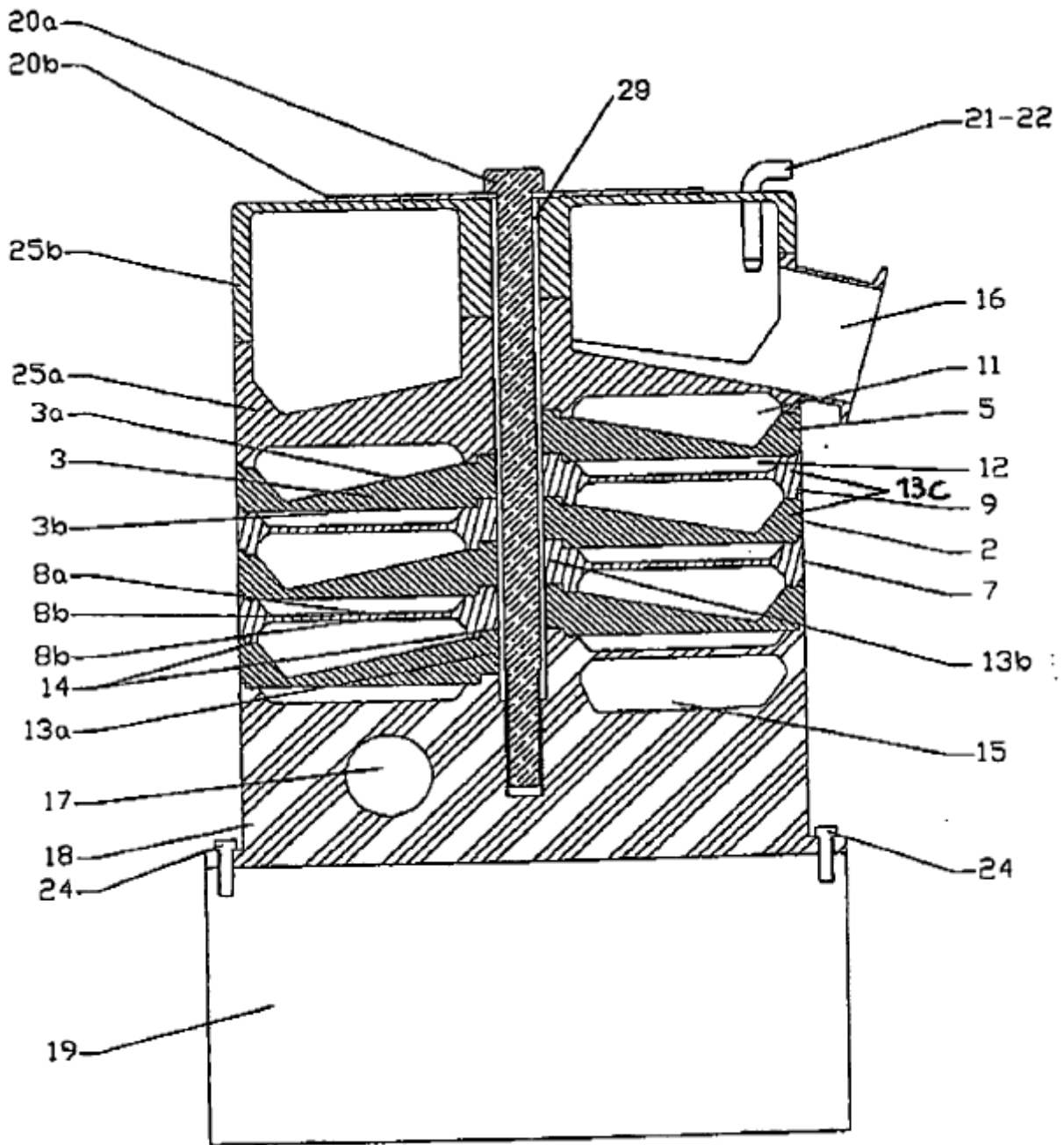
15 14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque comprende un conducto central (27) de inyección de aire en la columna, coaxial con esta última y dispuesto entre un elemento cilíndrico central (29) de la columna y cada reborde inferior de cada rampa y porque entre el citado conducto central y el conducto de transporte está previsto un paso de inyección (28) de aire estanco a los comprimidos o cápsulas.

15. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la columna está realizada en un material sintético.

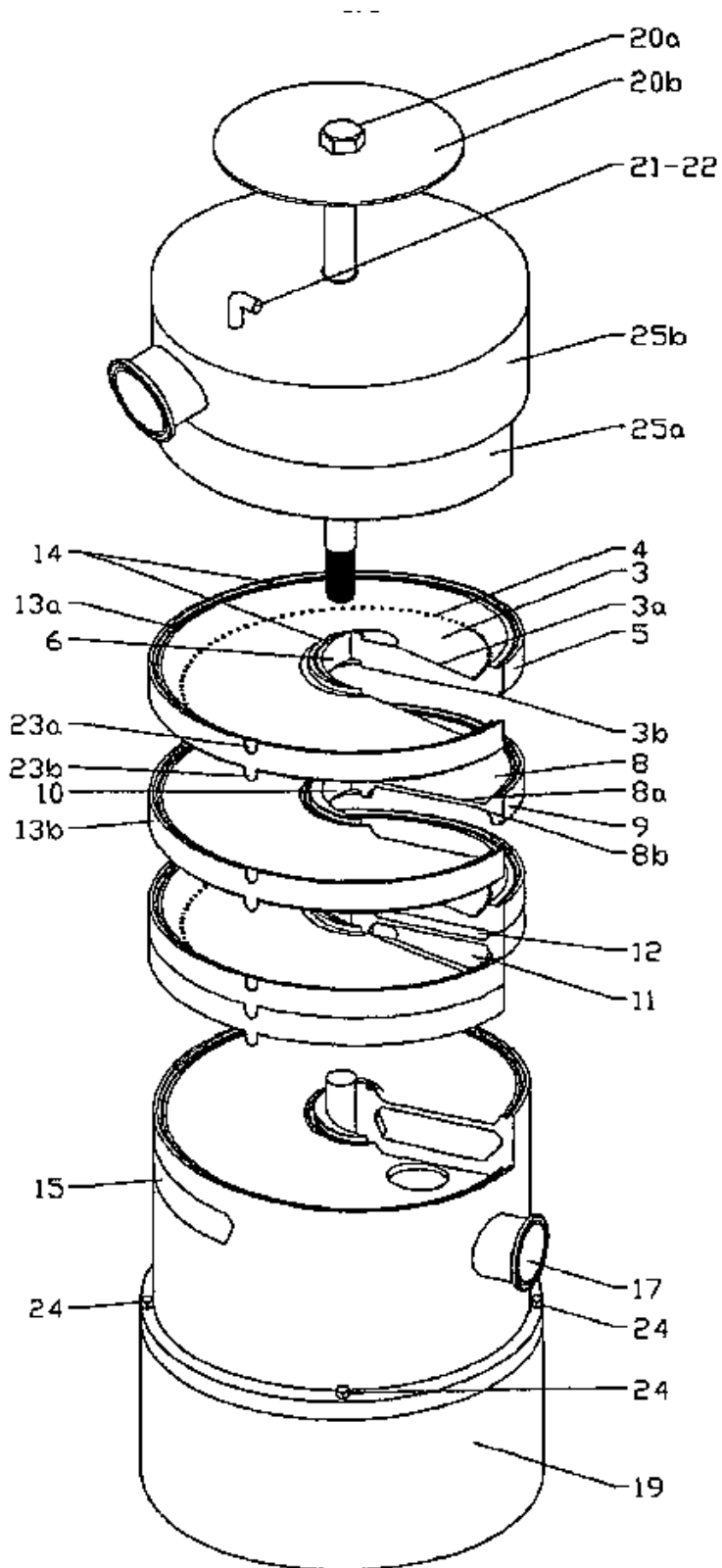
20



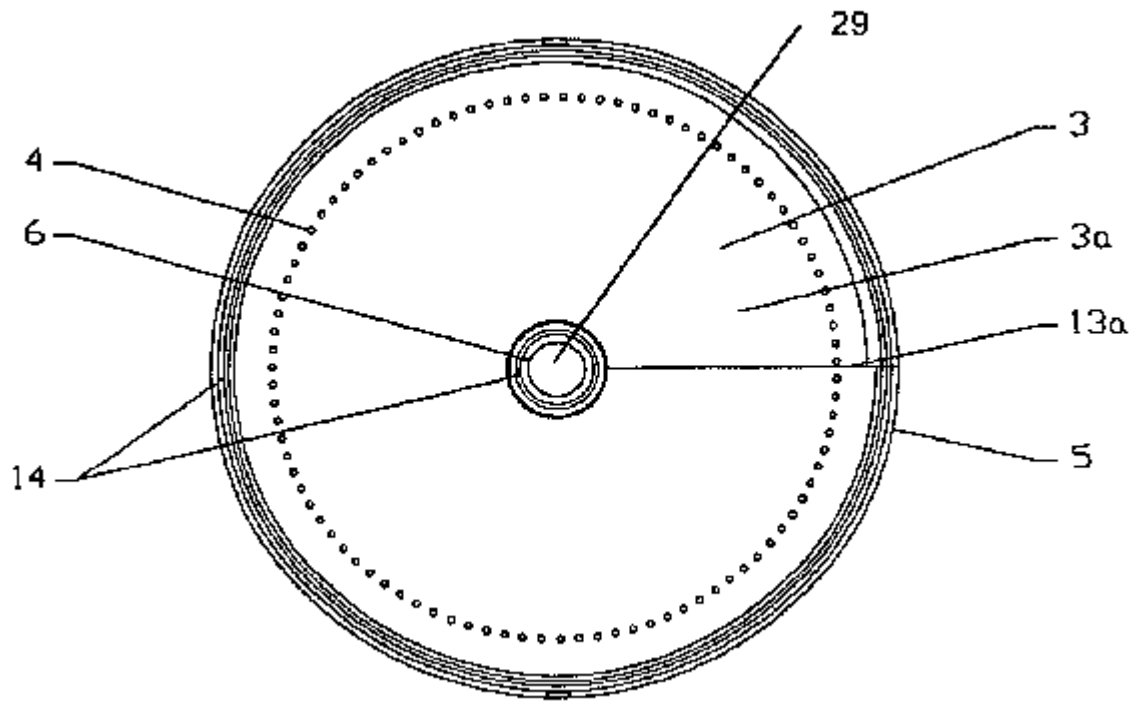
**Fig. 1a**



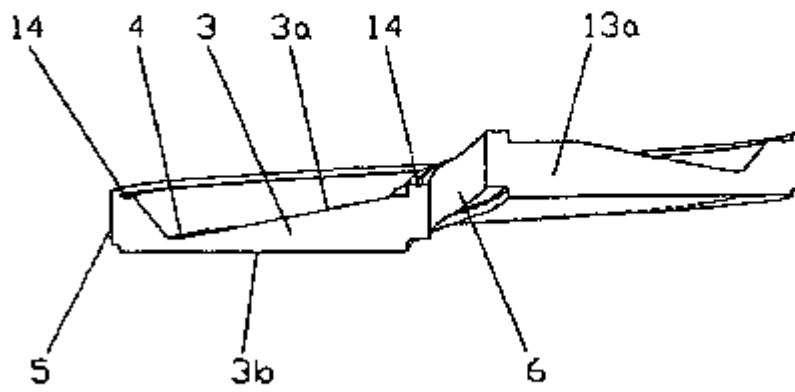
**Fig. 1b**



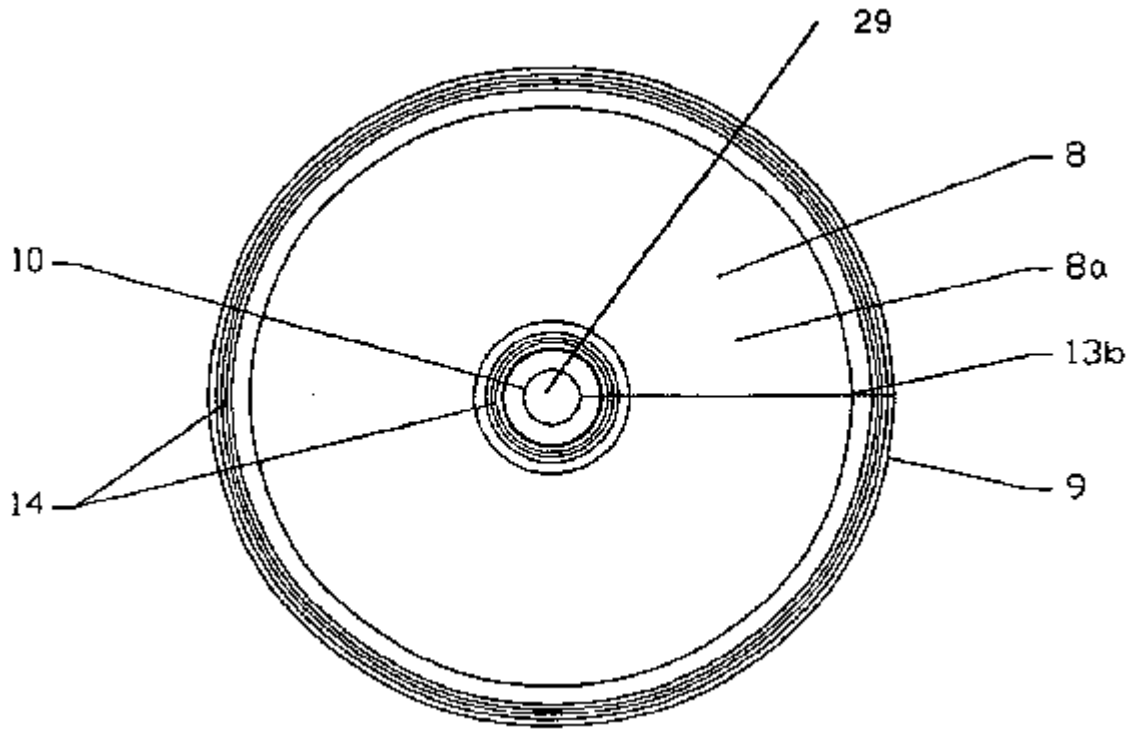
**Fig. 2**



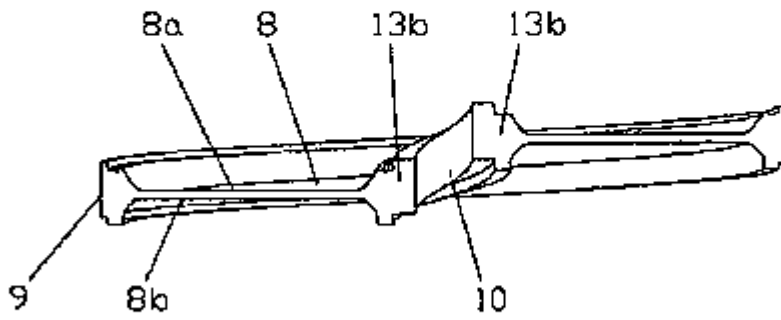
**Fig. 3a**



**Fig. 3b**



**Fig. 4a**



**Fig. 4b**

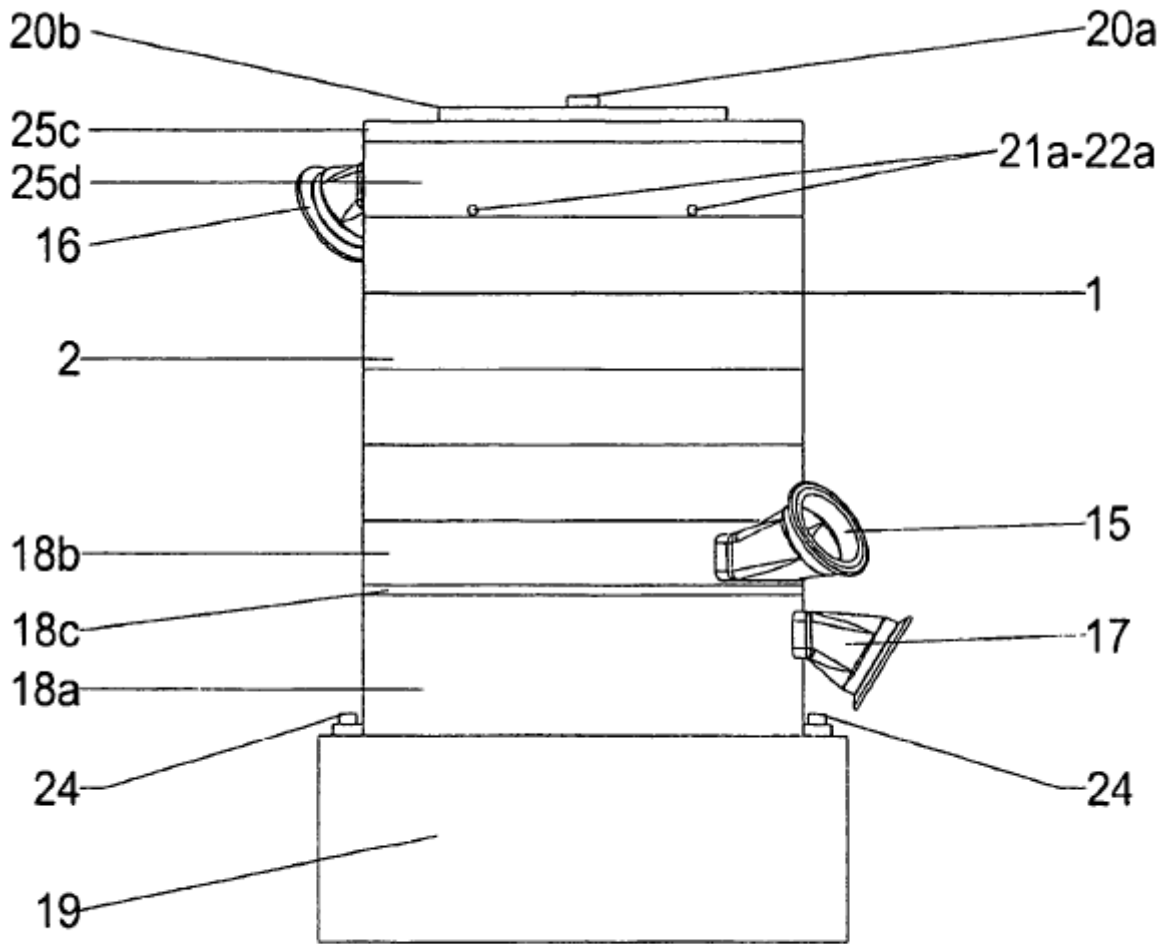


Fig. 5a

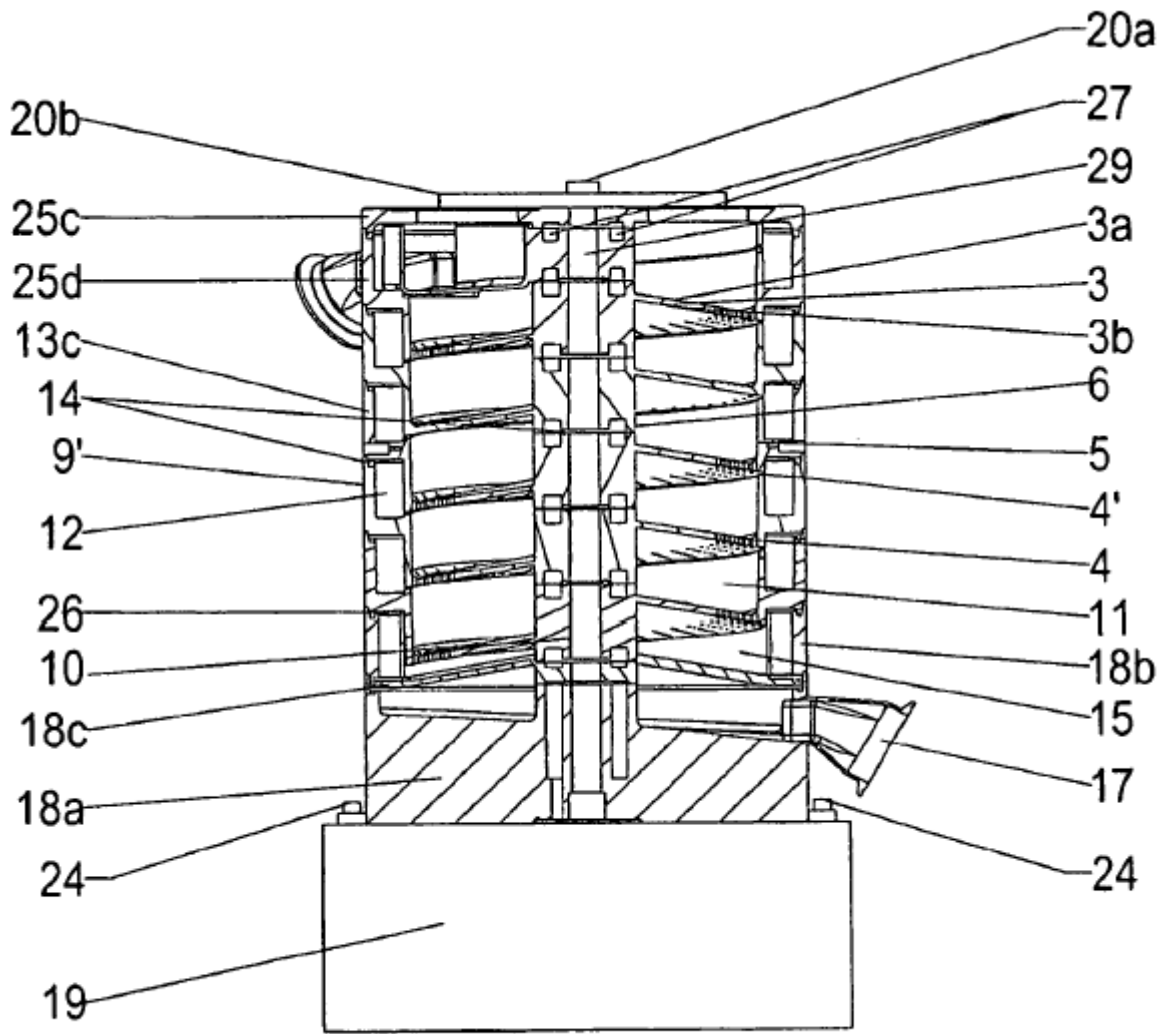


Fig. 5b



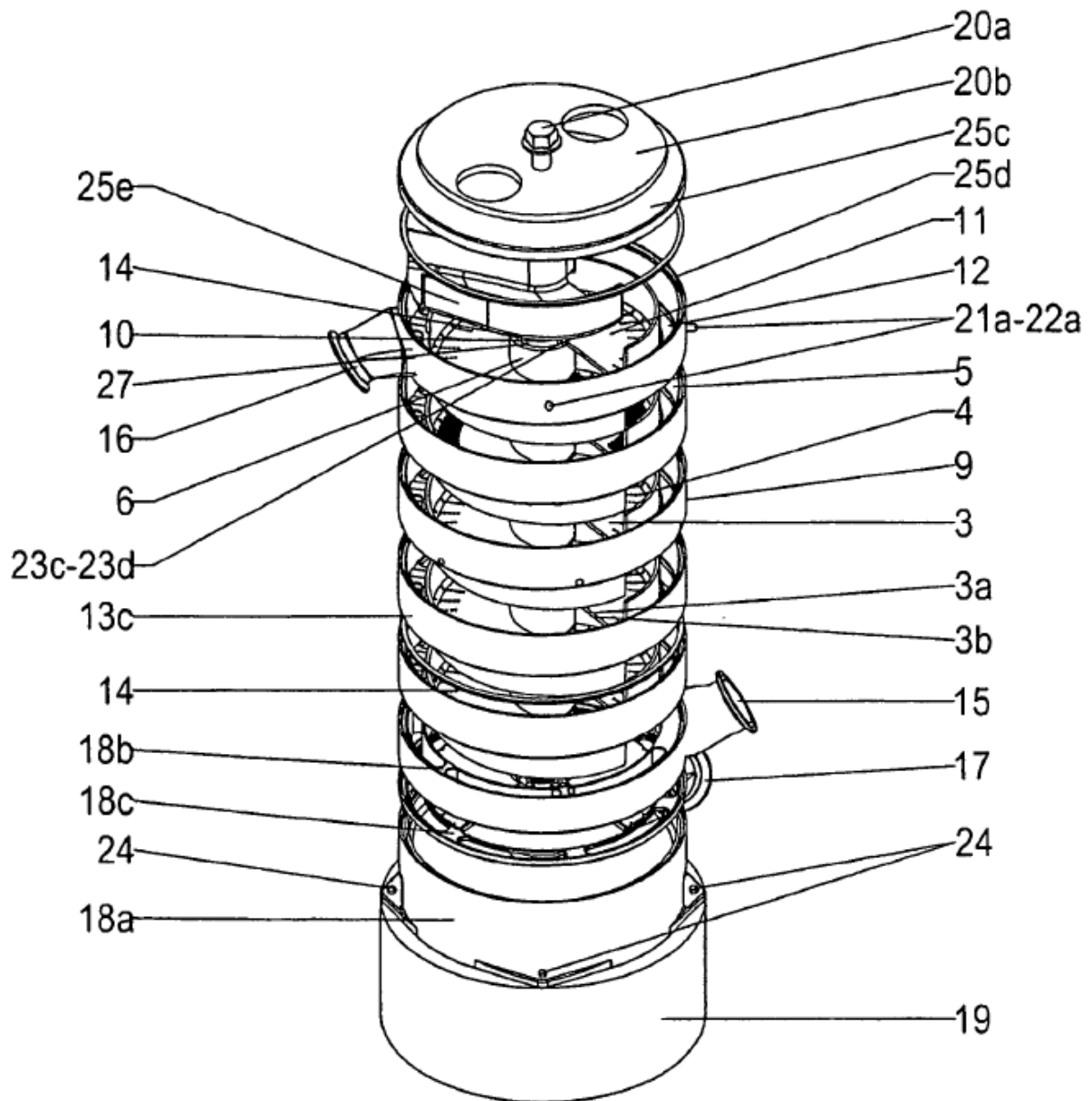


Fig. 6

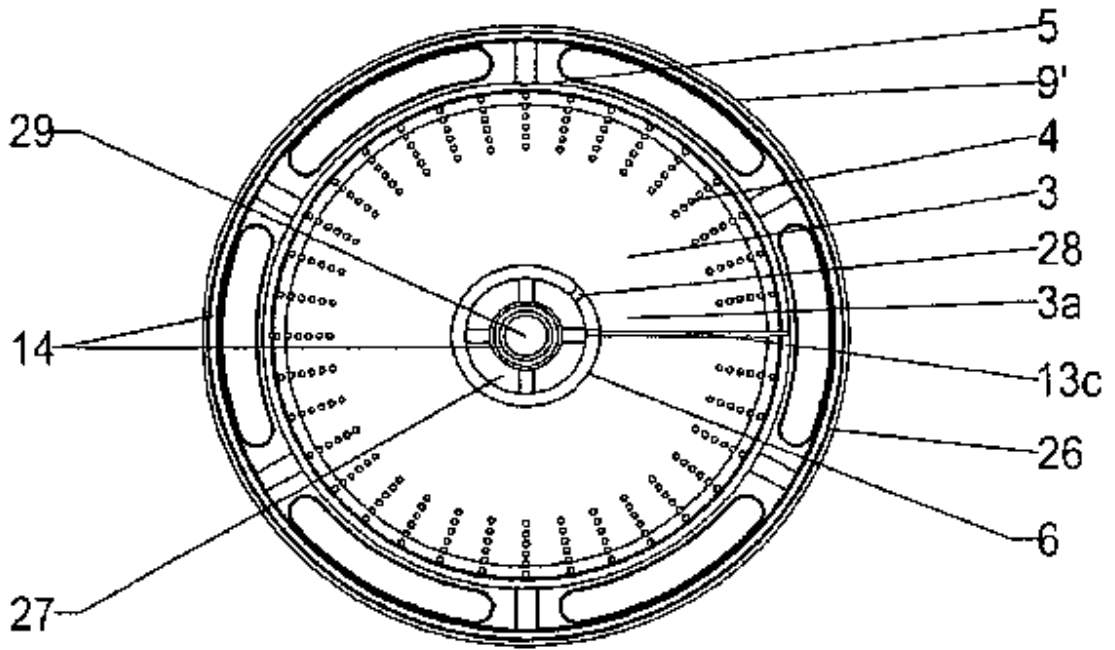


Fig. 7a

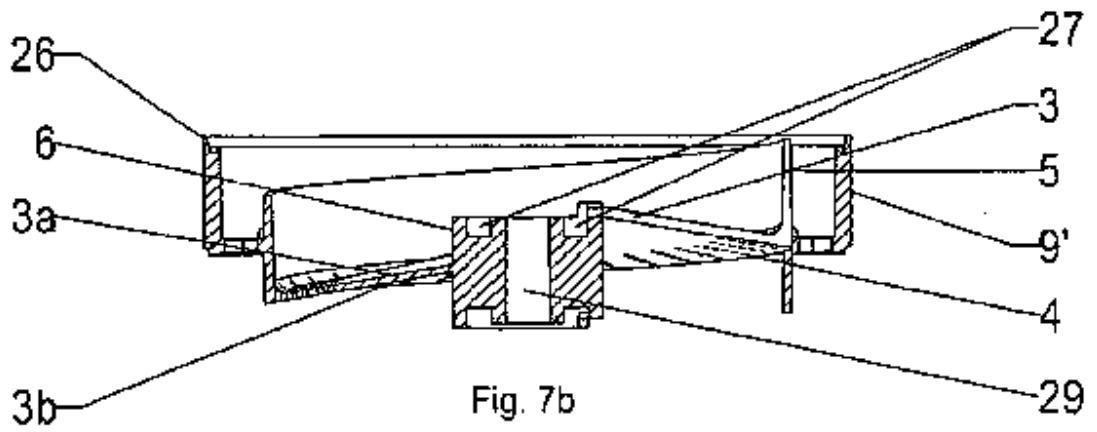


Fig. 7b