

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 930**

51 Int. Cl.:

F26B 17/10 (2006.01)

B02C 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.08.2012 PCT/IB2012/053928**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013 WO13018039**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2012 E 12759262 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2739925**

54 Título: **Aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos**

30 Prioridad:

04.08.2011 IT RM20110423

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

23.12.2016

73 Titular/es:

BARBOTTO, GIAN MARIA (100.0%)

**Corso Mazzini 149 I.2
18038 Sanremo (IM), IT**

72 Inventor/es:

BARBOTTO, GIAN MARIA

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 594 930 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

Aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos, por ejemplo residuos, materiales orgánicos y materiales que son muy duros, tal como granito.

10 El sistema de trabajo del aparato según la presente invención genera materia implosiva que tiene características quimicofísicas y organolépticas inalteradas y una granularidad próxima a una centésima de un milímetro.

Los materiales procesados mediante el uso del presente aparato están al mismo tiempo privados de todas las moléculas de agua, además de estar completamente esterilizados.

15 El toroide formado en el recipiente de tratamiento con forma de cono acelera la velocidad de giro a medida que se mueve hacia la base, hasta que su trayectoria se invierte hacia la parte superior de manera en espiral.

20 Durante un procedimiento de este tipo, se generan altas temperaturas que varían desde 200°C hasta 350°C en la fase de compresión descendente; mientras las temperaturas de implosión en las partículas individuales alcanzan niveles mucho más altos en cuestión de nanosegundos. En cambio, en la fase ascendente, las temperaturas en el toroide caen de 20°C a -200°C.

25 Esta lógica permite que el toroide deshidrate, esterilice y pulverice, por medio de implosión, todos los materiales procesados mediante el uso del presente aparato.

Técnica anterior y objeto de la invención

30 Se conocen máquinas y dispositivos para desmenuzar, triturar o reducir materiales, generalmente materiales sólidos, a fragmentos o a polvo.

35 La función de las máquinas y dispositivos conocidos se basa generalmente en la acción mecánica de desmenuzamiento o trituración ejercida sobre los materiales que van a tratarse por medio de herramientas de trabajo o elementos de la máquina o dispositivo, siendo estas herramientas o elementos evidentemente más duros que los materiales que van a procesarse.

40 Además, existen máquinas equipadas con componentes que pueden reducir tipos específicos de materiales a polvo por medio de fricción, es decir, frotando los materiales mencionados anteriormente contra superficies particularmente rugosas.

Todas las máquinas y dispositivos conocidos de este tipo tienen límites intrínsecos, en mayor o menor medida, conectados principalmente a las dimensiones relativamente grandes de los materiales producidos como resultado del funcionamiento de dichas máquinas y dispositivos.

45 Tres ejemplos diferentes de soluciones conocidas se dan a conocer en las patentes GB 745804, US 5402947 y WO 00/24518.

50 En particular, el documento GB 745804 se refiere a un dispositivo para disgregar materiales sólidos, estando formado dicho dispositivo sustancialmente por una cámara de procesamiento cilíndrica equipada lateralmente con una serie de orificios tangenciales, a través de los cuales se introducen flujos de aire en la cámara. Los materiales que van a tratarse se introducen desde arriba al interior de la cámara, donde se ven arrastrados por los flujos de aire mencionados anteriormente, que separan las partes de material duras de esas que son más blandas y disgregan las últimas por medio de fricción.

55 En cambio, el documento US 5402947 se refiere a un aparato formado por una cámara de tratamiento en la que se introducen flujos de aire mezclado con materiales por medio de un soplador externo. Estos flujos generan una especie de vórtice dentro de la cámara de tratamiento, girando a modo de torbellino las partículas de material en dicho vórtice y colisionando unas con otras para desmenuzarse de manera progresiva.

60 Sin embargo, en ambas patentes mencionadas anteriormente, los materiales tratados se desmenuzan sustancialmente por medio de fricción.

65 Por último, el documento WO 00/24518 describe un aparato dotado de una hélice que, cuando se hace rotar, genera un vórtice en el interior de una cámara que se comunica con el mismo. Una vez introducidos en la cámara, los materiales que van a tratarse se ven arrastrados por el vórtice, que los deshidrata y rompe los enlaces químicos. Sin embargo, el documento no especifica las propiedades quimicofísicas que permiten la granulación de los materiales.

Además, debido a un efecto entrópico y de succión, la hélice genera un vórtice de aire que no tiene forma toroidal y que provoca implosiones y explosiones en dicha cámara.

5 En los documentos WO 03/092898, US 2004/182957, US 3559895 y US 2007/292577 se ilustran soluciones adicionales.

10 El documento WO 03/092898 presenta un aparato para deshidratar y desintegrar material por medio de explosión, estando formado dicho aparato en principio por un recipiente de tratamiento que tiene una cavidad interna que tiene forma sustancialmente cónica y se abre en el punto más estrecho de la misma a una salida para la descarga de los materiales tratados. Se definen dos entradas en la parte más ancha de esta cavidad: una para la introducción de los materiales que van a tratarse, dispuesta en una posición axial, y la otra para la introducción de gases comprimidos, ubicada en una posición tangencial.

15 El documento US 2004/182957 presenta una máquina formada por un recipiente alargado, en el interior del cual se monta de manera axial un ventilador para la generación de un vórtice que puede deshidratar y pulverizar materiales.

20 El documento US 3559895 describe un método y un aparato para pulverizar materiales sólidos. En particular, el aparato comprende una cavidad en la que se pulverizan los materiales por medio de fuerzas de fricción generadas por un vórtice de aire.

25 En cambio, el documento US 2007/292577 se refiere a un método para pulverizar cáscaras de cacao. Esta pulverización se logra gracias a la acción de un vórtice generado en el interior de un recipiente por medio de flujos de aire comprimido.

30 El objeto de la presente invención es superar los problemas e inconvenientes de las máquinas y dispositivos conocidos y proporcionar un aparato que pueda pulverizar, es decir reducir a partículas diminutas, materiales tanto líquidos como sólidos.

35 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un aparato que también haga posible deshidratar materiales sólidos.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un aparato que también pueda esterilizar los materiales de manera eficiente.

40 Aún un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un aparato que sea económico en relación con los resultados que pueden obtenerse con el mismo, que pueda usarse de manera fiable, que funcione de manera respetuosa con el medio ambiente y que requiera un mantenimiento reducido.

45 El aparato de la invención tiene muchas aplicaciones, incluyendo la reducción de volúmenes de residuos sólidos y líquidos, la regeneración de productos alimenticios deteriorados, y la transformación de residuos tóxicos y peligrosos en productos que son inofensivos para el medio ambiente y la salud humana.

50 Estos objetos se logran por medio de un aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos, estando caracterizado dicho aparato porque comprende: un recipiente de tratamiento para contener materiales líquidos y/o sólidos durante su uso, en el que se define una salida para permitir la descarga de los materiales tratados en el recipiente de tratamiento; medios de introducción para introducir materiales líquidos y/o sólidos en el recipiente de tratamiento durante su uso; y medios de generación de flujo para generar al menos un flujo de fluido en el recipiente de tratamiento durante su uso, generando dicho flujo de fluido una presión de al menos 3 bares en dicho recipiente, comprendiendo dichos medios de generación de flujo un rotor, que está conectado de manera operativa a medios de actuador que pueden hacer rotar dicho rotor y está ubicado en el interior del recipiente de tratamiento, formando dicho al menos un flujo de fluido un vórtice en el que el fluido se mueve del exterior al interior, arrastrando y transportando dicho vórtice los materiales introducidos en el recipiente de tratamiento durante su uso hasta que implosionan, provocando así, al mismo tiempo, pulverización, deshidratación y esterilización.

55 Descripción de la invención

60 Características y ventajas resultarán más evidentes tras la lectura de la siguiente descripción de realizaciones preferidas, pero no exclusivas, ilustradas de una manera sencillamente a modo de ejemplo y no limitativa en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista general esquemática de una primera realización del aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos según la presente invención;

65 la figura 2 muestra una vista esquemática parcial de una segunda realización del aparato según la presente invención;

la figura 3 muestra una vista esquemática parcial de una tercera realización del aparato según la presente invención;

5 la figura 4 muestra una vista esquemática parcial de una cuarta realización del aparato según la presente invención;

la figura 5 muestra una vista detallada del dispositivo de tratamiento previo, si está previsto, del aparato según la presente invención;

10 la figura 6 muestra una vista detallada de una variante del dispositivo de tratamiento previo según la figura 5;

la figura 7 muestra una vista detallada del condensador, si está previsto, del aparato según la presente invención;

la figura 8 muestra una vista detallada del vórtice generado por el aparato de la invención;

15 la figura 9 muestra una vista externa de una variante del aparato de la invención;

las figuras 10 y 11 muestran, respectivamente, una vista en sección longitudinal y una vista en sección transversal de una variante del rotor presente en el recipiente de tratamiento del aparato de la invención;

20 la figura 12 muestra una vista en perspectiva de una variante adicional del rotor presente en el recipiente de tratamiento del aparato de la invención;

la figura 13 muestra una vista esquemática parcial, en despiece ordenado, con un corte que deja ver el interior del aparato según la presente invención;

25 las figuras 14 y 15 muestran vistas esquemáticas del aparato de la invención en dos realizaciones;

las figuras 16, 17, 18, 19 y 20 muestran posibles sistemas que incorporan más aparatos según la presente invención, en los que las figuras 16 a 19 son vistas en perspectiva externa y la figura 20 muestra una vista en planta.

30 En referencia ahora a las figuras adjuntas, en particular las figuras 1 a 15, el signo de referencia 1 indica un aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos, comprendiendo dicho aparato un recipiente 2 de tratamiento que puede recibir los materiales líquidos o sólidos que van a tratarse y preferiblemente teniendo una parte inferior con forma sustancialmente de cono invertido y una parte superior sustancialmente cilíndrica, aunque esto no es de ninguna manera limitativo.

35 En cambio, según realizaciones adicionales, el recipiente 2 de tratamiento puede tener forma sustancialmente esférica, cilíndrica, cónica o de paralelepípedo.

40 Las paredes del recipiente 2 de tratamiento preferiblemente tienen una estructura en capas, con una capa de acero exterior, una capa de carbono interior y una capa de cerámica intermedia.

Una abertura 3 de salida para la descarga de los materiales tratados está formada en el extremo inferior del recipiente 2 de tratamiento.

45 El recipiente 2 de tratamiento está conectado a una tubería 4 de alimentación, que puede omitirse, tal como se muestra en la figura 3, y permite introducir los materiales que van a tratarse en dicho recipiente 2.

50 Un rotor 5 dispuesto coaxialmente con el recipiente 2 cónico y equipado con una serie de palas que tienen tal forma que, cuando se hace rotar dicho rotor 5, dichas palas generan un vórtice con flujos de aire centrípetos, es decir flujos de aire dirigidos del exterior al interior, está dispuesto en el interior del recipiente 2 de tratamiento en la parte más superior del mismo. En particular, el vórtice generado por el rotor 5 es hacia la izquierda cuando el aparato 1 se hace funcionar en el hemisferio norte, y es hacia la derecha cuando se hace funcionar en el hemisferio sur.

55 El rotor 5 está conectado de manera axial, por medio de un árbol 6 de accionamiento, a un motor 7 que puede hacer rotar dicho rotor.

Según una realización adicional ilustrada en la figura 4, con el fin de superar cualquier problema vinculado a la obstrucción del motor 7, el rotor 5 está conectado al mismo por medio de un engranado 7'.

60 Una serie de cojinetes 8, preferiblemente cojinetes de bolas o más preferiblemente cojinetes Maglev, también están asociados con el rotor 5 para reducir la fricción y por tanto mejorar la eficacia de la rotación de dicho rotor.

65 Un filtro 8' para filtrar el aire succionado por el rotor 5 está previsto en la parte más superior del recipiente 2 de tratamiento.

Según variantes adicionales del aparato 1, el rotor 5 puede estar formado por dos o tres series de palas, tal como se muestra en las figuras 10 y 11 y 12 respectivamente.

5 En una realización preferida, el aparato 1 comprende un dispositivo 9 de tratamiento previo que comprende un recipiente 10 de tratamiento previo, que tiene preferiblemente forma cilíndrica, tal como se muestra en las figuras 1 a 6, o es redondo, tal como se ilustra en las figuras 3 y 5, aunque esto no es de ninguna manera limitativo.

10 Un tubo 11 de entrada, para introducir aire mezclado con materiales que van a tratarse en el recipiente 10 de tratamiento previo, y un tubo 12 de salida, para expulsar dicho aire y dichos materiales tratados previamente en dicho recipiente 10, están conectados al recipiente 10 de tratamiento previo, más específicamente de manera radial o tangencial en el caso del tubo de entrada y de manera axial en el caso del tubo de salida.

15 El tubo 11 de entrada termina ventajosamente con un elemento 11' a modo de embudo para promover la succión de material al interior del tubo 11 de entrada y por tanto al interior del recipiente 10 de tratamiento previo.

20 Una pluralidad de elementos 13 con forma de disco está prevista dentro del recipiente 10 de tratamiento previo, estando instalados dichos elementos en un árbol 14 de accionamiento montado coaxialmente con dicho recipiente 10 de tratamiento previo y conectado a un motor (no ilustrado en las figuras adjuntas por motivos de simplicidad) que puede hacer rotar dicho árbol de accionamiento.

Los elementos 13 con forma de disco son paralelos entre sí, coaxiales con el árbol 14 de accionamiento sobre el que están montados, y preferiblemente tienen dimensiones diferentes, más preferiblemente volviéndose más pequeños en la dirección del tubo 12 de salida.

25 Cada elemento 13 con forma de disco comprende un par de discos 13a, 13b, interconectados, opuestos entre sí, entre los que están formadas cavidades 15a, 15b, 15c, 15d internas ortogonales entre sí, alargadas, que abren hacia fuera de dicho elemento 13 con forma de disco, exclusivamente en la superficie cilíndrica lateral del mismo

30 Tales cavidades 15a, 15b, 15c, 15d internas realizan la función clave de aumentar la intensidad del vórtice formado en el recipiente 10 de tratamiento previo durante la rotación del árbol 14 de accionamiento y de los elementos 13 con forma de disco formados de manera solidaria con el mismo.

35 Según una realización preferida, ilustrada en la figura 5, un rotor 16 auxiliar que puede aumentar adicionalmente la intensidad del vórtice generado dentro del recipiente 10 de tratamiento previo está montado coaxialmente sobre el árbol 14 de accionamiento.

El tubo 12 de salida se une con una tubería 17 anular para distribuir aire y los materiales que van a tratarse dentro del recipiente 2 de tratamiento.

40 Una pluralidad de aberturas 18 preferiblemente ovaladas o con forma de gota que se comunican con el interior del recipiente 2 de tratamiento y dispuestas simétricamente a lo largo de la extensión circular interna de dicha tubería 17 anular (aunque estas características no son de ninguna manera limitativas) están formadas en la parte orientada hacia el interior de la tubería 17 anular.

45 Una pluralidad de ranuras 19, que se curvan de manera que cuando el árbol 14 de accionamiento y los elementos 13 con forma de disco se hacen rotar mediante el respectivo motor, los flujos de aire mezclado con materiales que salen de dichas aberturas 18 crean vórtices dirigidos del exterior al interior, siendo dichos vórtices hacia la izquierda cuando el aparato 1 se hace funcionar en el hemisferio norte y hacia la derecha cuando dicho aparato se hace funcionar en el hemisferio sur, están formadas tanto en la superficie interna de la tubería 17 anular como sobre el
50 grosor de la misma definido por las aberturas 18.

La tubería 17 anular puede estar dispuesta completamente dentro del recipiente 2 de tratamiento, tal como se muestra en la figura 3, o fuera de dicho recipiente, comunicándose las aberturas 18 con el interior de dicho
55 recipiente 2 directamente (véanse las figuras 2 y 4) o mediante tuberías 19' de conexión (véase la figura 1).

En una realización preferida adicional, el aparato 1 comprende un condensador 20 para condensar los vapores generados por la deshidratación de los materiales tratados.

60 El condensador 20 está conectado al recipiente 2 de tratamiento por medio de una tubería 21 de conexión que se abre en dicho recipiente 2 de tratamiento a través de la parte más superior del mismo.

La tubería 21 de conexión termina, en un extremo, con un tubo 22 telescópico, cuya altura dentro del recipiente 2 de tratamiento puede ajustarse y que recoge los vapores generados dentro de dicho recipiente de tratamiento.

65 Pruebas de funcionamiento específicas llevadas a cabo en el aparato 1 según la presente invención demostraron que la variación de la altura del tubo 22 telescópico determina una variación correspondiente de las presiones dentro

del recipiente 2 de tratamiento; en particular bajar y elevar el tubo 22 telescópico da como resultado un descenso y aumento de la presión en el recipiente 2 de tratamiento respectivamente.

5 Por tanto, mediante el control de la posición de dicho tubo 22 telescópico, es posible modificar los parámetros de funcionamiento del propio aparato 1

En las realizaciones de la presente invención ilustradas en la figura 3, el árbol 6 de accionamiento para mover el rotor 5 es hueco de manera axial para permitir que la tubería 21 de conexión para expulsar los vapores pase a través del mismo.

10 El condensador 20 también está en comunicación con un tanque 23 de almacenamiento para recibir los líquidos producidos por la condensación de los vapores en el condensador 20.

15 En particular, el condensador 20 está formado a partir de una parte de tubo 24, dentro de la cual se permite que fluyan los vapores desde el recipiente 2 de tratamiento.

20 Un tubo 25 más pequeño que tiene una entrada 26 para la introducción de un fluido de refrigeración, tal como nitrógeno líquido, y una salida 27 para la descarga de dicho fluido está dispuesto en espiral alrededor de dicha parte 24 de tubo.

Un filtro 28 para filtrar los vapores condensados, que elimina cualquier partícula sólida de los mismos antes de que se transfieran al tanque 23 de almacenamiento, está previsto aguas abajo del condensador 20.

25 El aparato 1 para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos comprende además una cubierta 29 exterior formada para cubrir al menos el recipiente 2 de tratamiento y la tubería 17 anular, dejando la abertura 3 de salida descubierta.

30 Un soporte 30 para soportar dicha cubierta 29 y los componentes del aparato contenidos en la misma en una posición vertical está conectado a dicha cubierta 29 exterior.

Sin embargo, tal como se muestra en las figuras 9 y 18, el aparato 1 también funciona ventajosamente cuando se dispone en una posición diagonal u horizontal.

35 Un silo, o cualquier otro medio de almacenamiento, para almacenar materiales procesados por el aparato 1 puede estar conectado ventajosamente a la abertura 3 de salida.

Para el correcto funcionamiento del aparato 1 según la presente invención, es necesario hacer funcionar el rotor 5, haciéndolo rotar a una velocidad de al menos 6000 rpm, preferiblemente de entre 6000 rpm y 15000 rpm.

40 Dependiendo de la situación, el dispositivo 9 de tratamiento previo, si está presente, debe accionarse para hacer rotar los elementos 13 con forma de disco y posiblemente también el rotor 16 auxiliar a una velocidad de al menos 5000 rpm, preferiblemente de entre 5000 rpm y 12000 rpm.

45 Gracias a la rotación de los elementos 13 con forma de disco y posiblemente también al rotor 16 auxiliar, el vórtice de aire generado en el recipiente 10 de tratamiento previo arrastra los materiales introducidos en dicho recipiente, transportándolos en rotación para provocar una implosión parcial.

50 Los materiales procesados por el dispositivo 9 de tratamiento previo se transfieren entonces al recipiente 2 de tratamiento previo a través del tubo 12 de salida y la tubería 17 anular, junto con cualquier otro material introducido en dicho recipiente 2 de tratamiento por medio de la tubería 4 de alimentación.

La acción del rotor 5 junto con los flujos de aire mezclado con materiales descargados de la tubería 17 anular determinan la formación de un vórtice dentro del recipiente 2 de tratamiento.

55 Tal como se muestra en las figuras 2 y 8, el vórtice generado tiene un flujo dirigido del exterior al interior, que es hacia la izquierda cuando el aparato 1 se hace funcionar en el hemisferio norte y, en cambio, es hacia la derecha cuando dicho aparato se hace funcionar en el hemisferio sur.

60 Este vórtice, que, a medida que la velocidad de los flujos aumenta, tiende a adoptar la forma de un toroide, transporta los materiales presentes en el recipiente 2 de tratamiento en su trayectoria de movimiento y los acelera cada vez más hasta que implosionan, provocando que se pulvericen.

En particular, el vórtice determina la formación de flujos en espiral descendientes calientes y flujos en espiral ascendientes fríos, que contribuyen juntos a la implosión de los materiales.

65 Para el correcto funcionamiento del aparato 1, es necesario que los flujos de aire generen una presión dentro del

recipiente 2 de tratamiento igual al menos a 3 bares, preferiblemente entre 6 bares y 12 bares.

5 Con el fin de hacer el choque térmico en el aparato 1 más reactivo, es aconsejable introducir aire de temperatura aumentada, preferiblemente aproximadamente de 300°C, para la formación del vórtice, o disminuir la temperatura que aumenta en adiabasis.

La implosión que se produce en el recipiente 2 de tratamiento determina la pulverización de los materiales y, al mismo tiempo, la deshidratación y la esterilización de los mismos.

10 Por tanto, los materiales obtenidos como resultado del tratamiento con el aparato según la presente invención se proporcionan en forma de partículas desprovistas de líquidos y elementos vitales, y preferiblemente medidos entre 0,01 mm y 0,02 mm de tamaño dependiendo de la potencia producida durante el proceso de implosión.

15 Un experto en la técnica que busque reunir requisitos contingentes adicionales podrá aplicar modificaciones y variantes adicionales al aparato descrito anteriormente para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos, sin alejarse del alcance de la presente invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos, que comprende:
 - 5 - un recipiente (2) de tratamiento para contener materiales líquidos y/o sólidos durante su uso, en el que se define una salida (3) para permitir la descarga de los materiales tratados en el recipiente (2) de tratamiento;
 - medios (4, 12, 17) de introducción para introducir materiales líquidos y/o sólidos en el recipiente (2) de tratamiento durante su uso; y
 - 10 - medios (5, 13) de generación de flujo para generar al menos un flujo de fluido en el recipiente (2) de tratamiento, generando dicho flujo de fluido una presión de al menos 3 bares en dicho recipiente (2), formando dicho al menos un flujo de fluido un vórtice en el cual el fluido se mueve del exterior al interior, arrastrando y transportando dicho vórtice los materiales introducidos en el recipiente (2) de tratamiento durante su uso hasta que implosionan, provocando así, al mismo tiempo, pulverización, deshidratación y esterilización,
 - caracterizado porque dichos medios de generación de flujo comprenden un rotor (5), que está conectado de manera operativa a los medios de actuador que pueden hacer rotar dicho rotor y está ubicado en el interior del recipiente (2) de tratamiento.
2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho al menos un flujo de fluido genera una presión en el recipiente (2) de tratamiento de entre 6 bares y 12 bares durante su uso.
- 25 3. Aparato según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el vórtice formado por dicho al menos un flujo de fluido en el recipiente (2) de tratamiento es hacia la izquierda cuando el aparato (1) se hace funcionar en el hemisferio norte, o es hacia la derecha cuando el aparato (1) se hace funcionar en el hemisferio sur.
- 30 4. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de introducción y los medios de generación de flujo comprenden de manera conjunta una tubería (17) de distribución sustancialmente anular, en la que están formadas una pluralidad de aberturas (18) que se comunican con el interior del recipiente (2) de tratamiento, estando conectada dicha tubería (17) de distribución a un dispositivo (9) de tratamiento previo que comprende un recipiente (10) de tratamiento previo que tiene una entrada (11) para recibir, durante su uso, materiales que van a tratarse, y medios (13, 16) de generación de flujo rotativos, generando dichos medios, cuando se hacen rotar, un vórtice dirigido del exterior al interior en el recipiente (10) de tratamiento previo.
- 35 5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque el vórtice generado en el recipiente (10) de tratamiento previo es hacia la izquierda cuando el aparato (1) se hace funcionar en el hemisferio norte, o es hacia la derecha cuando el aparato (1) se hace funcionar en el hemisferio sur.
- 40 6. Aparato según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque los medios de generación de flujo rotativos del dispositivo (9) de tratamiento previo comprenden una serie de elementos (13) con forma de disco paralelos entre sí y coaxiales dispuestos en el interior del recipiente (10) de tratamiento previo y conectados de manera operativa a los medios de actuador que pueden hacer rotar dichos elementos con forma de disco.
- 45 7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque cada elemento (13) con forma de disco comprende discos (13a, 13b) opuestos entre sí, interconectados, aberturas (15a, 15b, 15c, 15d) que se abren hacia fuera de dicho elemento (13) con forma de disco en la superficie cilíndrica lateral del mismo que está formada entre dichos dos discos.
- 50 8. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque los medios de generación de flujo rotativos del dispositivo (9) de tratamiento previo comprenden un rotor (16) conectado de manera operativa a los medios de actuador que pueden hacer rotar dicho rotor.
- 55 9. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado porque la tubería (17) de distribución tiene una serie de ranuras (19) curvadas para promover la formación de vórtices de gas dirigidos del exterior al interior cuando se pasan gases a través de la tubería (17) de distribución.
- 60 10. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque cada abertura (18) en la tubería (17) de distribución tiene forma sustancialmente de gota.
- 65 11. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un condensador (20) que se comunica con el recipiente (2) de tratamiento por medio de una tubería (21) de conexión que se abre en dicho recipiente (2) de tratamiento a través de la parte superior del mismo; pudiendo condensar dicho condensador (20), durante su uso, los vapores generados en el recipiente (2) de

tratamiento debido a la deshidratación de los materiales.

- 5 12. Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque la tubería (21) de conexión entre el condensador (20) y el recipiente (2) de tratamiento comprende una parte de tubo (22), cuya altura dentro del recipiente (2) de tratamiento puede ajustarse.
13. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un parte inferior del recipiente (2) de tratamiento es sustancialmente cónica.
- 10 14. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque puede usarse para el tratamiento de residuos.
- 15 15. Método para pulverizar, deshidratar y esterilizar materiales tanto líquidos como sólidos, en el que dicho método comprende las siguientes fases de:
- 20 - proporcionar un aparato (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores;
- proporcionar e introducir una cantidad específica de al menos un material sólido y/o líquido en el recipiente (2) de tratamiento del aparato (1);
- 25 - generar en el interior del recipiente (2) de tratamiento, por medio de al menos un flujo de fluido, un vórtice en el que el al menos un fluido se mueve del exterior al interior; tendiendo dicho vórtice, a medida que la velocidad del al menos un fluido aumenta, a adoptar la forma de un toroide y a determinar la formación de flujos en espiral descendientes calientes y flujos en espiral ascendentes fríos; arrastrándose y transportándose el al menos un material en el recipiente (2) de tratamiento mediante dicho vórtice hasta que implosiona y, por consiguiente, se pulveriza, deshidrata y esteriliza.

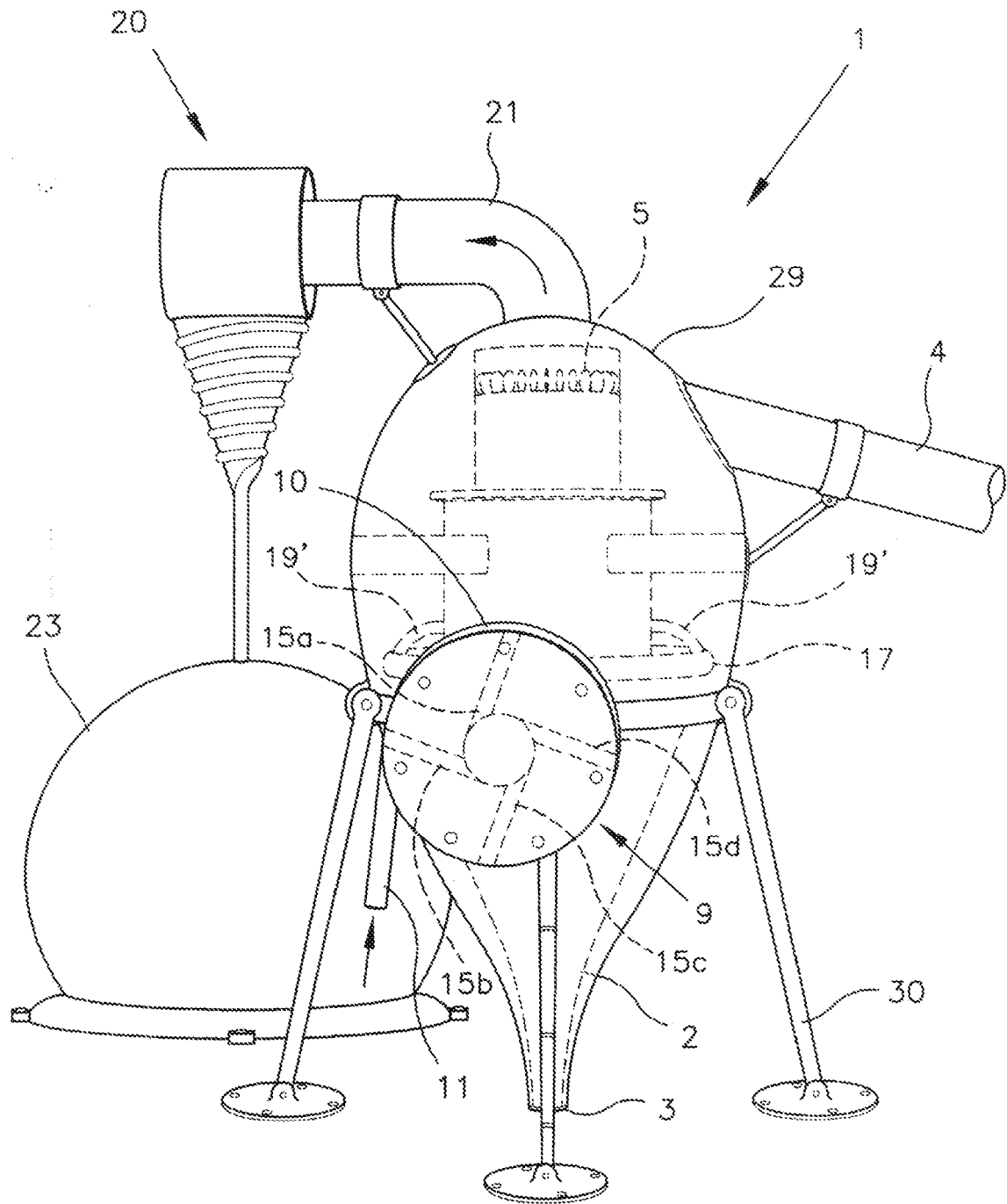


FIG. 1

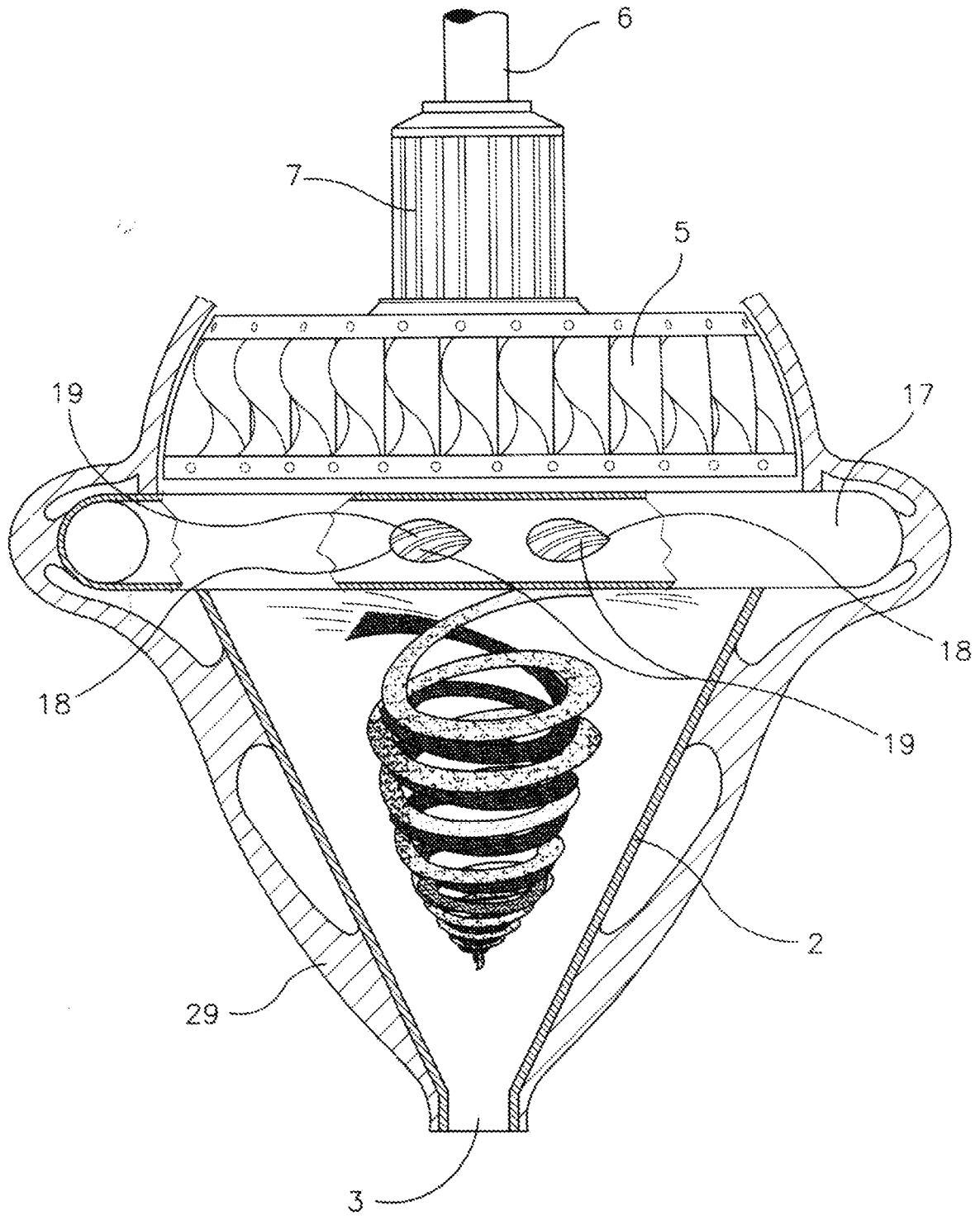


FIG. 2

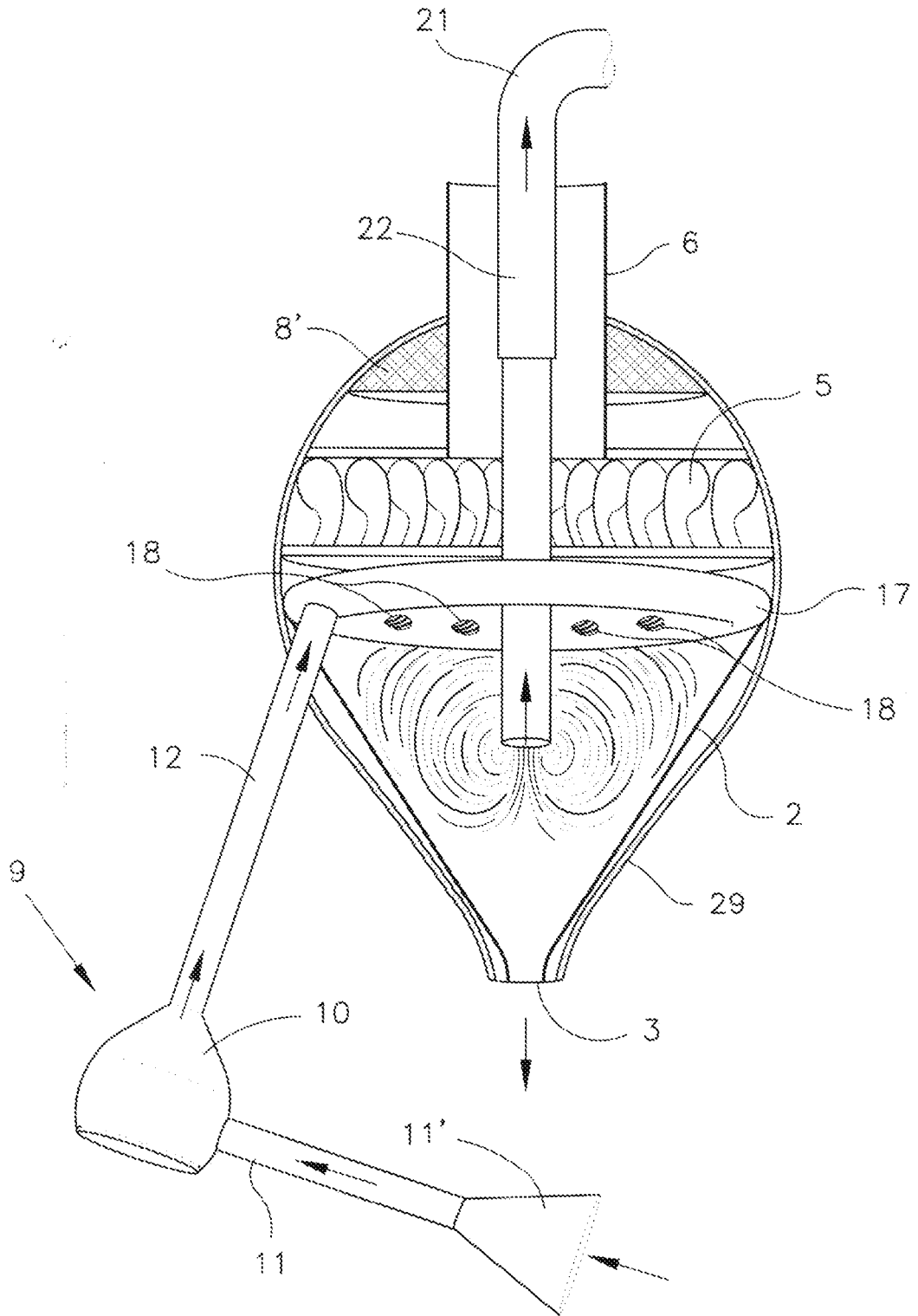


FIG. 3

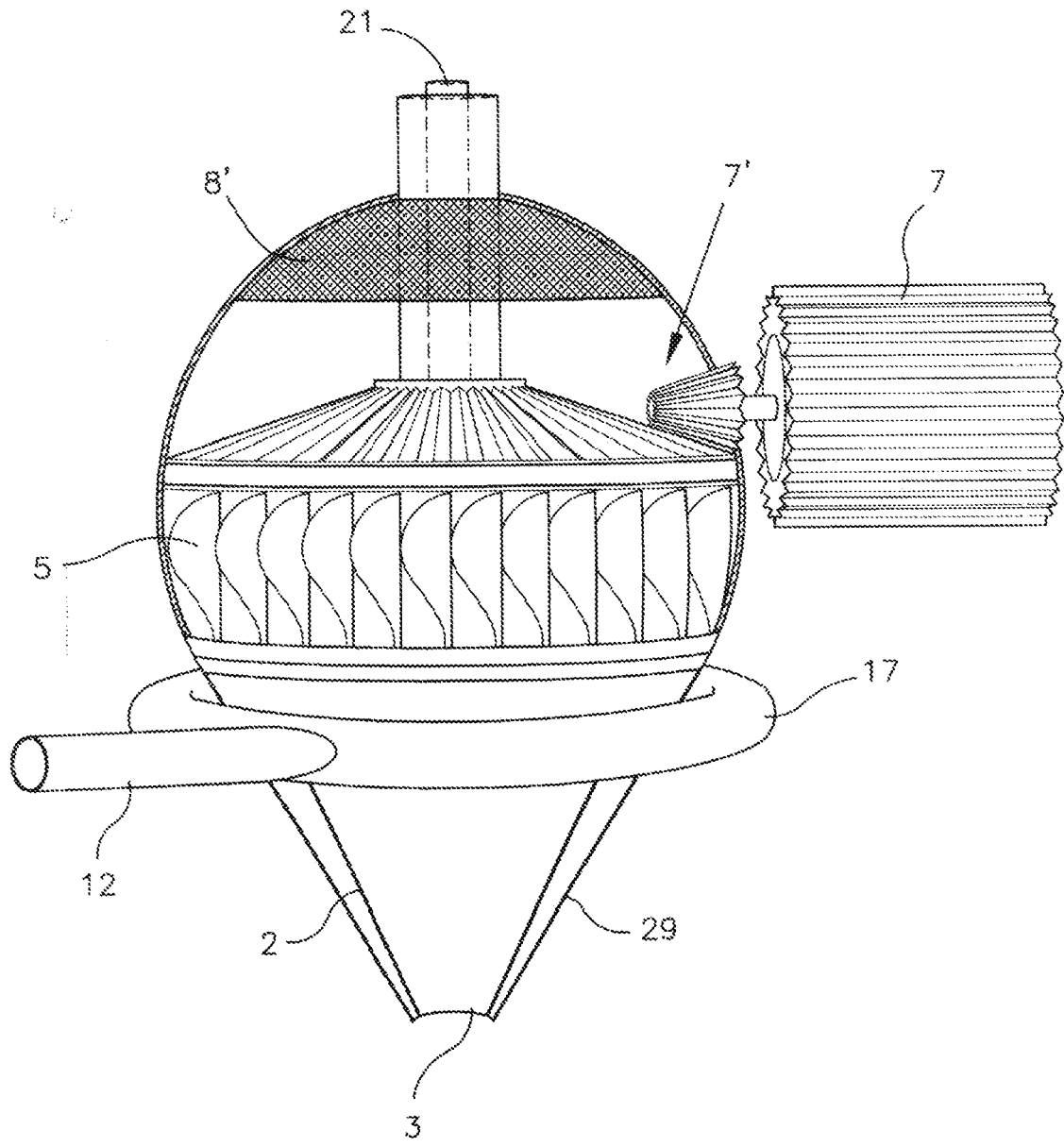


FIG. 4

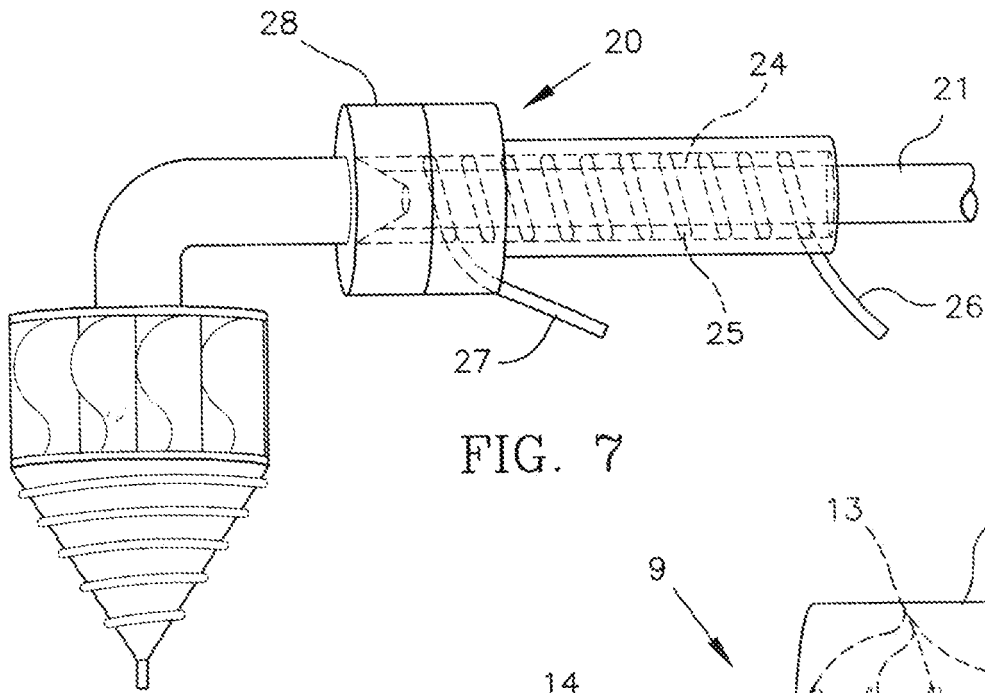


FIG. 7

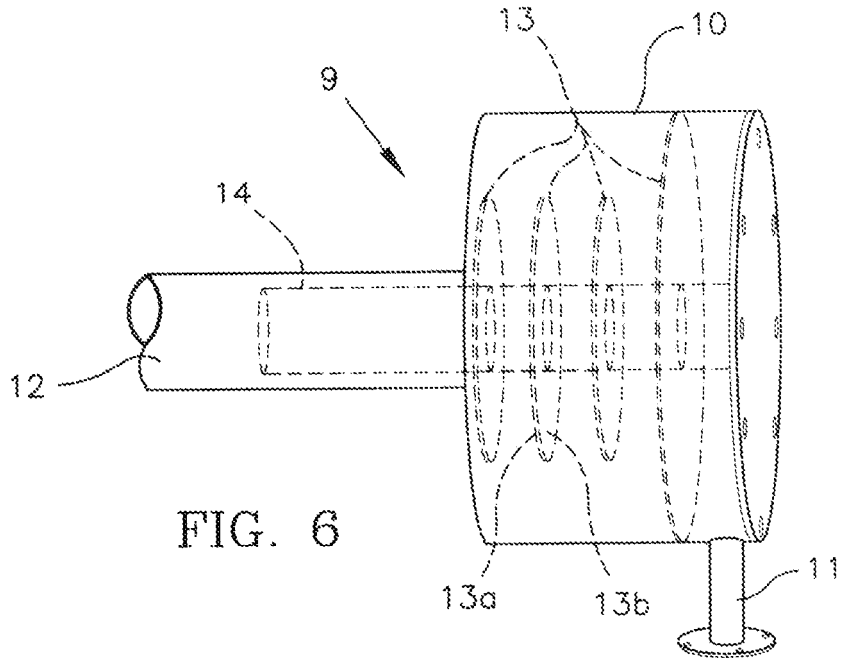


FIG. 6

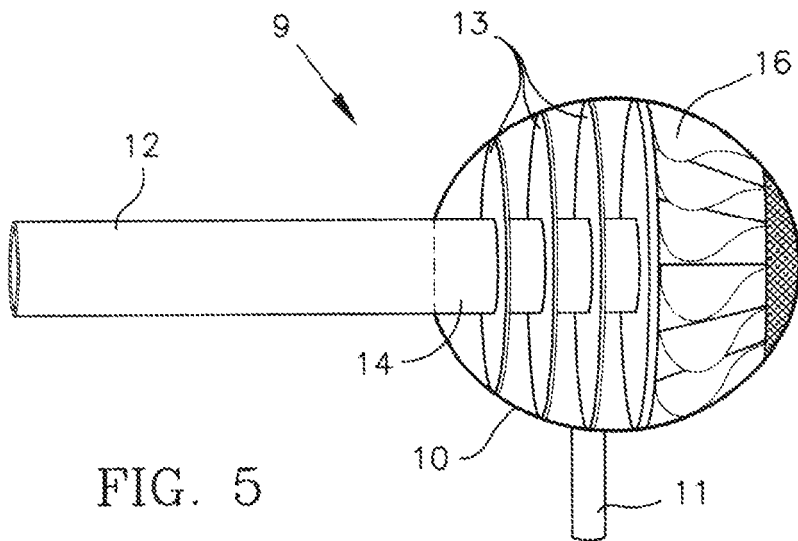


FIG. 5

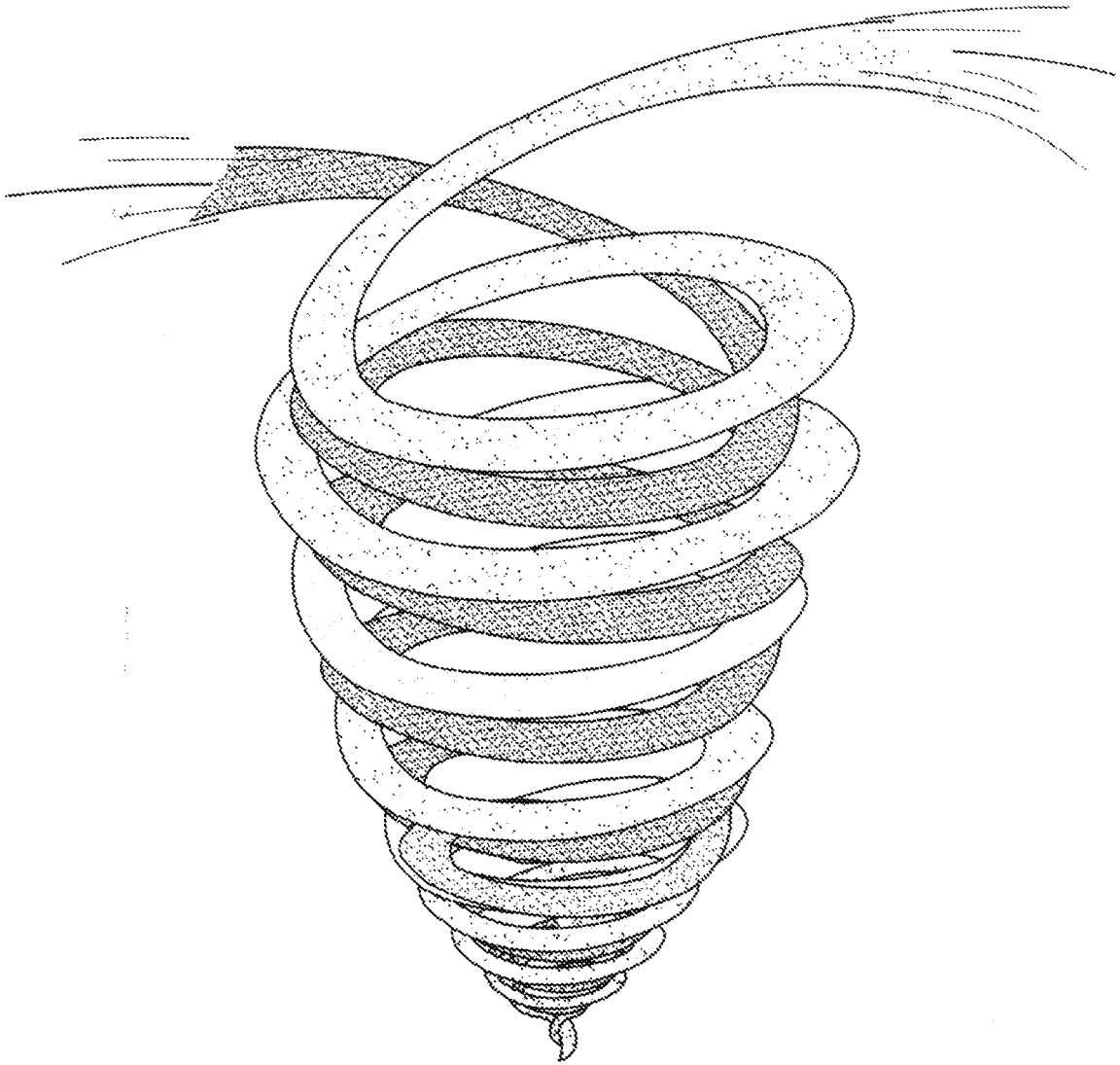


FIG. 8

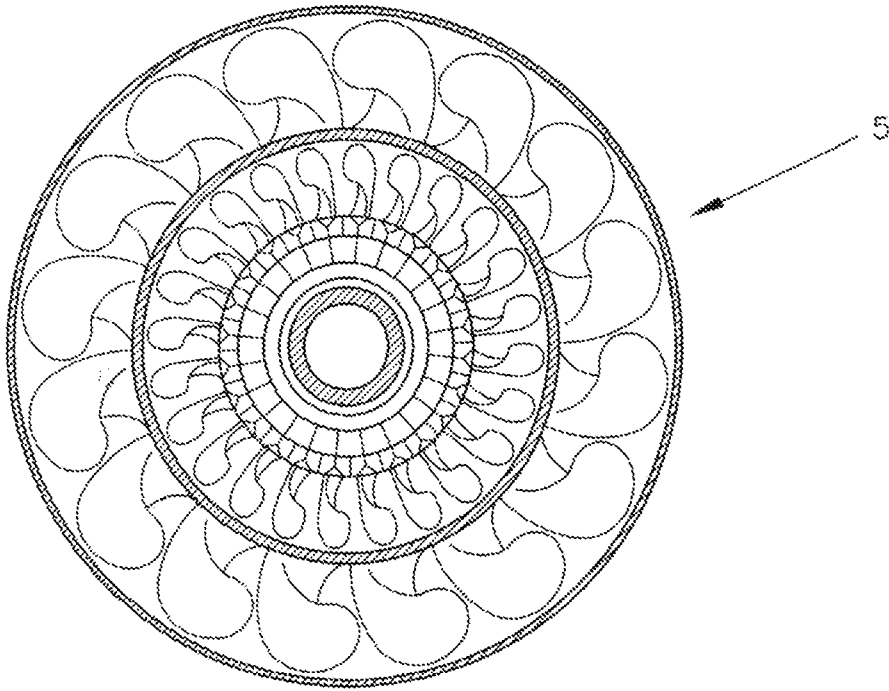


FIG. 11

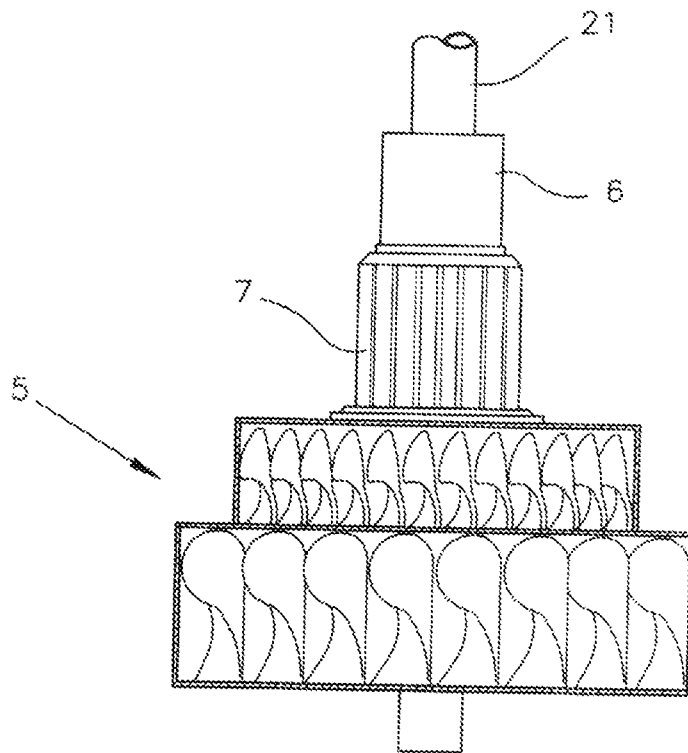


FIG. 10

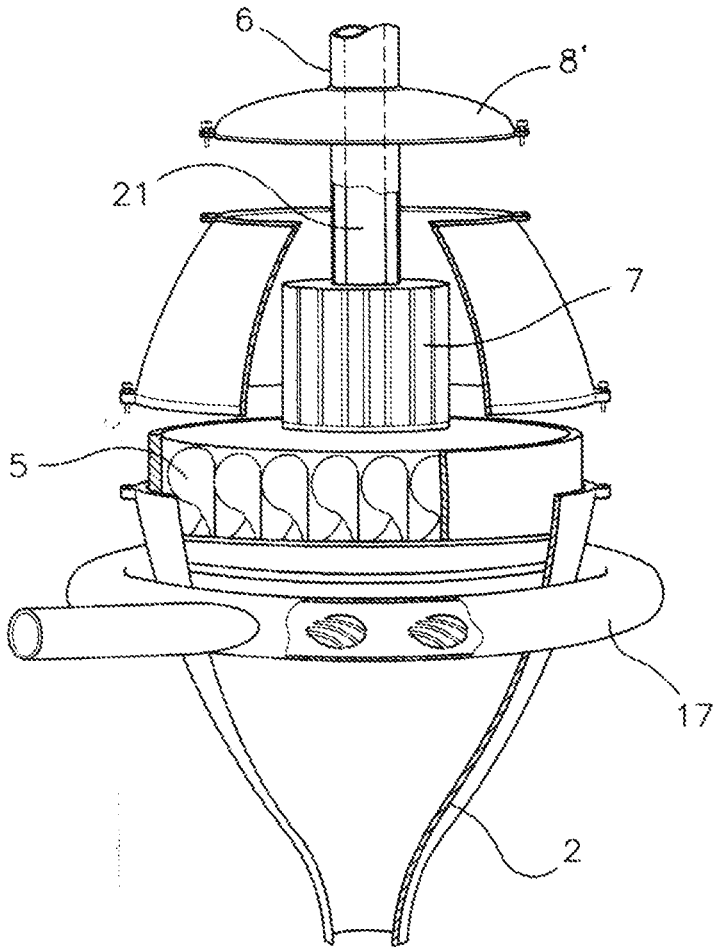


FIG. 13

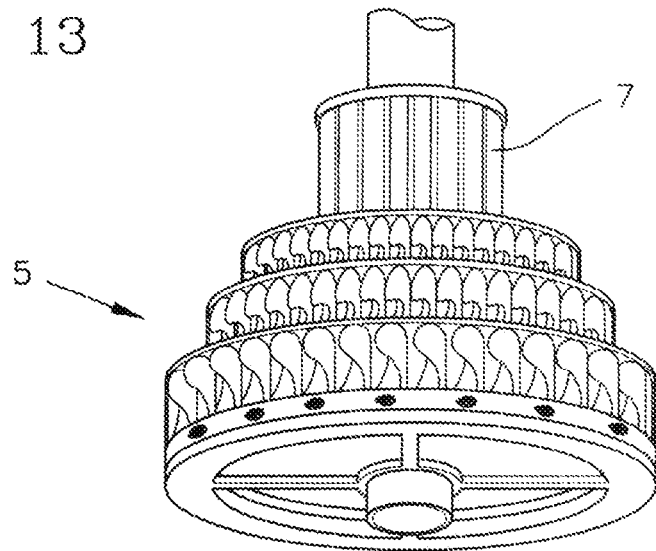


FIG. 12

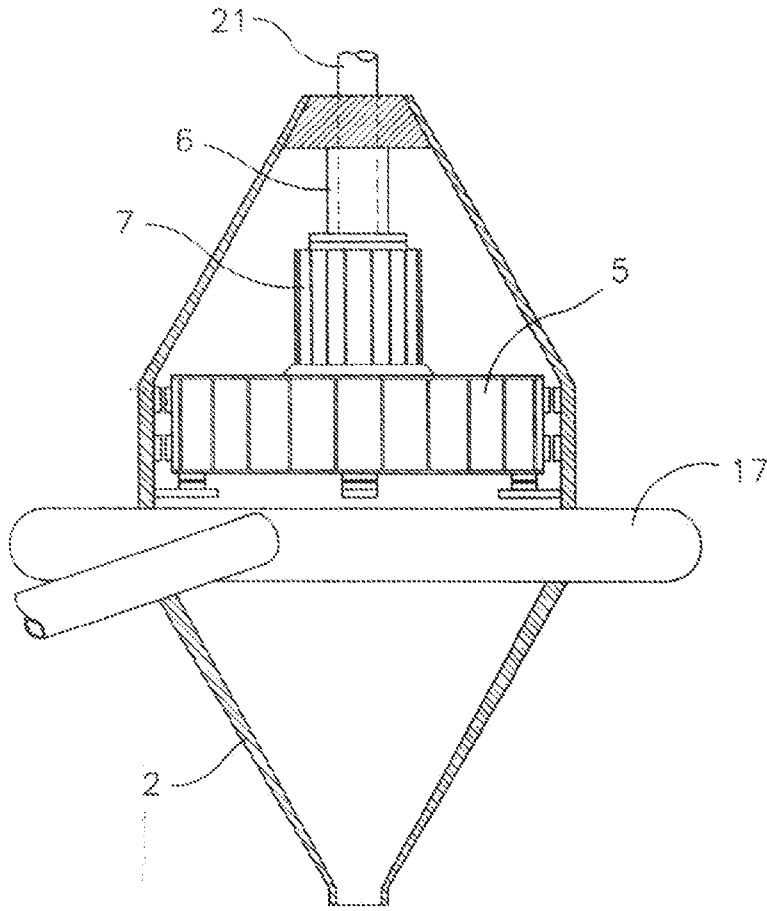


FIG. 14

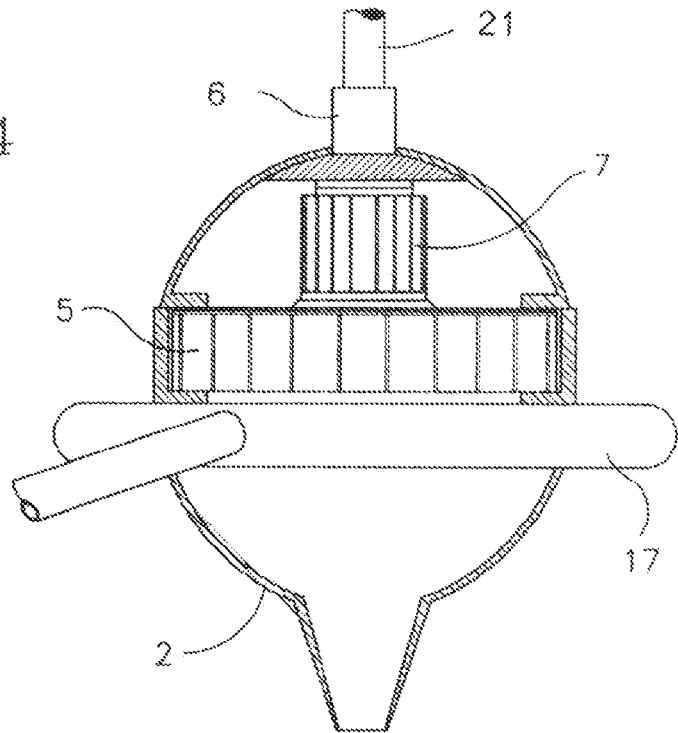


FIG. 15

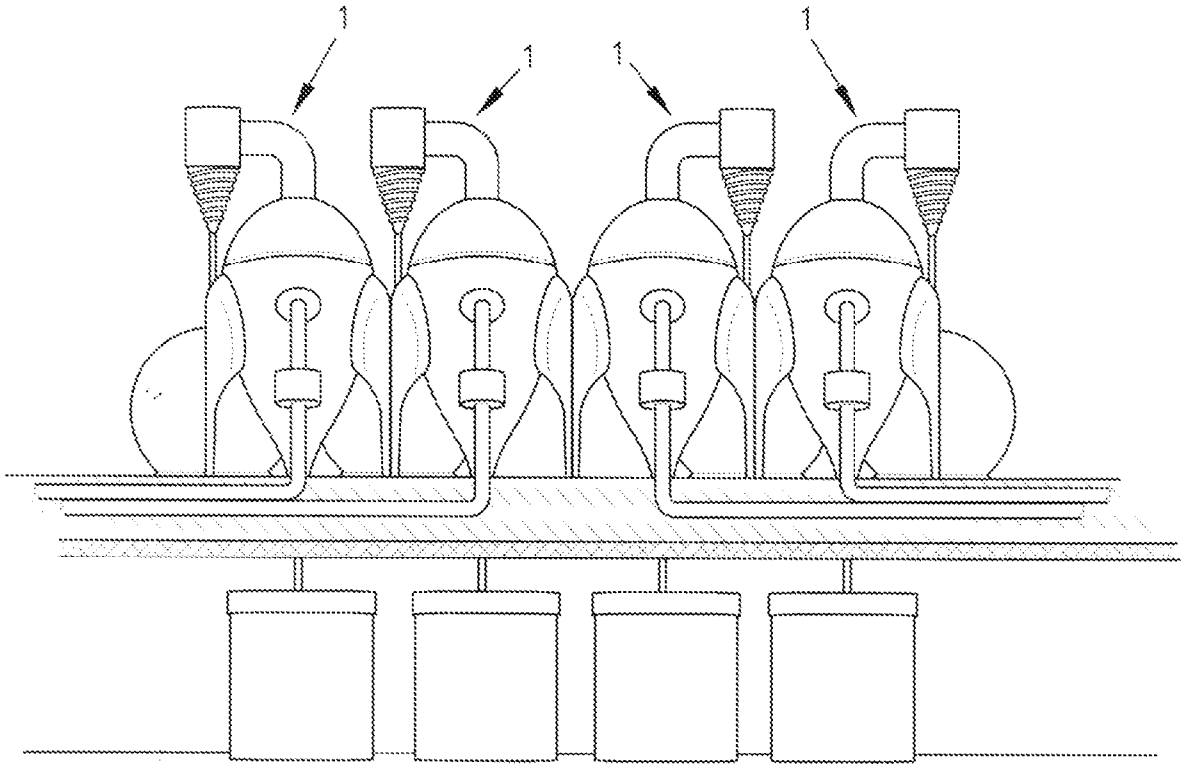


FIG. 16

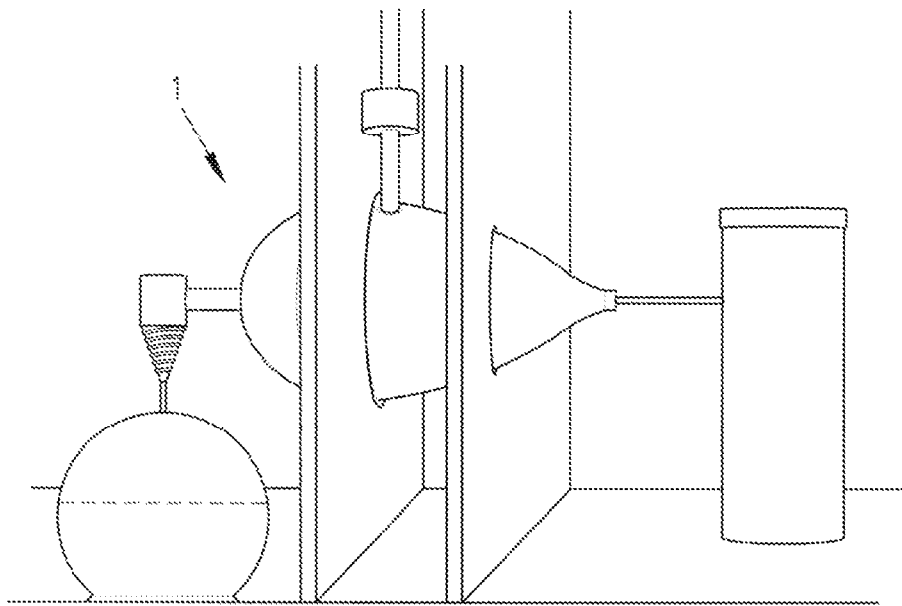


FIG. 9

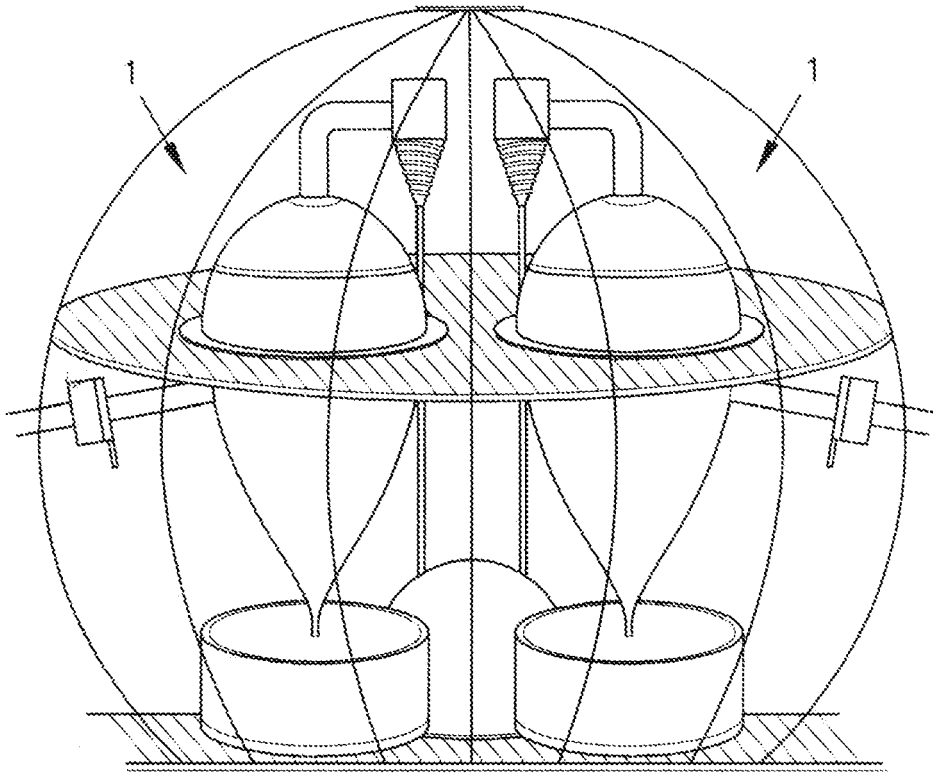


FIG. 17

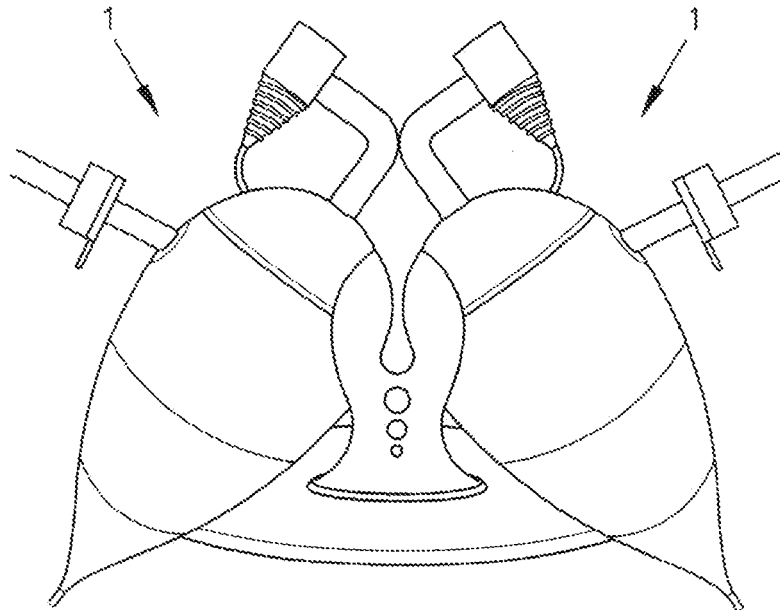


FIG. 18

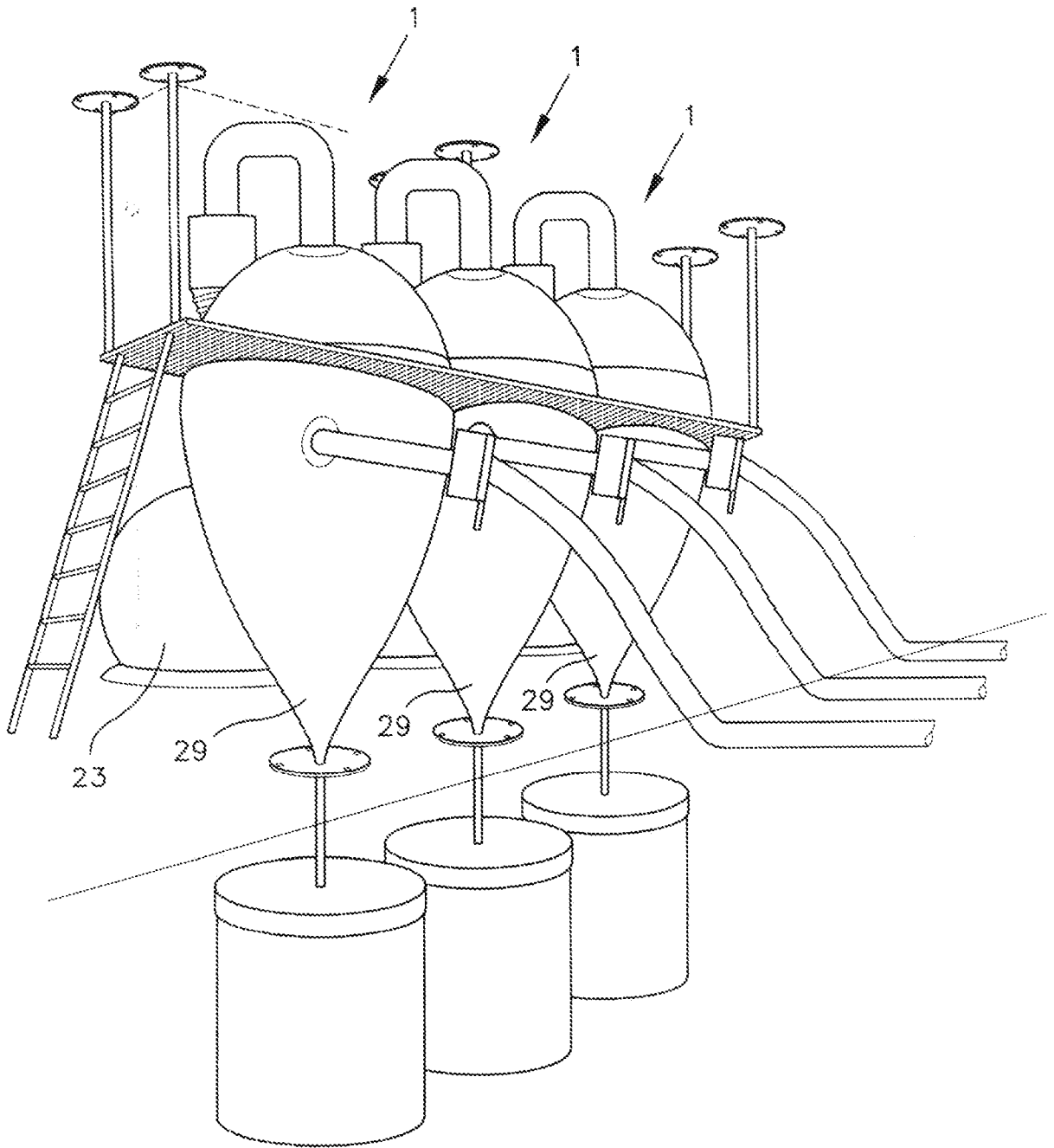


FIG. 19

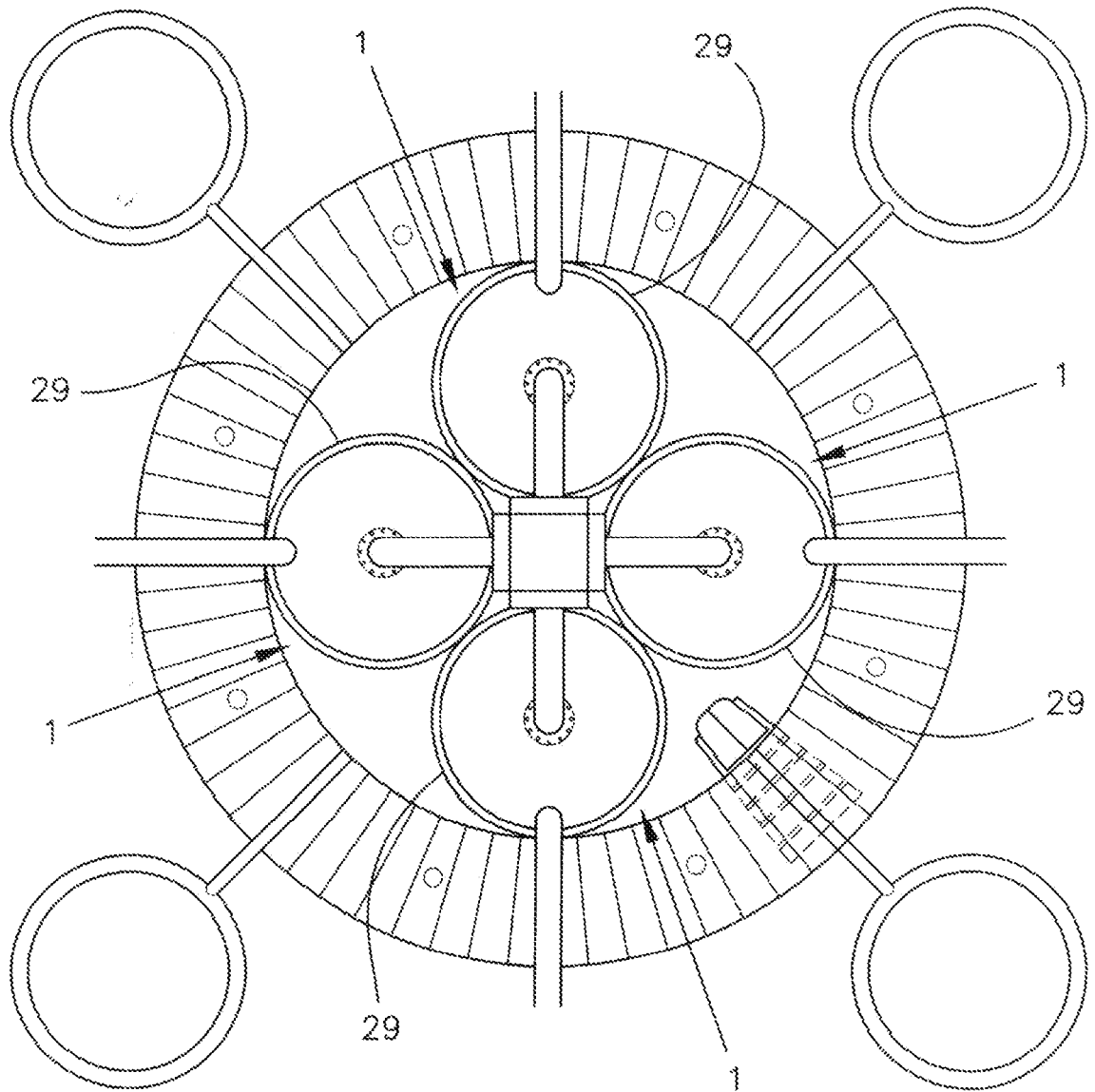


FIG. 20