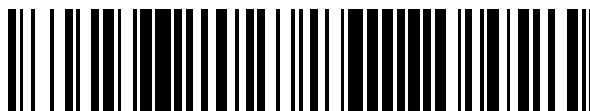


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 067**

51 Int. Cl.:

**F28B 1/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.11.2011 PCT/US2011/058762**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2012 WO12061369**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2011 E 11838668 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2635865**

54 Título: **Sistema para la condensación de vapor**

30 Prioridad:

**03.11.2010 US 409666 P**

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

**07.11.2017**

73 Titular/es:

**SPX DRY COOLING USA LLC (100.0%)  
7401 West 129th Street  
Overland Park, KS 66213, US**

72 Inventor/es:

**BADIN, FRANCIS;  
THIRY, BENOIT;  
CORNELIS, MARC;  
BORRE, GWENEAL VANDEN y  
VOUCHE, MICHEL**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

**ES 2 641 067 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

Sistema para la condensación de vapor

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere, en general, a un sistema para la condensación de vapor. Más en concreto, la presente invención concierne a un condensador de tiro natural.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 **[0002]** Una gran cantidad de instalaciones industriales, tales como, por ejemplo, las centrales termoeléctricas, requieren condensación del vapor como parte integrante del ciclo de vapor cerrado. Tanto las torres de refrigeración de tipo húmedo como de tipo seco han sido utilizadas con fines de condensación. Puesto que los sistemas de refrigeración húmeda consumen una cantidad considerable de agua de refrigeración, los sistemas de refrigeración seca han obtenido un aumento de la cuota de mercado gracias a su capacidad de ahorro de recursos hídricos. En concreto, los condensadores de aire de tiro forzado secos que consisten en una multitud de intercambiadores de calor de tubos de aletas se conocen desde hace muchos años. A diferencia de las disposiciones de refrigeración húmeda, que se caracterizan por un circuito de agua de refrigeración secundario, estos sistemas se conocen como sistemas secos "directos", en los que el vapor se condensa directamente en los intercambiadores de calor de tubos de aletas mediante refrigeración por aire. Los intercambiadores de calor de tubos de aletas se montan con las líneas centrales de tubo dispuestas en una posición inclinada hacia la dirección vertical. Los conjuntos se montan en una estructura de sustentación que permite que el aire de refrigeración se transporte a través de los intercambiadores de calor de tubos de aletas por medio de ventiladores. El aire ambiente en contacto con los intercambiadores de calor de tubos de aletas condensa el vapor en el interior de los tubos de aletas que, a continuación, sale del intercambiador de calor como líquido subenfriado condensado. Si bien durante muchos años ha tenido mucho éxito en el mercado, un inconveniente de los condensadores enfriados por aire secos directos es la energía que se necesita para el funcionamiento de los ventiladores, así como el ruido de los ventiladores, que no es deseable en muchas situaciones. En la actualidad, se utilizan 2 tipos de refrigeración seca, los condensadores enfriados por aire asistidos por ventiladores (ACC, por sus siglas en inglés) y las torres de refrigeración seca indirecta de tiro natural o asistidas por ventiladores.

30 **[0003]** Otro tipo de sistema es el llamado sistema de refrigeración seca "indirecta". En un sistema de este tipo, se proporciona un condensador de escape de turbina, donde el vapor de turbina se condensa por medio de agua de refrigeración. El agua de refrigeración se transporta a través de un conducto de agua por medio de una bomba hasta una torre de refrigeración enfriada por aire que puede ser de tipo húmedo o seco. En el caso de tipo seco, la torre de refrigeración consiste en una multitud de intercambiadores de calor enfriados por aire en los que el calor se expulsa al aire ambiente mediante convección. La torre de refrigeración puede funcionar con asistencia de ventiladores o con tiro natural. El condensador de escape de turbina puede ser, por ejemplo, un condensador de superficie o de chorro. Debido a la presencia de un circuito de agua secundario, los sistemas de refrigeración seca indirecta no son tan eficaces, en términos térmicos, como los sistemas secos directos. Sin embargo, otro inconveniente de los sistemas de refrigeración seca indirecta de tiro natural es el mayor coste de inversión en comparación con el condensador de aire de tiro forzado directo.

45 **[0004]** Los condensadores de vapor a vacío se caracterizan por el acceso de aire ambiente (gas inerte o gases incondensables). Si no se extrae por completo de los intercambiadores de calor, este aire reducirá la eficacia del intercambiador considerablemente porque los gases incondensables se acumularán y crearán "bolsas de aire" en los tubos de aletas. En consecuencia, el rendimiento eficaz de la superficie de intercambio térmico y del condensador se reducirá. Por consiguiente, los condensadores a vacío se proporcionan con un condensador secundario dispuesto en modo refluo donde los gases inertes se extraen de las tuberías de intercambiador superiores de los conjuntos de condensador secundario con medios de evacuación especiales. Para garantizar que todos los gases inertes se transportan hasta estas tuberías superiores de condensador secundario, los conjuntos de conductos de condensador secundario siempre deben suministrarse de forma adecuada con aire de refrigeración. Debido a las fluctuaciones locales del aire ambiente provocadas por el viento u otros motivos, puede que los sistemas de refrigeración de tiro natural, en algunas ocasiones, no puedan mantener la refrigeración permanente de condensador secundario mientras algunas secciones de condensador primario todavía están refrigeradas. Esto conllevaría, además de una acumulación de gases inertes y una reducción del rendimiento, el aumento de la corrosión lateral de tubo, así como el peligro de que el lado de tubo se congele en condiciones de helada. Mientras no se garantice una evacuación adecuada de los conjuntos de intercambiador de calor en todas las condiciones de funcionamiento, la combinación de refrigeración de condensación seca y de tiro natural, a pesar de haberse analizado desde hace tiempo, plantea una cantidad de riesgos incontable para el operador de dichos equipos.

60 **[0005]** En el documento de patente británica con n.º 908446, los documentos de patente estadounidenses

3,727,679, 3,915,223 y 3,942,588, así como en la solicitud de patente francesa con n.º FR2360043 y en la solicitud de patente europea con n.º EP0794401 se dan a conocer sistemas de condensación de la técnica anterior. Más en concreto, el documento de patente US 3,727,679 da a conocer una torre de condensación que comprende un nivel de paneles de condensación autónomos. Sin embargo, en un sistema como éste la circulación del aire se asiste mediante ventiladores, lo que es oneroso.

[0006] Por consiguiente, es deseable dar a conocer un sistema para la condensación de vapor que sea capaz de superar los inconvenientes descritos en la presente memoria al menos en cierta medida.

#### SUMARIO DE LA INVENCION

[0007] La presente invención, en la que se da a conocer un sistema para la condensación de vapor satisface, en gran medida, las necesidades anteriores.

[0008] La presente invención se refiere a un sistema para la condensación de vapor. El sistema incluye un colector de suministro, un primer par de paneles de condensación autónomos y un segundo par de paneles de condensación autónomos. El colector de suministro transporta vapor desde un suministro de vapor. El primer par de paneles de condensación autónomos está configurado para recibir vapor desde el colector de suministro. El colector de suministro se bifurca, estando configurada cada bifurcación para suministrar un panel de condensación respectivo del primer par de paneles de condensación. El segundo par de paneles de condensación autónomos está dispuesto sobre el primer par de paneles de condensación autónomos. El primer par de paneles de condensación autónomos está configurado para sostener el segundo par de paneles de condensación autónomos.

[0009] La presente invención no se limita en su aplicación a los detalles de construcción ni a las disposiciones de los componentes que se exponen en la siguiente descripción o que se ilustran en los dibujos. La invención puede aceptar otros modos de realización, además de los que se describen, y puede llevarse a cabo o plasmarse de diversas formas. Asimismo, cabe observar que la fraseología y la terminología empleada en el presente documento, así como en el resumen, se utilizan a modo descriptivo y no deben considerarse como limitativas.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0010]

En la figura 1, se muestra un diagrama de sistema simplificado de una instalación de generación de energía con un sistema para la condensación de vapor.

En la figura 2, se muestra una proyección de modelo sólida de torre de refrigeración adecuada para su utilización con el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 3, se muestra una vista superior del sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 4, se muestra una vista en sección transversal de la torre de refrigeración de la figura 2.

En la figura 5, se muestra una vista en sección transversal más detallada del sistema para la condensación de vapor de la figura 4.

En la figura 6, se muestra una vista superior simplificada de un dispositivo de desplazamiento adecuado para su utilización con el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 7, se muestra una vista superior más detallada del dispositivo de desplazamiento adecuado para su utilización con el sistema para la condensación de vapor de la figura 6.

En la figura 8, se muestra una vista lateral del dispositivo de desplazamiento adecuado para su utilización con el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 9, se muestra una vista superior de un colector de suministro Y para el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 10, se muestra una vista superior del colector de suministro Y para el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 11, se muestra una vista isométrica del colector de suministro Y para el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 12, se muestra una vista lateral del sistema de suministro adecuado para su utilización con el sistema para la condensación de vapor de la figura 1.

En la figura 13, se muestra una vista isométrica del colector de suministro Y para el sistema para la condensación de vapor de la figura 13.

En la figura 14, se muestra una vista en sección transversal del dispositivo de desplazamiento adecuado para su utilización con un sistema para la condensación de vapor según otro modo de realización.

5 En la figura 15, se muestra una vista superior simplificada de un sistema para la condensación de vapor según otro modo de realización.

En la figura 16, se muestra una vista isométrica de un colector de suministro para el sistema para la condensación de vapor de la figura 15.

10 En la figura 17, se muestra una vista en sección transversal simplificada del sistema para la condensación de vapor 12 de la figura 1.

En la figura 18, se muestra una vista en sección transversal simplificada del sistema para la condensación de vapor 12 de la figura 1.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 **[0011]** La presente invención da a conocer, en diversos modos de realización, un sistema para la condensación de vapor adecuado para su utilización con una instalación de generación de energía. Una ventaja de uno o más modos de realización de la presente invención consiste en que los conductos de suministro puedan reducirse en relación con los sistemas de condensador convencionales, lo que da lugar a una reducción proporcional en los gastos de capital y de mantenimiento. Otra ventaja de uno o más modos de realización de la presente invención

20 consiste en que los conductos de retorno puedan reducirse en relación con los sistemas de condensador convencionales, lo que da lugar a una reducción proporcional en los gastos de capital y de mantenimiento. Otra ventaja adicional de uno o más modos de realización de la presente invención consiste en que las estructuras de sustentación asociadas a la sustentación de tubería del condensador, conductos de suministro y de retorno, puedan reducirse en relación con los sistemas de condensador convencionales, lo que da lugar a una reducción

25 proporcional en los gastos de capital y de mantenimiento.

**[0012]** A continuación, se describirán los modos de realización preferidos de la invención con referencia a las figuras de dibujo, en las que los números de referencia similares se refieren a partes similares a lo largo de toda la descripción. En la figura 1, se muestra un diagrama de sistema simplificado de una instalación de generación de

30 energía 10 con un sistema condensador 12 según un modo de realización de la invención. Como se muestra en la figura 1, el sistema condensador 12 incluye un sistema de suministro 14 y sistema de retorno 16. En un ejemplo concreto, el sistema de suministro 14 suministra vapor de exhaustación desde un sistema de generación de energía y el sistema de retorno 16 devuelve el agua condensada al sistema de generación de energía a través de una bomba 18 (por ejemplo). Si bien los expertos en la materia conocen bien los datos del sistema de generación de

35 energía, el sistema de generación de energía incluye, por lo general, una caldera 20 para generar vapor, que se utiliza para mover una turbina 22 acoplada a un generador 24.

**[0013]** Al sistema condensador 12 se le suministra calor residual, en forma de vapor (por ejemplo) y, como se muestra en la figura 1, este calor eleva la temperatura del aire en una torre 26. El aire calentado se eleva en la

40 torre 26, que extrae aire desde la base de la torre 16 a través del sistema condensador 12. De esta manera, se establece un tiro natural y se mantiene para eliminar el calor del vapor y/o el condensado en el sistema condensador 12.

**[0014]** En la figura 2, se muestra una proyección de modelo sólida de la torre de refrigeración 26 adecuada para su utilización con el sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en la figura 2, el sistema condensador 12 está dispuesto en un anillo anular alrededor de la base de la torre 26. En un ejemplo concreto, el sistema condensador 12 puede incluir un anillo anular serrado. Esta forma serrada puede proporcionar una zona de superficie aumentada en relación con un sistema condensador no serrado 12. En el sentido de la presente

50 exposición, el término "serrado" y derivaciones del mismo se refiere a un contorno que es irregular, ondulado, dentado y/o similares.

**[0015]** En la figura 3, se muestra una vista superior del sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en la figura 3, el sistema de suministro 14 y el sistema de retorno 16 son anillos anulares dispuestos dentro de una pluralidad de paneles o conjuntos 40 que están dispuestos en un patrón serrado alrededor de la base de la torre

55 26 (como se muestra en la figura 2). Tal y como se describe en el presente documento, estos conjuntos 40 pueden incluir un panel de tubos, estando los tubos separados por un espacio suficiente para que pase un flujo de aire a través del mismo.

**[0016]** En la figura 4, se muestra una vista en sección transversal de la torre de refrigeración 26 según la figura 2. Como se muestra en la figura 4, el sistema condensador 12 incluye una pluralidad de conjuntos 40 apilados uno

60

encima del otro. De esta manera, una longitud de tubería en los conjuntos 40 puede dimensionarse adecuadamente. Es decir, en algunos ejemplos, podría resultar ventajoso, en términos termodinámicos, tener una longitud de tubería relativamente corta. En un ejemplo como este, para aumentar la capacidad total de eliminación del calor, pueden apilarse dos o más conjuntos adicionales. Para suministrar vapor a los conjuntos apilados 40, el sistema condensador 12 puede incluir un tubo ascendente de suministro 42. Para devolver el condensado al sistema de retorno 16, el sistema condensador 12 puede incluir una tubería de retorno 44.

**[0017]** En la figura 5, se muestra una vista en sección transversal más detallada del sistema condensador 12 de la figura 4. Como se muestra en la figura 5, el tubo ascendente de suministro 42 está configurado para proporcionar vapor a una parte superior del conjunto 40. Como también se muestra en la figura 5, la tubería de retorno 44 está configurada para proporcionar una salida al condensado desde una parte inferior del conjunto 40. Una ventaja de éste y otros modos de realización consiste en que el conjunto inferior 40 proporciona sustento al conjunto superior 40. De este modo, no se necesita ninguna estructura de sustentación adicional o se necesitan muy pocas, lo que se traduce en una reducción proporcional de los costes. Los tubos en los conjuntos 40 están dispuestos en vertical en los conjuntos 40 y pueden incluir un material relativamente fuerte que tenga buena conductividad térmica, tal como cobre refinado sin soldadura o similares.

**[0018]** En la figura 6, se muestra una vista superior simplificada de un dispositivo de desplazamiento 50 adecuado para su utilización con el sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en la figura 6, el dispositivo de desplazamiento 50 está configurado para facilitar la dilatación/contracción del sistema de suministro 14. Por ejemplo, los conductos de la instalación de generación de energía 10 pueden dilatarse a medida que el vapor los calienta. Esta dilatación, si no se controla, puede provocar tensiones o daños al sistema condensador 12. Para controlar dicha dilatación o desplazamiento, el dispositivo de desplazamiento 50 puede estar configurado para permitir que una parte del sistema de suministro 14 se desplace en relación con otra parte del sistema de suministro 14. En un ejemplo concreto, un manguito deslizante, fuelle o similares pueden aportar esta capacidad de desplazamiento.

**[0019]** Como también se muestra en la figura 6, pueden disponerse dispositivos de desplazamiento radial 52 alrededor del sistema de suministro 14 para facilitar la dilatación/contracción debido a fluctuaciones de temperatura.

**[0020]** En la figura 7, se muestra una vista superior más detallada del dispositivo de desplazamiento adecuado para su utilización con el sistema condensador de la figura 6. Como se muestra en la figura 7, el sistema de suministro 14 puede estar configurado como un par de conductos semicirculares cuyo diámetro se estrecha hacia un extremo distal del sistema de suministro 14. De esta manera, la presión y/o velocidad del vapor en el sistema de suministro 14 puede permanecer relativamente constante a través de los conductos del sistema de suministro 14.

**[0021]** En la figura 8, se muestra una vista lateral del dispositivo de desplazamiento 50 adecuado para su utilización con el sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en la figura 8, el tubo ascendente de suministro 42 puede incluir un dispositivo de desplazamiento 50 configurado para facilitar la dilatación/contracción del tubo ascendente de suministro 42. Asimismo, el tubo ascendente de suministro 42 puede incluir una válvula 54 configurada para modular el flujo de vapor en el tubo ascendente de suministro 42. Como también se muestra en la figura 8, el sistema condensador 12 incluye un colector de suministro 56 configurado para distribuir vapor desde el tubo ascendente de suministro 42 a lo largo del conjunto 40. De forma similar, el sistema condensador 12 incluye un colector de retorno 58 configurado para recoger del conjunto 40. En un ejemplo concreto, que se muestra en la figura 8, el conjunto 40 incluye una pluralidad de conjuntos de tubería 60. Cada conjunto de tubería 60 puede incluir una o más tuberías, por lo general, dispuestas en una línea. Esta pluralidad de conjuntos de tubería 60 puede incluir un equipo de conjuntos de tubería primarios 62 y uno o más conjuntos de tubería secundarios 64.

**[0022]** Los conjuntos de tubería primarios 62 están configurados para recibir vapor desde el colector de suministro 56, transferir calor del vapor al aire que fluye alrededor de las tuberías y transportar condensado en dirección descendente hacia el colector de retorno 58. Los conjuntos de tubería secundarios 64 se incluyen en cualquier diseño de condensador enfriado por aire. La función es proporcionar un medio para capturar y extraer gases incondensables que el vapor puede contener. Los conjuntos de tubería secundarios 64 no están conectados al suministro de vapor en la parte superior, pero están conectados al conducto de condensado. Los gases incondensables están configurados para fluir dentro de estos conjuntos a través del conducto de condensado y extraerse mediante la utilización de un sistema de vacío conectado a la parte superior de los conjuntos de tubería secundarios 64.

**[0023]** Más generalmente, el conjunto 40 está configurado como un panel de tubos verticales. En la siguiente descripción, se proporcionan ejemplos en relación con el colector de suministro; sin embargo, puesto que el colector de retorno 58 es similar al colector de suministro 56, se omitirá la descripción repetitiva del colector de retorno por motivos de brevedad.

5 **[0024]** En la figura 9, se muestra una vista superior de un colector de suministro Y 56 para el sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en la figura 9, el colector de suministro 56 está configurado como una "Y" para distribuir el vapor desde el tubo ascendente de suministro 42 hasta las tuberías en los conjuntos de tubería 40.

10 **[0025]** En la figura 10, se muestra una vista superior del colector de suministro Y 56 para el sistema condensador 12 de la figura 1. En la figura 11, se muestra una vista isométrica del colector de suministro Y 56 para el sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en la figura 11, el tubo ascendente de suministro 42 incluye una pluralidad de colectores de suministro 56 con un colector de suministro 56 para cada conjunto respectivo 40.

15 **[0026]** En la figura 12, se muestra una vista lateral del sistema de suministro 14 adecuado para su utilización con el sistema condensador 12 de la figura 1. En la figura 13, se muestra una vista isométrica del colector de suministro Y 56 para el sistema condensador 12. Como se muestra en la figura 13, el vapor fluye en sentido ascendente a través del tubo ascendente 42 hacia los colectores de suministro 56 respectivos, después de lo cual el flujo de vapor se bifurca para proveer a dos conjuntos 40 de vapor.

20 **[0027]** En la figura 14, se muestra una vista en sección transversal del dispositivo de desplazamiento 50 adecuado para su utilización con un sistema condensador 12 según otro modo de realización. Como se muestra en la figura 14, el tubo ascendente de suministro 42 puede incluir un dispositivo de desplazamiento respectivo para cada colector de suministro 56.

25 **[0028]** En la figura 15, se muestra una vista superior simplificada de un sistema condensador 12 según todavía otro modo de realización. Como se muestra en la figura 15, el sistema condensador 12 puede incluir un sistema de suministro 14 con una pluralidad de anillos anulares con un anillo de suministro anular para cada capa de conjuntos 40. En un ejemplo concreto, el sistema condensador 12 puede incluir un par de anillos anulares o un par de conductos semicirculares emparejados (para un total de cuatro conductos semicirculares).

30 **[0029]** En la figura 16, se muestra una vista isométrica de un colector de suministro para el sistema condensador de la figura 15. Como se muestra en la figura 16, el flujo de vapor puede estar configurado para elevarse dentro del tubo ascendente de suministro 42 y de forma anular alrededor del sistema condensador 12.

35 **[0030]** En las figuras 17 y 18, se muestran vistas en sección transversal simplificadas del sistema condensador 12 de la figura 1. Como se muestra en las figuras 17 y 18, el sistema condensador 12, opcionalmente, incluye una o más rejillas de ventilación 70 que pueden estar cerradas (como se muestra en la figura 17) para facilitar que entre un flujo de aire mayor a través de los conjuntos 40 mediante la reducción del flujo de aire de desviación que entra a la torre 26. Las rejillas de ventilación 70 pueden estar abiertas (como se muestra en la figura 18) para aumentar la cantidad de aire de desviación que entra a la torre 26 y, de este modo, reducir el flujo de aire a través de los conjuntos 40.

40 **[0031]** Las numerosas características y ventajas de la invención resultan evidentes a partir de la memoria detallada y, por consiguiente, se pretende, mediante las reivindicaciones adjuntas, cubrir todas dichas características y ventajas de la invención, que entran en el espíritu y alcance verdaderos de la invención. Asimismo, puesto que a los expertos en la materia se les ocurrirán fácilmente numerosas modificaciones y variaciones, no se desea limitar la invención a la construcción y funcionamiento exactos que se ilustran y se describen y, en consecuencia, puede recurrirse a todas las modificaciones y equivalentes adecuados que entren en el alcance de la invención.

45

**Reivindicaciones**

1. Sistema (12) para la condensación de vapor, comprendiendo el sistema:
- un primer colector horizontal de suministro (56) y un segundo colector horizontal de suministro (56) para transportar vapor desde un suministro de vapor (14),
  - 5 - un primer colector horizontal de retorno (58) y un segundo colector horizontal de retorno (58) para devolver condensado a una tubería de retorno (16)
  - un primer par de paneles de condensación autónomos configurados para sostenerse sin una estructura de sustentación, para recibir vapor del primer colector de suministro (56) donde el primer colector de suministro se bifurca, estando configurada cada bifurcación para suministrar un panel de condensación respectivo del primer par de paneles de condensación,
  - 10 - un segundo par de paneles de condensación autónomos configurados para sostenerse sin una estructura de sustentación para recibir vapor del segundo colector de suministro (56) donde el segundo colector de suministro (56) se bifurca, estando configurada cada bifurcación para suministrar un panel de condensación respectivo del segundo par de paneles de condensación, donde el segundo par de paneles de condensación autónomos está dispuesto sobre el primer par de paneles de condensación autónomos,
  - 15
- caracterizado por que:**
- el primer par de paneles de condensación autónomos sustenta el segundo par de paneles de condensación autónomos; cada panel de condensación está configurado como un conjunto (40) de tubos verticales; cada panel del primer par de paneles autónomos se extiende entre una bifurcación del primer colector de suministro (56) y una bifurcación del primer colector de retorno (58); y cada panel del segundo par de paneles autónomos se extiende entre una bifurcación del segundo colector de suministro (56) y una bifurcación del segundo colector de retorno (58).
2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:
- 25 un flujo de fluido de refrigeración configurado para fluir a través del primer par de paneles de condensación autónomos y el segundo par de paneles de condensación autónomos.
3. Sistema según la reivindicación 2, que comprende además:
- una torre de tiro natural (26) configurada para suministrar el flujo de fluido de refrigeración.
4. Sistema según la reivindicación 3, que comprende además:
- 30 un anillo serrado dispuesto alrededor de una base de la torre de tiro natural, incluyendo el anillo serrado una pluralidad del primer par de paneles de condensación autónomos y una pluralidad del segundo par de paneles de condensación autónomos.
5. Sistema según la reivindicación 2, que comprende además:
- 35 un conjunto de rejillas de ventilación (70) para modular un flujo de desviación, donde el flujo de fluido de refrigeración que fluye a través del primer par de paneles de condensación autónomos y el segundo par de paneles de condensación autónomos se ve afectado inversamente por el flujo de desviación.
6. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:
- 40 una caldera (20) configurada para generar el suministro de vapor; y
  - una bomba (18) para hacer que un condensado fluya desde el primer par de paneles de condensación autónomos y el segundo par de paneles de condensación autónomos hasta la caldera.
7. Sistema según la reivindicación 6, que comprende además:
- una turbina (22) configurada para generar energía como respuesta a la recepción del vapor de la caldera.
8. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:
- 45 un fuelle dispuesto en el colector de suministro entre el suministro de vapor y el primer y segundo par de paneles de condensación autónomos.

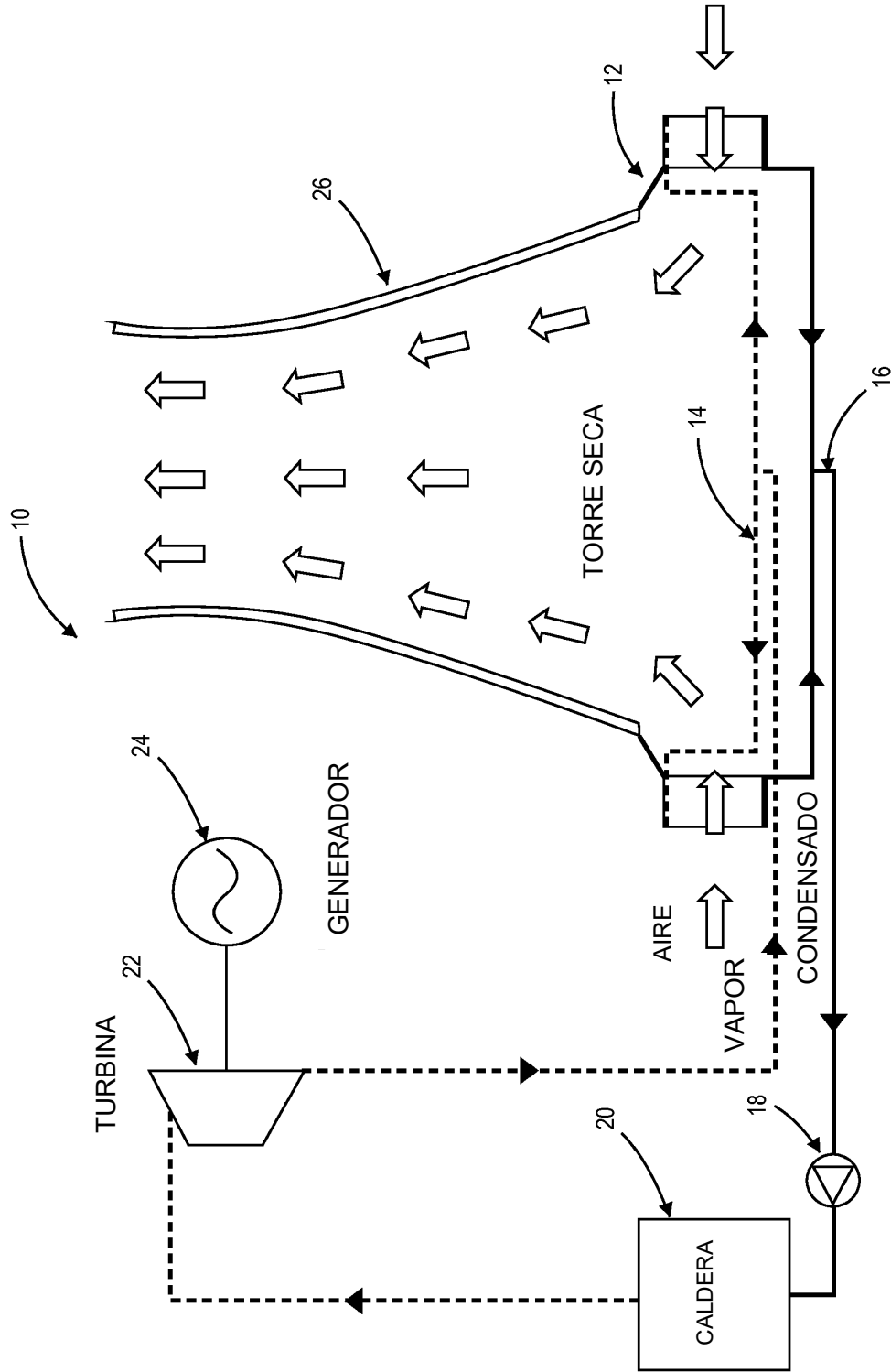
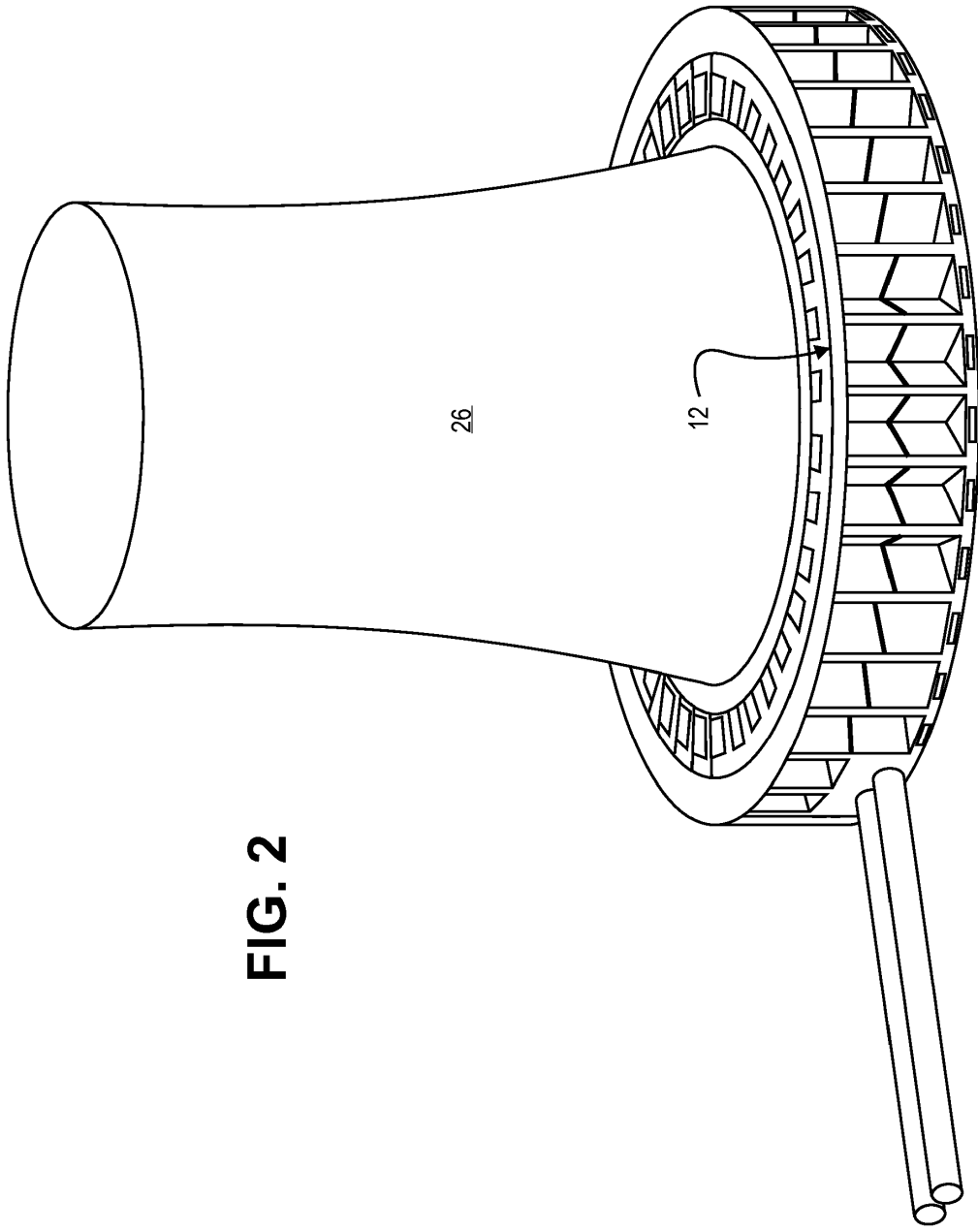


FIG. 1





**FIG. 2**

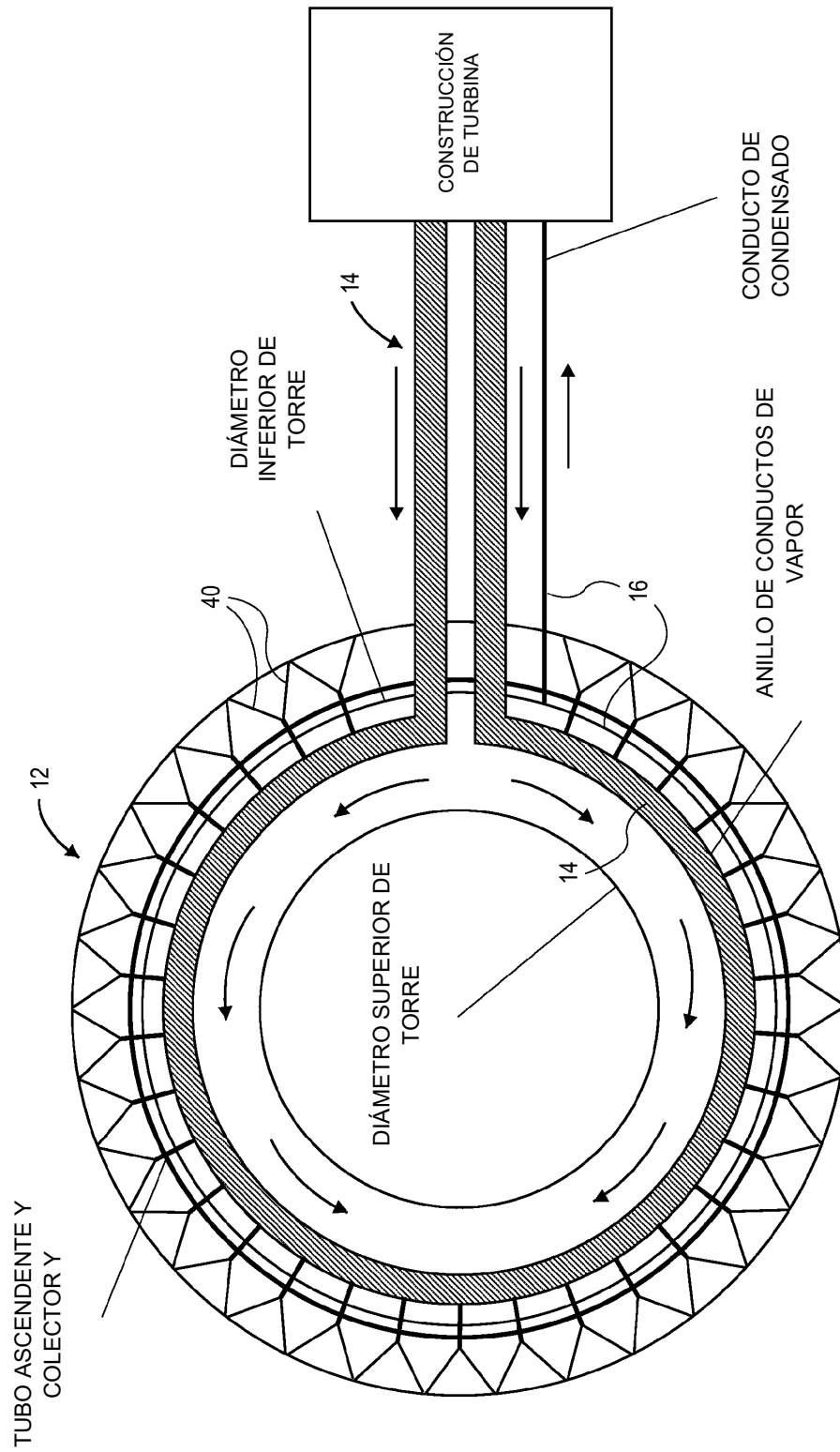


FIG. 3

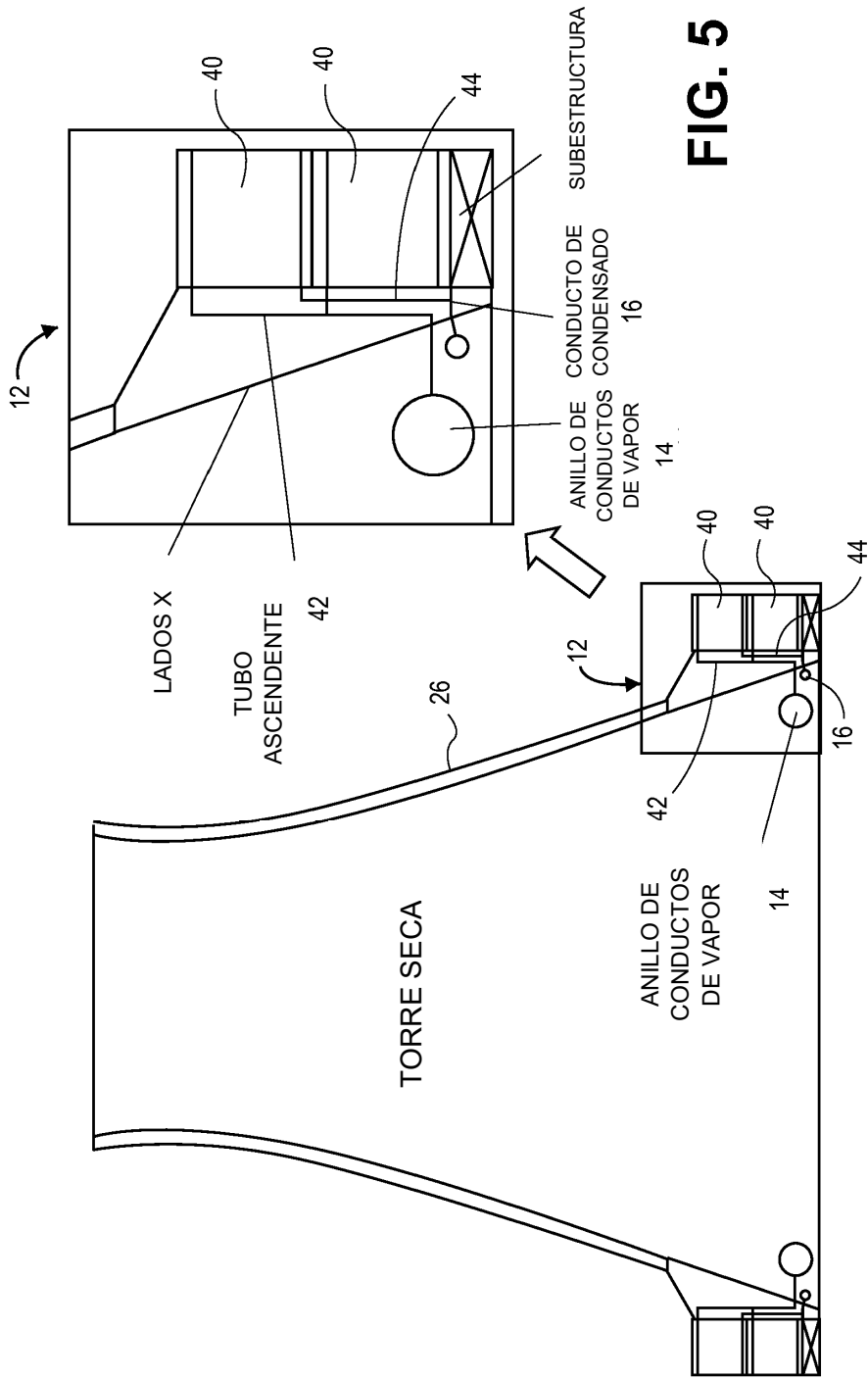
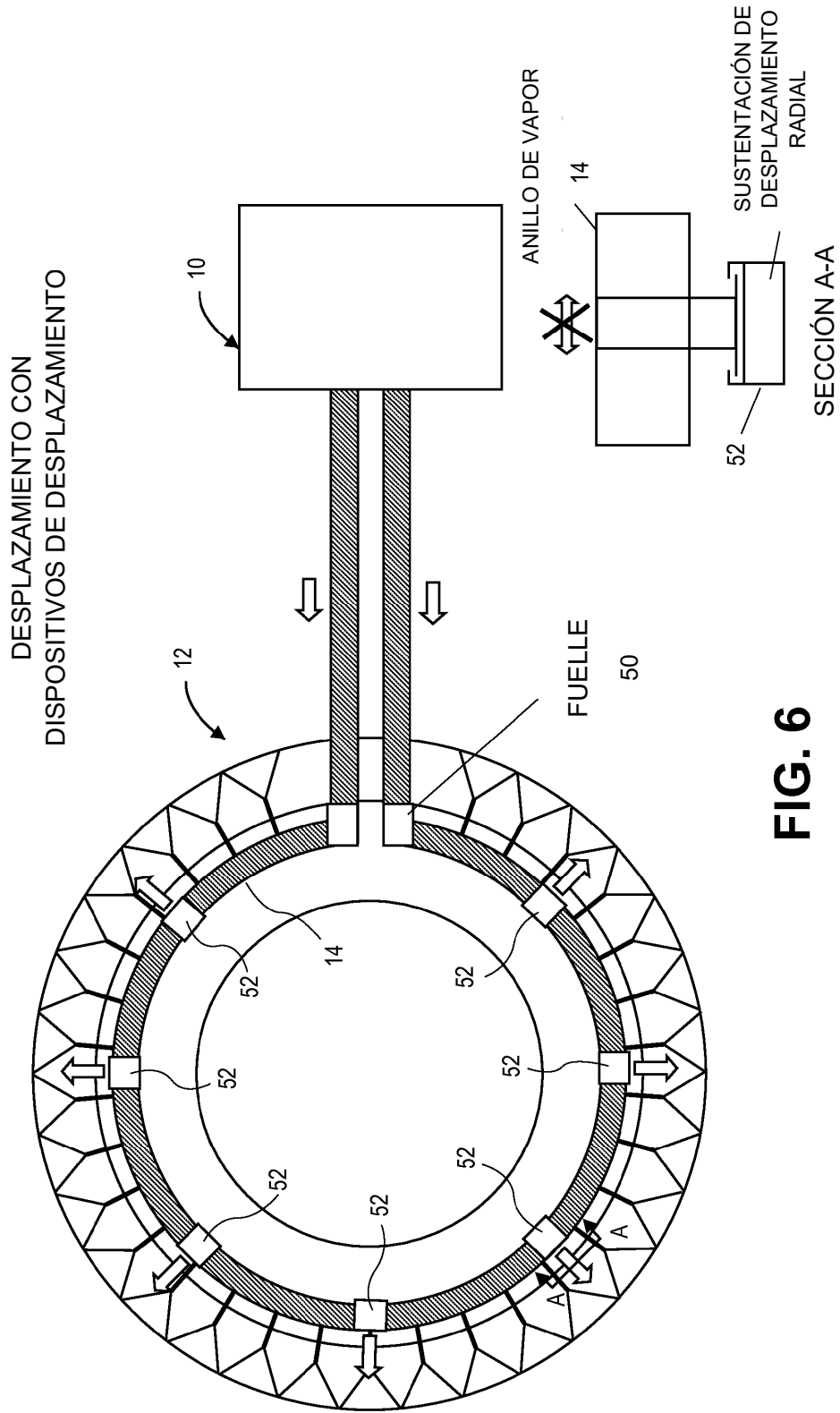
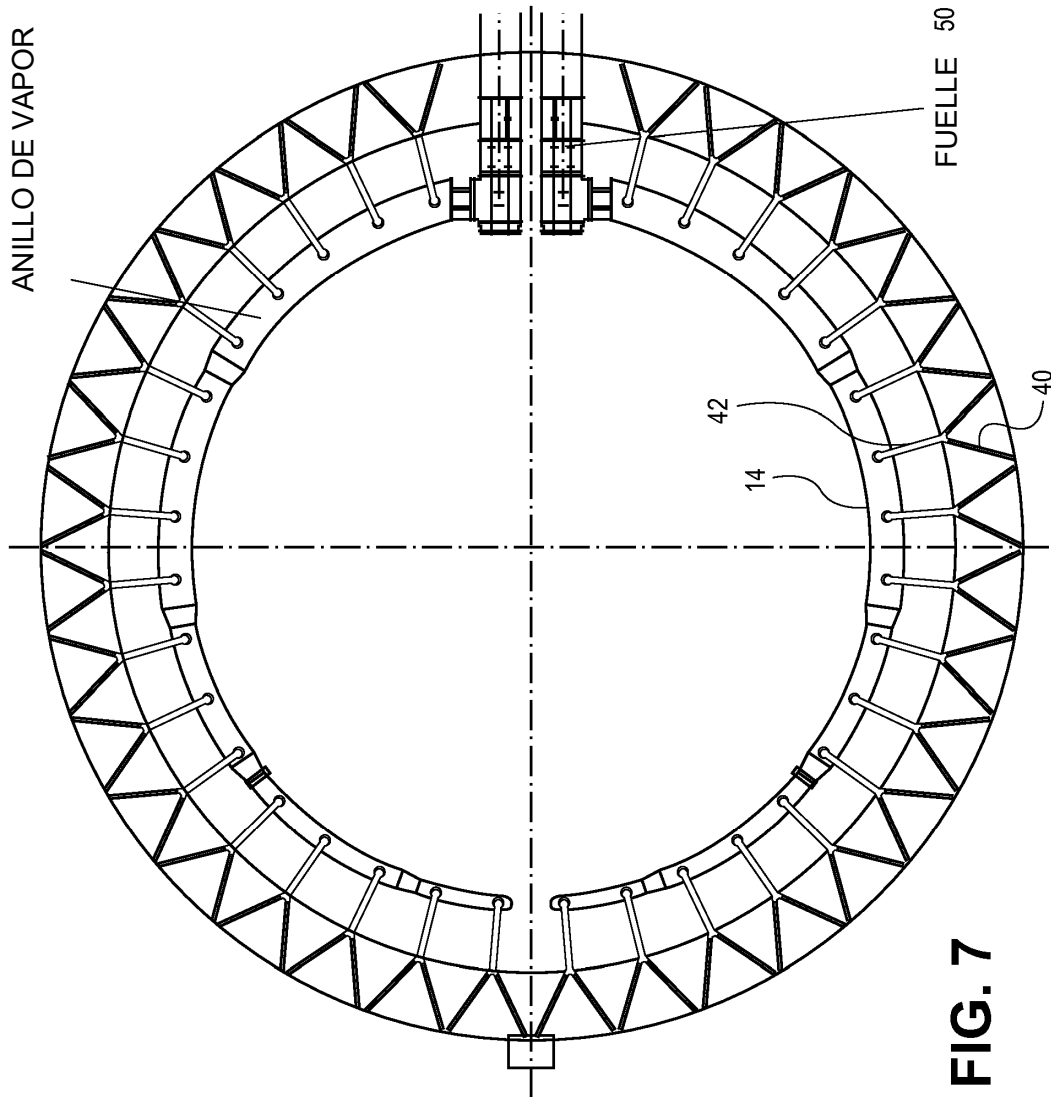


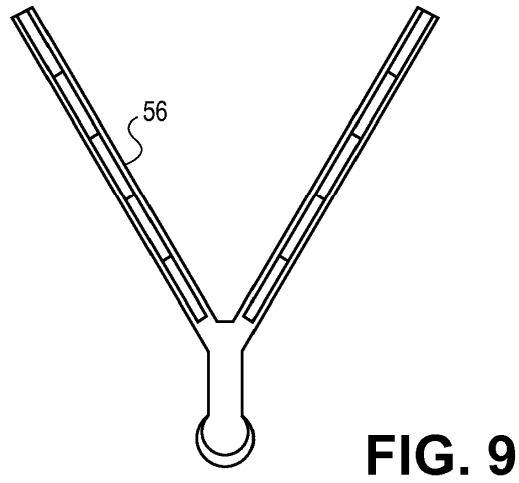
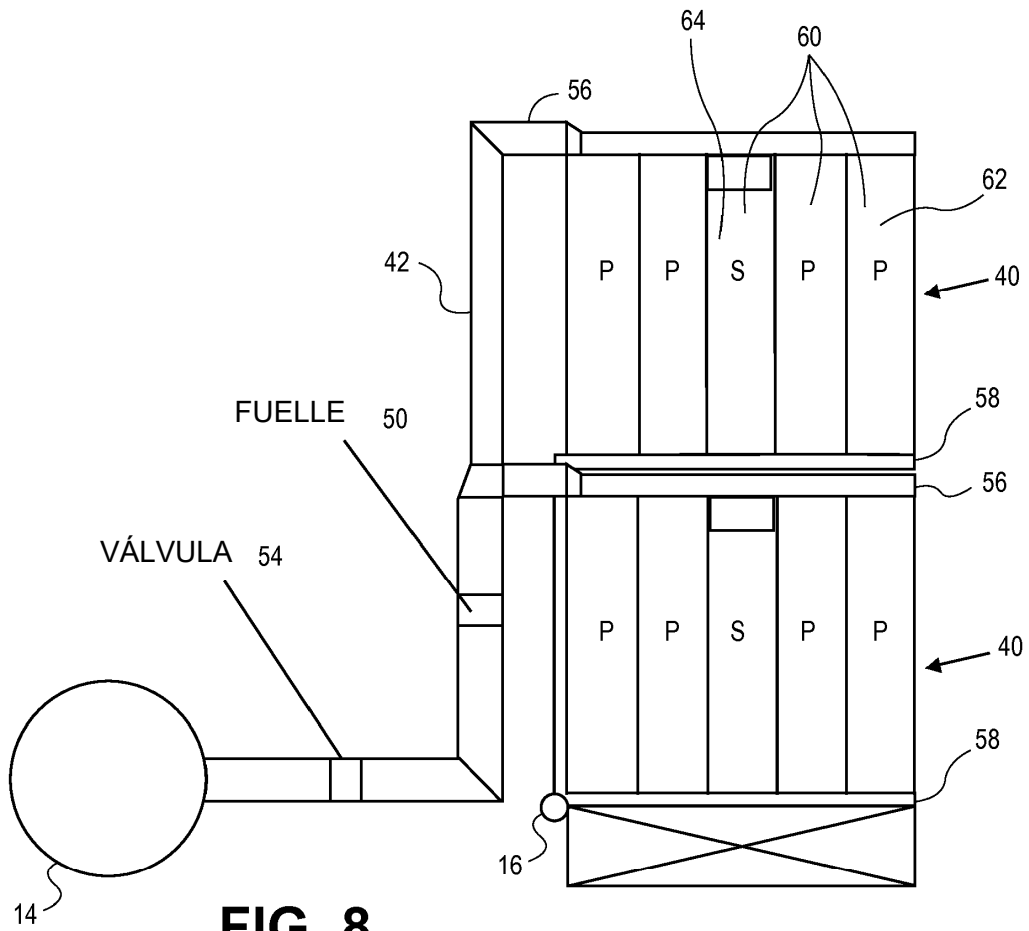
FIG. 5

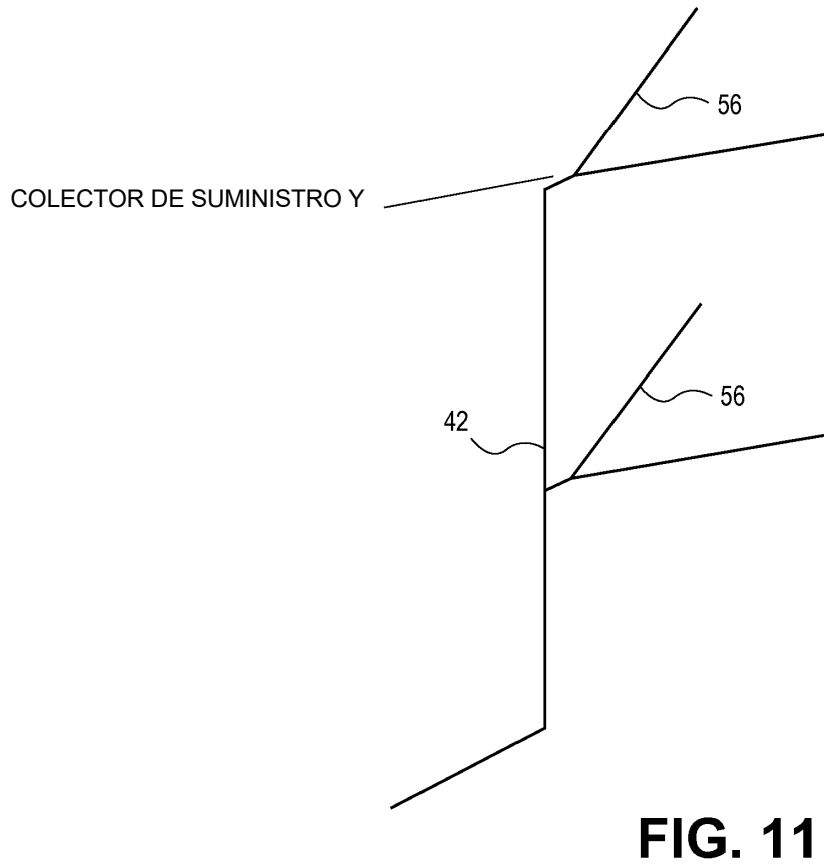
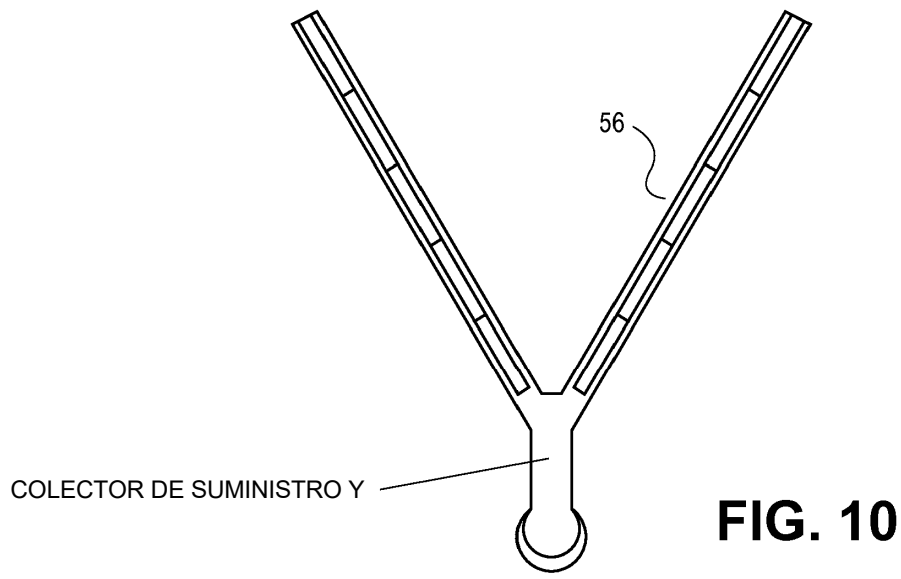
FIG. 4

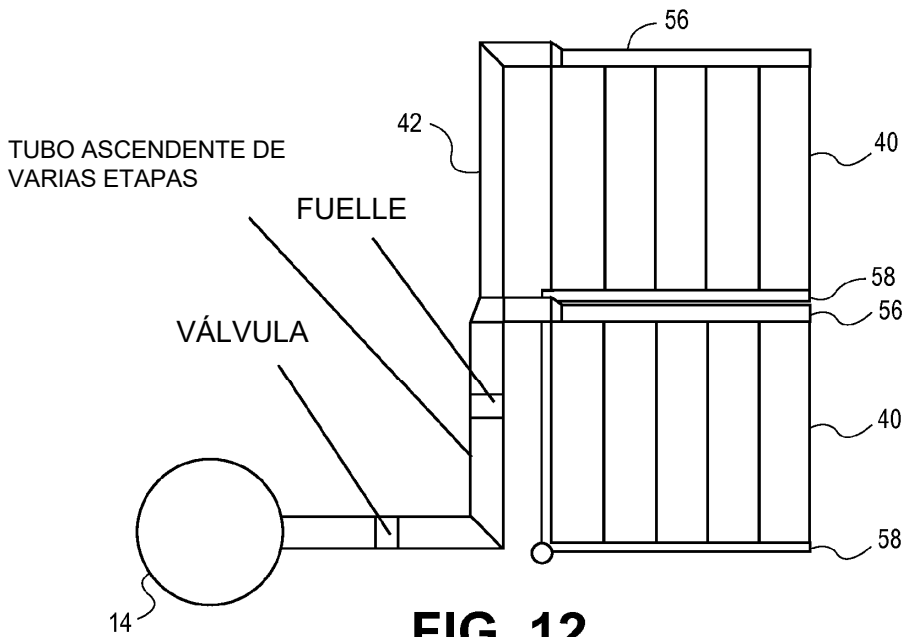


**FIG. 6**

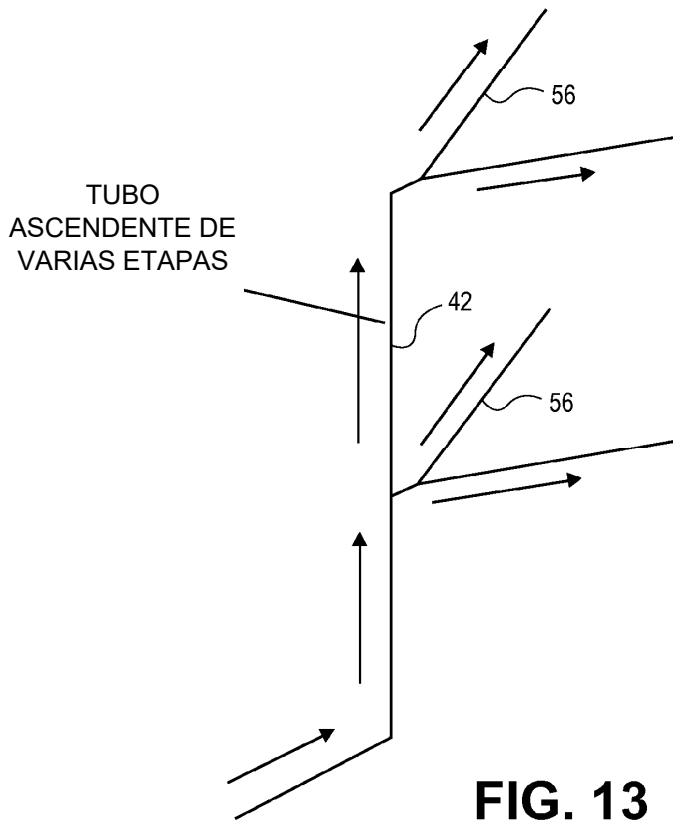








**FIG. 12**



**FIG. 13**



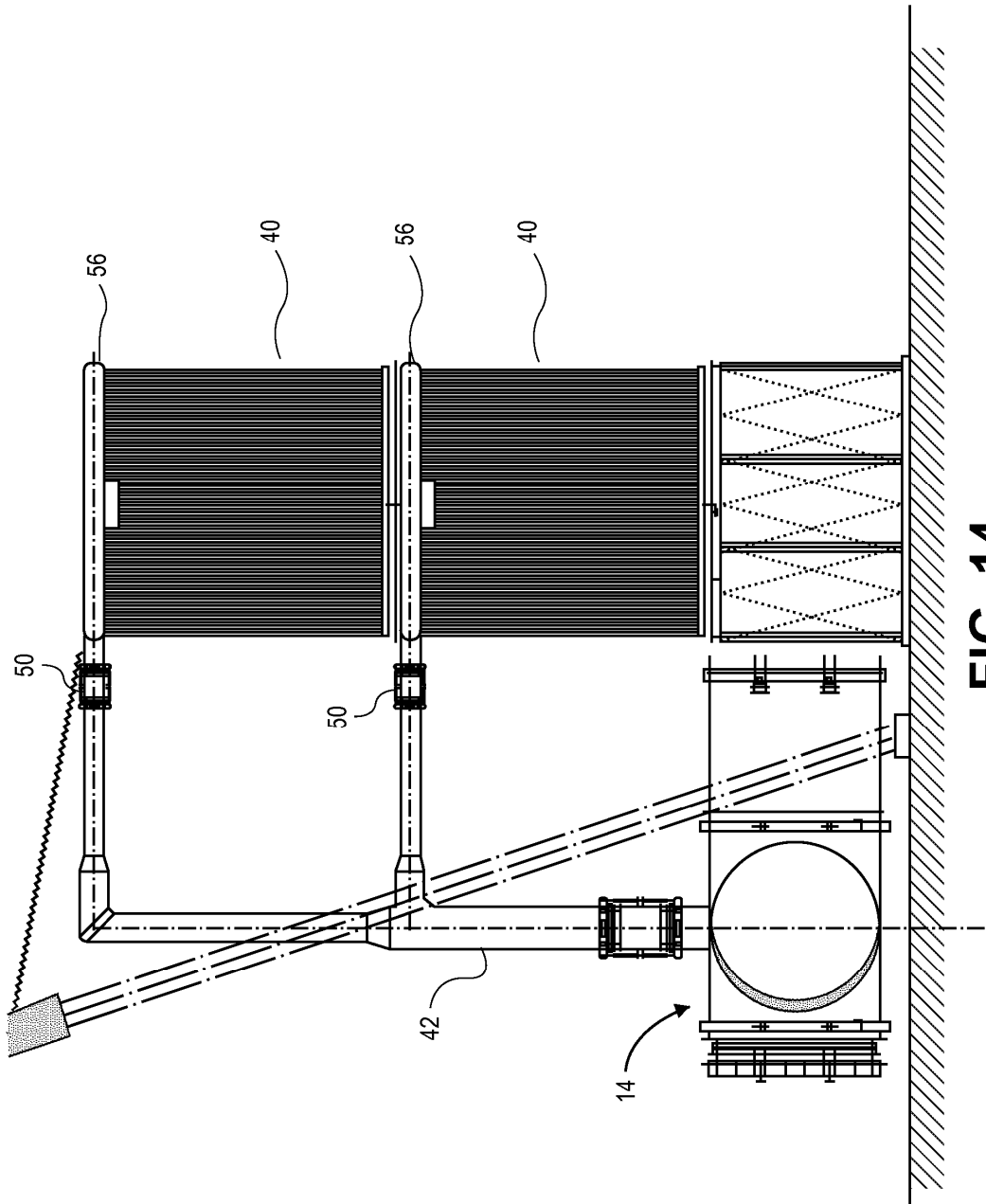
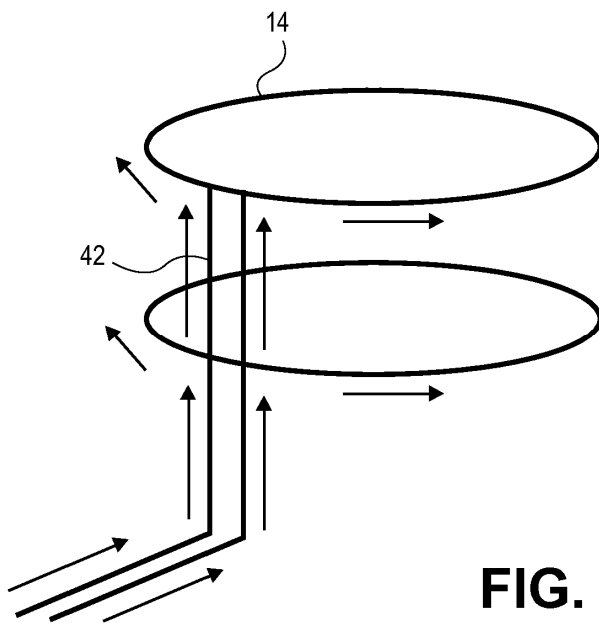
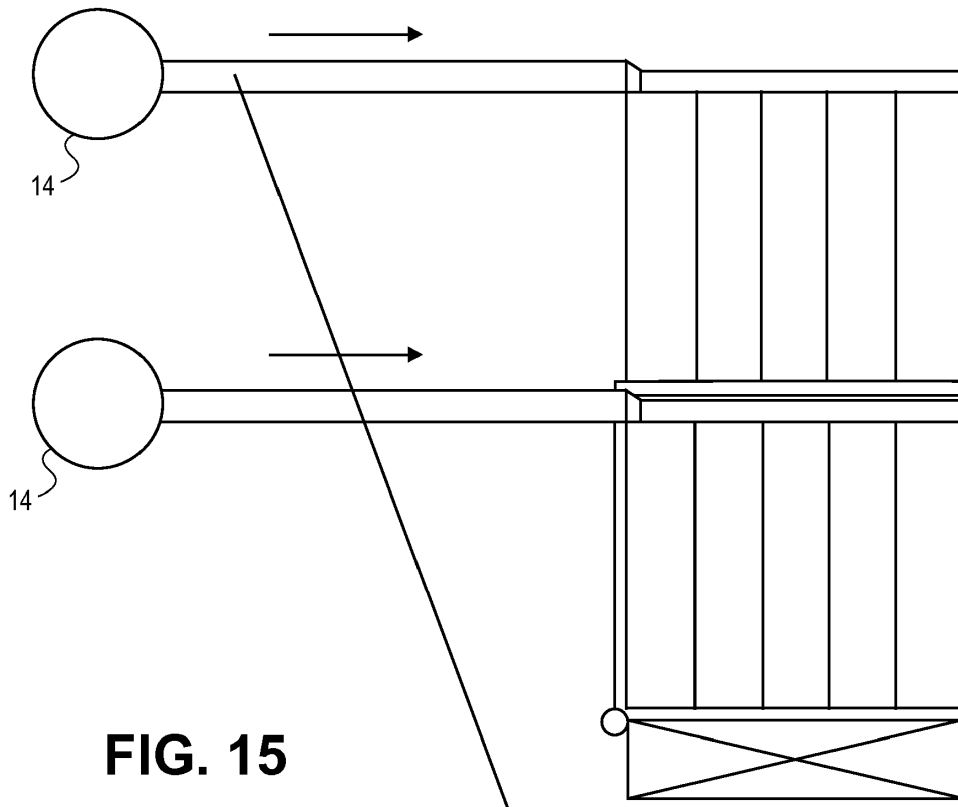
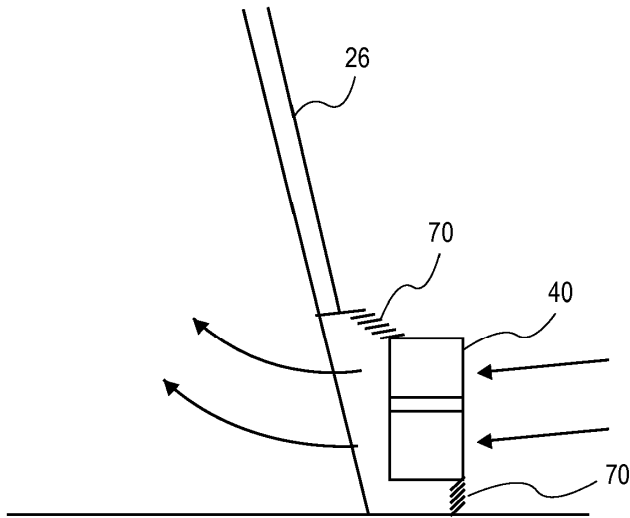
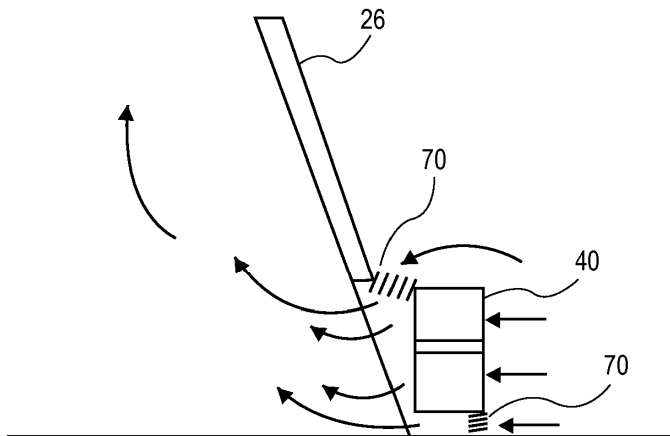


FIG. 14





**FIG. 17**



**FIG. 18**