

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 223**

51 Int. Cl.:

F03D 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2012 PCT/GB2012/052549**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2013 WO13054140**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2012 E 12784040 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2776710**

54 Título: **Turbina accionada por fluido**

30 Prioridad:

14.10.2011 GB 201117758

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

05.10.2018

73 Titular/es:

**FUNNELHEAD LIMITED (100.0%)
Sherwood House, 7 Gregory Boulevard
Nottingham NG7 6LB, GB**

72 Inventor/es:

DEGALA, RAJESHWAR RAO

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 685 223 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

Turbina accionada por fluido

La presente invención se relaciona con una estructura de direccionamiento con fluido para una turbina accionada por fluido y con una turbina accionada por fluido.

5 En los últimos tiempos se ha hecho mucho más énfasis en las formas de convertir la potencia natural, tal como la energía eólica y la energía de las olas, en un trabajo útil. En particular, los parques eólicos que tienen una gran colección de turbinas eólicas se han vuelto casi un lugar común. Sin embargo, los generadores de viento actualmente usados son costosos, ruidosos e ineficientes. El generador eólico más conocido tiene una torre alta que soporta, cerca de su parte superior, una carcasa para una turbina y un generador, y tiene dos o más aspas fijadas a un cubo giratorio o eje del generador. Se presente ruido de las aspas que pasan por el aire y se presenta ruido del propio generador.

10 Los generadores de viento comunes también tienen que estar alineados de modo que el viento pueda hacer girar las aspas y a menudo requieren potencia eléctrica para comenzar. Además, como la turbina y el generador están montados en la parte superior de una torre alta, el mantenimiento es difícil.

15 La solicitud de patente de Estados Unidos US2003156938 A1 describe un aparato que se divulga para capturar y convertir energía eólica en energía eléctrica. El aparato incluye un miembro de torre dispuesto en forma de un conducto alargado que tiene porciones extremas primera y segunda. Se proporciona un colector de viento y está asociado con la porción del primer extremo del conducto. El colector de viento tiene una entrada de aire para capturar el viento ambiental que se origina desde una o más direcciones y luego desvía el viento capturado dentro del conducto para crear un flujo de aire axial en el mismo. Un dispositivo de turbina eólica está dispuesto en la segunda porción de extremo de conducto para recibir el flujo de aire desde el conducto con el fin de generar electricidad a partir del mismo. Otro ejemplo de una turbina accionada por fluido se divulga en el documento US 7 118 344 B2. Es un objeto de la presente invención proporcionar una turbina accionada por fluido que mejore aquellas disponibles actualmente. La presente invención es como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

25 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una turbina accionada por fluido de acuerdo con la reivindicación 1. Se puede usar una turbina accionada por fluido de las realizaciones de la invención, por ejemplo, como una turbina eólica. A diferencia de los generadores eólicos comunes, no hay partes móviles externas. Además, como la estructura de direccionamiento de fluido tiene aberturas de entrada individuales espaciadas alrededor de su periferia, el viento u otro fluido puede ser recogido y dirigido independientemente de la dirección desde la que llega.

30 En el contexto de una turbina eólica, la tubería hueca puede tener la forma de una columna hueca vertical y la turbina giratoria se alojará dentro de la columna hacia su base. En esta realización, la turbina giratoria generalmente será una turbina de eje vertical que tiene aspas que se extienden generalmente de forma horizontal. Como la turbina giratoria está dentro de la columna, se encuentra en un entorno controlado.

35 En una realización, dichos medios para dirigir fluido en cada abertura de entrada de la estructura de direccionamiento de fluido comprenden una pluralidad de embudos espaciados alrededor de la estructura de direccionamiento de fluido y donde cada uno tiene una boca que forma una abertura de entrada respectiva, en la que se conecta una tubería de salida respectivo a cada embudo, donde la salida de cada tubería de salida se comunica con dicho conducto de flujo de fluido, y en el que dicho conducto de flujo de fluido es una tubería interior hueca que se extiende dentro de la tubería hueca alargada generalmente de forma coaxial con el mismo.

40 Preferiblemente, la turbina giratoria incorpora un generador para generar electricidad.

Alternativamente, la turbina giratoria puede estar dispuesta para proporcionar potencia motriz a las piedras de molienda, a una bomba o a otros motores.

Preferiblemente, la estructura de direccionamiento de fluido está dispuesta para extraer fluido hacia el conducto de flujo de fluido y para aumentar la velocidad del fluido dirigido a la turbina giratoria

45 Además, el fluido dirigido a la turbina giratoria está obligado a fluir dentro de la tubería hacia la estructura de direccionamiento de fluido después de salir de la turbina y luego a salir de la estructura de direccionamiento de fluido, donde la salida del fluido de la turbina está dispuesta para aumentar la tasa de flujo de masa del fluido.

50 En realizaciones de una turbina de la invención, la turbina tiene un eje vertical y el flujo de fluido se dirige hacia abajo sobre aspas que se extienden generalmente de forma horizontal. Por lo tanto, todas las aspas son impulsadas por el flujo de fluido para una mayor eficiencia.

La disposición es tal que enfoca el flujo de fluido y aumenta su velocidad sobre la turbina. La turbina puede tener una potencia relativamente grande, mientras que el área barrida se puede mantener pequeña para aumentar la eficiencia.

La conformación de la estructura de direccionamiento de fluido y otras disposiciones para controlar el flujo de fluido se pueden elegir según se requiera para mejorar el rendimiento de la turbina.

En una realización, cada estructura de entrada es un embudo con su boca que forma la abertura de entrada, y una tubería de salida respectivo está unido a la salida de cada embudo. Todas las tuberías de salida de todos los embudos son adyacentes y sustancialmente paralelos.

5 En uso, las tuberías de salida adyacentes estarán dispuestos de manera que todos ellos se comuniquen con el interior de la tubería o columna.

En una realización, una aleta móvil está unida a cada embudo en o cerca de su salida. Preferiblemente, la disposición es tal que cada aleta móvil generalmente cierra la salida respectiva bajo la fuerza de gravedad.

Las aletas móviles cierran las salidas de los embudos a través de los cuales no hay flujo de fluido entrante para asegurar que el flujo de fluido saliente pueda dirigirse apropiadamente.

10 Preferiblemente, la carcasa comprende un marco formado para definir las aberturas de entrada, teniendo el marco un techo soportado por el mismo, estando configurado el techo para dirigir el flujo de aire.

Si es necesario, los paneles solares pueden ser transportados por el techo de la carcasa.

En una realización, el marco comprende una parte superior y una parte inferior unidas por puntales verticales, en el que los pares de puntales adyacentes definen una abertura de entrada entre ellos.

15 En una realización, los pares de aberturas de entrada que definen puntales definen brechas en el marco. Estas brechas se comunican con la tubería y forman escapes para el fluido que sale de la estructura de direccionamiento del fluido. Por lo tanto, en esta disposición, las aberturas y brechas de entrada están dispuestos alternativamente alrededor de la periferia de la estructura de direccionamiento del fluido.

20 En una realización alternativa, el marco se extiende y las aberturas de escape que se comunican con la tubería se extienden alrededor de la periferia de la extensión del marco. Así, por ejemplo, la extensión del marco que comprende una pluralidad de aberturas de escape adyacentes dispuestas alrededor de su periferia puede disponerse encima o debajo del marco que tiene una pluralidad de aberturas de entrada adyacentes dispuestas alrededor de su periferia.

Las aletas móviles se montan preferiblemente para cerrar las brechas de manera que el flujo de fluido saliente se puede dirigir según se requiera. Estas aletas también se cierran preferiblemente bajo la fuerza de la gravedad.

25 Preferiblemente, una placa estabilizadora del flujo de aire está soportada debajo del marco. Alternativamente, una placa estabilizadora del flujo de aire puede soportarse por encima del marco. En esta disposición, la placa estabilizadora del flujo de aire puede formar el techo o puede reemplazar el techo.

Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La Figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una turbina eólica de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 2 muestra una sección vertical a través de la turbina eólica de la Figura 1;

La Figura 3 muestra la sección de la Figura 2 que ilustra el flujo de viento;

La Figura 4a muestra una sección vertical a través de un marco de una estructura de direccionamiento de fluido;

35 La Figura 4b muestra una vista desde arriba del marco de la Figura 4a con embudos insertados que se muestran en el contorno;

La Figura 5a muestra una sección vertical a través de un embudo de una estructura de direccionamiento de fluido provista con una aleta;

La Figura 5b muestra una sección horizontal del embudo de la Figura 5a;

40 La Figura 6 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una turbina eólica de acuerdo con una segunda realización de la invención;

La Figura 7 muestra una sección vertical a través de la turbina eólica de la Figura 6;

La Figura 8a muestra un corte transversal a través de la estructura de direccionamiento de fluido de la turbina eólica de la Figura 6 tomada en la línea AA de la Figura 6;

45 La Figura 8b muestra un corte transversal tomado en la línea BB de la Figura 6;

La Figura 9a muestra una vista similar a la Figura 8a que muestra el flujo de viento; y

La Figura 9b muestra una vista similar a la Figura 8b que ilustra el flujo de viento.

La invención se describirá aquí con referencia específica a un generador eólico, es decir, a una turbina accionada por viento que incorpora una turbina y un generador giratorio y dispuestos para generar electricidad a partir de energía eólica. Sin embargo, una turbina eólica como se describe e ilustra puede, alternativamente, usar la energía eólica para hacer un trabajo útil de otras maneras. Por lo tanto, y como es bien sabido, en el caso de los molinos de viento y similares, la turbina giratoria, en lugar de alimentar un generador para generar electricidad, puede realizar trabajos mecánicos tales como proporcionar energía motriz a las piedras de molienda o a una bomba u otros motores.

Además, la invención se describe como un generador eólico dispuesto para que su tubería hueca se extienda sustancialmente de manera vertical de modo que la estructura que dirige el fluido esté en la parte superior y la turbina rotativa esté hacia la base de la tubería que está en la forma de una columna o torre. Sin embargo, la tubería hueca puede disponerse en otras orientaciones, por ejemplo, horizontalmente, o puede tener una curva u otro cambio de direccionamiento a lo largo de su longitud.

Se puede usar tubería hueca que se extienden en direcciones distintas a la vertical, por ejemplo, para que las turbinas eólicas se soporten en los edificios. En una realización, donde la estructura de direccionamiento de fluido está soportada en, o cerca del techo o la parte superior de un edificio, la tubería hueca puede extenderse a través del edificio, por ejemplo, a través de un hueco de ascensor o escalera. La turbina giratoria estaría ubicada apropiadamente dentro de la tubería hueca.

Por supuesto, el viento, que generalmente es corrientes de aire, es solo un fluido del que se puede obtener energía renovable, y se puede usar cualquier otro fluido. La alternativa más obvia es el poder del agua u ondas y los principios descritos aquí podrían usarse en dichos entornos.

La Figura 1 muestra esquemáticamente una turbina eólica 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. Como puede verse, la turbina eólica tiene una tubería 12 hueca vertical que forma una columna que lleva una estructura 14 de direccionamiento del viento. Hacia la base de la columna 12 hueca hay una porción 16 que forma una cámara de la turbina.

La Figura 2 muestra una sección vertical a través de la turbina 10 eólica de la Figura 1. Se verá que la columna o tubería 12 hueca se incorpora dentro una tubería 18 interior hueca coaxial. Esta tubería 18 interior aloja una turbina 20 dentro de su base y luego se extiende hacia arriba dentro de la columna 12. La estructura 14 de direccionamiento del viento está fijada a la columna 12 y la tubería 18 interior.

Como se puede ver en las Figuras 4a y 4b, la estructura 14 de direccionamiento del viento comprende un marco 22 que tiene una parte superior y una parte inferior unidas por puntales 24 verticales, alargados. Estos puntales 24 definen una pluralidad de aberturas 26 de entrada espaciadas alrededor de la periferia del marco 22. En la realización ilustrada, hay seis de tales aberturas 26 de entrada. Sin embargo, la estructura 14 de direccionamiento del viento puede conformarse según se requiera para proporcionar más o menos aberturas de entrada. Además de definir las aberturas 26 de entrada, los puntales 24 también definen las brechas 28 que, como veremos, proporcionarán salidas para el flujo de aire. Como se muestra en la Figura 1, estas brechas 28 pueden abarcarse mediante rejillas 29. Como también es evidente en la Figura 4a, una placa 30, que actúa como un estabilizador del flujo de aire, está fijada debajo de la superficie inferior del marco 22. Los soportes 32 pueden ser provistos entre el estabilizador 30 de flujo de aire y la columna 12 principal, como se muestra en las Figuras 1 y 2, para proporcionar soporte adicional para la estructura 14 de direccionamiento del viento.

El marco 22 aloja seis embudos 36 que están indicados en la Figura 4b y que se muestran en sección vertical en la Figura 2. Cada embudo 36 tiene una abertura 38 de boca que está posicionada en una abertura 26 de entrada respectiva del marco 22. Cada embudo 36 es conformado para estrechar hasta una salida 40. A este respecto, la forma de los embudos se puede elegir según se requiera para proporcionar el rendimiento requerido. Como se muestra mejor en la Figura 2, se proporciona una tubería 42 de salida respectiva para cada embudo 36 y tiene un extremo fijado a la salida 40 del embudo 36 y luego se extiende alrededor de una curva de aproximadamente 90 grados para terminar en una salida 44 de tubería. Se verá por la Figura 2 que las tuberías 42 de salida de los embudos 36 adyacentes se extienden de modo sustancialmente paralelo entre sí, son generalmente adyacentes, y todas tienen su salida 44 en comunicación con el interior de la tubería 18 hueca interior.

Por supuesto, la curva en las tuberías 42 de salida puede ser de cualquier ángulo. Las tuberías de salida están posicionados en dependencia de la orientación de los embudos y en dependencia de la orientación de la tubería 18 hueca interior. Las tuberías 42 de salida solo necesitan proporcionar comunicación entre las salidas 40 de embudo y la tubería 18 hueca interior.

Como puede verse en las Figuras 1 y 2, se transporta una parte superior o techo 50 por la estructura 14 de direccionamiento del viento por encima del marco. Como se indica, este techo 50 puede conformarse para dirigir el flujo de viento.

La Figura 3 indica el flujo de aire a través de la turbina 10 eólica como se describe e ilustra. Se apreciará que cuando la tubería o columna 12 de la turbina 10 eólica se erige para extenderse en posición vertical, y hay viento, las corrientes

de aire impactarán sobre la estructura 14 de direccionamiento del viento desde cualquier dirección. Sin embargo, como las aberturas 26 de entrada están espaciadas alrededor de la estructura 14, es probable que el aire incida directamente sobre al menos una abertura 26 de entrada como se ilustra en la Figura 3. Así, como se muestra, las corrientes W del aire llegan a la entrada 38 de al menos un embudo 36 particular. El embudo 36 está constreñido a lo largo de su longitud de manera que el aire que fluye hacia el embudo 36 hacia la tubería 42 de salida tendrá su velocidad incrementada por el efecto Venturi. Este aire de flujo rápido se dirige a la tubería 18 hueca interior, y luego fluye hacia abajo de la tubería 18 interior para incidir sobre las aspas de la turbina 20, que se extienden generalmente en sentido horizontal. Habiendo pasado a través de la turbina 20, el aire fluye hacia arriba dentro de la columna 12 hueca, pero fuera de la tubería 18 interior, y fluye hacia atrás al marco 22 de la estructura 14 de direccionamiento del viento pero externamente a los embudos 36. El aire sale del marco 22 a través de las brechas 28 como se indica en la Figura 4b.

El aire que sale de la parte superior de la columna 12 es extraído por un arrastre D dentro del marco 22 que actúa para llevar el aire W a la estructura 14 de direccionamiento del viento. El arrastre D es creado por el aire que fluye a través de la estructura 14 debajo del embudo 36 pero por encima de la placa 30 estabilizadora. También se crean fuerzas de arrastre en el lado opuesto de la estructura 14 a la abertura de entrada a través de la cual el aire ingresa al sistema. Estas fuerzas de arrastre adicionales también buscan llevar aire a la estructura 14 de direccionamiento del viento.

El diseño real de la estructura 14 de direccionamiento del viento, y particularmente la forma de las partes individuales, se puede elegir según se requiera. Las características importantes de la estructura son que no tiene partes móviles, por lo que el ruido se reduce y que tiene aberturas de entrada orientadas en todas las direcciones alrededor de una periferia de 360 grados para que la estructura siempre pueda recibir y recoger el viento y dirigirlo a la turbina.

Generalmente, durante el uso, solo algunas de las aberturas 26 de entrada están abiertas para permitir que el aire ingrese al sistema y se pueden cerrar las brechas 28 seleccionadas. Se requiere crear áreas de arrastre o de baja presión para extraer el viento a través de la estructura y aumentar la velocidad del viento dirigido a la turbina. Se apreciará que el viento que fluye rápido dirigido hacia la tubería 18 interior se mantiene en un flujo rápido de direccionamiento única que, cuando impacta la turbina, impacta todas las aspas de la turbina. Esto, y otras medidas, mejoran la tasa de flujo de masa sobre las aspas de la turbina y ayudan a obtener potencia eficiente de la turbina.

La turbina 20 puede ser de cualquier diseño y construcción requerida. Se verá que la turbina está a nivel del suelo o justo arriba y, por lo tanto, puede hacerse fácilmente accesible para el mantenimiento. La turbina, por supuesto, tiene partes móviles, pero como éstas son internas a tanto la columna 12 como a la tubería 18 interior, el ruido de la turbina puede mantenerse bajo.

Como se establece anteriormente, el hecho de que el viento al entrar en la estructura 14 de direccionamiento del viento se desplaza a lo largo de un pasillo estrechado lo acelera. Además, se pretende que el aire que fluya a través de la estructura 14 provoque un arrastre útil dentro de la estructura 14 de direccionamiento del viento para inducir el flujo de aire. Teóricamente, se espera que, dada una velocidad promedio del viento de 5 m/s, el aire que fluye hacia la tubería 18 interior hueca pueda recibir una velocidad superior a 300 m/s.

Las Figuras 5a y 5b muestran la forma de una realización de un embudo 36. Este se ha diseñado no solo para estimular el flujo de aire dentro del embudo sino también para proporcionar una forma curva exterior a la cual el aire de escape debe fluir para crear resistencia debajo del embudo. Por lo tanto, la abertura 38 de boca ensanchada del embudo ayuda a recoger el viento en el embudo. La forma del embudo debería, preferiblemente, optimizarse para permitir un flujo de aire fácil a través del embudo y una salida fácil desde la salida 40.

Se verá que en la realización de las Figuras 5a y 5b se proporciona una aleta 52 de viento en la salida 40. Esta es una aleta ligera que se abre y permite que pase aire cuando el viento está fluyendo en un embudo 36. El embudo está conformado, y/o la tubería 42 de salida está conformada de manera que las aletas 52 están generalmente cerradas por gravedad. Por lo tanto, cuando el viento cambia de direccionamiento, la aleta 52 se cierra. Las aletas cerradas de todos los embudos en la estructura 14 de direccionamiento del viento que no reciben el viento entrante aseguran que el aire salga de la estructura a lo largo de las superficies inferiores exteriores de los embudos 36 y no a través de los propios embudos.

Los embudos 36 deben construirse de material resistente pero ligero. Es probable que se moldeen y, por lo tanto, estén hechos de un material plástico o fibra de vidrio.

La columna 12 principal, la tubería 18 interior y las tuberías 42 de salida están hechas preferiblemente de acero. Aunque las tuberías 42 de salida generalmente tendrían una sección transversal circular del mismo diámetro en toda su longitud, se verá que tanto la columna 12 como la tubería 18 interior tienen una sección cilíndrica inicial y luego una sección convergente. En el caso de la tubería 18 interior, solo hay una pequeña sección convergente y la tubería interna es posteriormente cilíndrica para el resto de su longitud. Por el contrario, la columna 12 principal tiene una sección cilíndrica que define la cámara 16 de turbina, y luego converge hacia arriba hasta su parte superior. Se apreciará que esta convergencia de la columna 12 principal produce una constricción para el aire que sale hacia la parte superior de la columna 12 que actúa para acelerar el aire que se está descargando y ayuda a sacar el aire de la columna.

Las partes de componentes de la turbina eólica y su método de construcción, así como el material del que están hechos los componentes individuales, se pueden elegir según se requiera. Actualmente se prevé que los componentes principales se realizarán en secciones y se conectarán mediante barras de acero. A este respecto, una barra 54 que soporta el techo del marco 22 se ilustra en la Figura 2. Si es necesario, los paneles solares pueden estar soportados en el techo 50.

Se ha observado que hay brechas 28 en el marco 22 de la estructura 14 de direccionamiento del viento a través de la cual sale el aire de salida. En lugar de proporcionar rejillas 29 a través de las brechas 28, las aletas 56 unidireccionales, que se pueden ver en la Figura 4b, pueden proporcionarse en estas brechas 28 para garantizar que el aire no pueda fluir hacia la estructura a través de dichas brechas. En la Figura 4b, las aletas 56 cerradas miran hacia el flujo del viento, mientras que en el lado opuesto de la estructura 14, las brechas 28 de salida están abiertas para que salga el aire.

La placa 30 que se extiende debajo del marco 32 actúa como un estabilizador de flujo de aire. Impide que las corrientes ascendentes y el aire sean arrastrados desde debajo de la estructura 14 de direccionamiento del viento y que entren a la estructura 14. La placa 30 asegura que hay un flujo de aire lateral y consistente a través de la estructura 14, debajo de los embudos 36, por lo que se crea el arrastre D. Como se verá en la Figura 4a, por ejemplo, la placa 30 se extiende más allá del marco 22. La posición de la placa 30 de estabilización de flujo de aire se puede elegir para proporcionar un control óptimo del flujo de aire y minimizar la interferencia con el arrastre. En algunas configuraciones, la placa 30 de estabilización puede cerrar completamente la brecha debajo de los embudos.

Se apreciará que, en comparación con los generadores de viento comunes, la turbina eólica descrita e ilustrada tiene muchas ventajas. Tiene un mayor tiempo operativo ya que nunca necesita ajustarse para enfrentar el viento. Debería ser operacional a velocidades de viento externas mucho más bajas. La estructura en la parte superior de la columna generalmente no requiere mantenimiento ni mantenimiento de la turbina 20 giratoria y otras partes deberían ser considerablemente más fáciles ya que el acceso es fácil. La generación de electricidad se realiza mediante la turbina que está cerrada tanto para la seguridad como reducción de ruido. La falta de aspas externas también debería mejorar la seguridad de las aves.

La Figura 6 muestra una realización alternativa de una turbina eólica de la presente invención. La turbina 110 eólica de la Figura 6 tiene una tubería 112 hueca vertical que forma una columna que lleva una estructura 114 de direccionamiento del viento. Se forma una cámara de turbina dentro de la columna.

En comparación con la primera realización, la estructura 114 de direccionamiento de viento tiene dos partes. Hay una primera parte que tiene una pluralidad 126 de aberturas de entrada espaciadas alrededor de la periferia de la misma y hay una segunda parte inferior que tiene una pluralidad de aberturas 128 de salida, cada una cerrada por una aleta 156 apropiada.

Como es aparente de las Figuras 6 y 7, en esta realización alternativa, los embudos 136 se extienden alrededor de la periferia de un marco 122. El marco con sus aberturas 126 de entrada está dispuesto encima de una extensión del marco que soporta las aberturas 128 de salida.

Como se muestra en la Figura 7, el marco 122 aloja seis embudos 136 teniendo cada uno una abertura 138 de boca y cada uno estrecha a una salida 140. Las salidas se comunican con una tubería 118 hueca interior que se extiende dentro de la columna 112. En esta realización, la tubería 118 hueca está conformada de modo que su diámetro disminuye a medida que la tubería se extiende desde arriba hacia abajo. Esto aprovecha adicionalmente el efecto de venturi para aumentar la velocidad del flujo de aire dentro de la tubería 118 hueca y aumenta la energía cinética disponible para una turbina 120, que está montada dentro del área inferior estrecha de la tubería 118 interior.

Como se muestra en la Figura 7, en su extremo inferior, la tubería 118 interior tiene el radio r_1 mientras que la columna 112 tiene el radio r_2 . El área de la tubería 118 interior en el nivel inferior, definida por el radio r_1 , es A_1 mientras que el área de la columna 112 en ese nivel, definida por el radio r_2 , es A_2 . Para la eficiencia de la turbina y para obtener una mayor tasa de flujo de masa a través de la turbina para el viento, se debe mantener la siguiente relación:

$$A_2 - A_1 > A_1.$$

Como se puede ver en la Figura 7, se proporciona una aleta 152 en la salida 140 de cada embudo 136. En general, estas aletas 152 no pueden abrirse por fuerzas de viento y succión, o gravedad, y por lo tanto serán empujadas a sus posiciones de apertura y cierre. Como se indicó anteriormente, cada salida de salida 128 está cerrada por una aleta 156 apropiada.

La Figura 7 muestra la situación que correspondería cuando el viento está fluyendo generalmente en la dirección W. La aleta 152 de embudos para recibir el viento se abre de modo que el viento fluye desde una o más aberturas 138 de entrada y fluyendo hacia la tubería 118 interior se combinan entre sí y chocan con la turbina 120. Las aletas 156

en las aberturas 128 de escape, generalmente en el lado opuesto de la estructura 114 de dirección del viento, se abren de manera que el viento fluye a través de la estructura como se ilustra en la Figura 7.

5 Las aletas 156 se abren y cierran por la presión del viento. El viento que se aproxima fuerza las aletas 156 que enfrentan el viento a cerrarse. Cada aleta 156 está conectada mecánicamente (no mostrada) a una aleta 156 diametralmente opuesta. Como una aleta en un lado es cerrada por el viento, la aleta opuesta y conectada se abre por la fuerza de la aleta de cierre, ayudada por una presión más baja que se genera próxima a la aleta de apertura.

Si se prefiere, la conexión mecánica entre aletas se puede omitir, y las aletas se pueden abrir mediante la generación de la presión más baja.

10 La Figura 8a es un corte transversal que muestra los embudos 136 y sus salidas 140. La Figura 8b muestra la extensión del marco con las aberturas 128 de escape y muestra las aletas 156 cerrando esas aberturas. Las Figuras 9a y 9b muestran los mismos cortes transversales pero con el viento controlado para que fluya como se indica en la Figura 7. Se verá que la entrada de aire en la estructura 114 estará en dos o más embudos 136. Las aletas 156 en el lado opuesto de la estructura se abrirán, pero generalmente habrá una pequeña área en ese lado opuesto donde las aletas 156 permanecen cerradas. Esto configura áreas óptimas de baja presión para obtener un flujo de viento a través de
15 la estructura 114 que tiene velocidades de flujo rápidas y que está limitada a impactar sobre la turbina de una manera que proporcione eficiencia de conversión de energía.

Se apreciará que las modificaciones y variaciones de las realizaciones como se describen e ilustran se pueden hacer dentro del alcance de esta aplicación como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una turbina accionada por fluido que comprende:
una tubería (12) hueca alargada,
5 una turbina (20) giratoria, operable por flujo de fluido, alojada dentro de la tubería hueca en o cerca de un primer extremo de la misma, y
una estructura (14) de direccionamiento de fluido fijada a la tubería en o cerca de su segundo extremo separado del primer extremo, en la que la turbina accionada por fluido comprende:
al menos un conducto (18) de flujo de fluido que se extiende dentro de la tubería y que conecta la estructura (14) de
10 direccionamiento de fluido con la turbina (20) giratoria de manera que el flujo de fluido dentro de la estructura de direccionamiento puede dirigirse a la turbina giratoria para operar la turbina giratoria.
caracterizada porque la estructura (14) de direccionamiento de fluido tiene una pluralidad de aberturas (26) de entrada individuales espaciadas alrededor de su periferia y la estructura de direccionamiento de fluido tiene un medio para dirigir fluido en cada abertura de entrada a una salida de fluido en comunicación con dicho conducto de flujo de fluido,
y
15 porque la estructura (14) de direccionamiento de fluido está dispuesta para extraer fluido al conducto de flujo de fluido y para aumentar la velocidad del fluido dirigido a la turbina (20) giratoria y porque
el fluido dirigido a la turbina (20) giratoria está constreñido a fluir dentro de la tubería (12) de regreso hacia la estructura (14) de direccionamiento de fluido después de salir de la turbina giratoria y luego a salir de la estructura de
20 direccionamiento de fluido, la salida del fluido desde la turbina que está dispuesta para aumentar la rata de flujo de masa del fluido.
2. Una estructura de turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 1, en la que la tubería (12) hueca tiene la forma de una columna (12) hueca vertical y la turbina (20) giratoria está alojada dentro de la columna hacia su base.
3. Una estructura de turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 2, en la que la turbina (20) giratoria es una turbina de eje vertical con aspas que se extienden generalmente de forma horizontal y está alojada dentro de la columna (12) hueca.
4. Una estructura de turbina accionada por fluido como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la turbina (20) giratoria incorpora un generador para generar electricidad.
5. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios para dirigir fluido en cada abertura (26) de entrada de la estructura de direccionamiento de fluido comprenden una pluralidad de embudos (36) espaciados alrededor de la estructura de direccionamiento de fluido y teniendo cada uno boca que forma una abertura de entrada respectiva, en la que una tubería (42) de salida respectiva está unida a cada embudo, comunicando la salida de cada tubería de salida con dicho conducto de flujo de fluido, y en la que dicho conducto de flujo de fluido es una tubería hueca interior que se extiende dentro de la tubería (12) hueca alargada generalmente coaxial con el mismo.
6. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la estructura (14) de direccionamiento de fluido comprende una carcasa que tiene una pluralidad de aberturas (26) de entrada individuales espaciadas alrededor de su periferia, y una pluralidad de estructuras de entrada cada una extendiéndose entre una respectiva abertura de entrada y una salida (40) de fluido, en la que cada estructura de
40 entrada está constreñida en el área del corte transversal a medida que se extiende alejándose de la abertura de entrada.
7. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 6, en la que cada estructura de entrada es un embudo (36) con su boca formando la abertura (26) de entrada, y en la que una tubería de salida respectiva está unida a la salida (40) de cada embudo
8. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 7, en la que todas las tuberías (40) de salida de todos los embudos (36) son adyacentes y sustancialmente paralelas.
9. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 8, en la que una aleta (52) móvil está unida a cada embudo (36) en o cerca de su salida (40).
10. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 9, en la que la disposición es tal que cada aleta (52) móvil generalmente cierra la salida respectiva bajo la fuerza de la gravedad.

11. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en la que la carcasa comprende un marco formado para definir las aberturas (26) de entrada, teniendo el marco (22) un techo (50) transportado por el mismo, estando el techo conformado para dirigir el flujo de aire.
- 5 12. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 11, en la que los paneles solares son transportados por dicho techo (50).
13. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en la reivindicación 11 o 12, en la que el marco (22) comprende una parte superior y una parte inferior unidas por puntales (24) verticales, en la que pares de puntales (24) adyacentes definen una abertura (26) de entrada entre ellos.
- 10 14. Una turbina accionada por fluido como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el aire que fluye a través de la estructura (14), en uso, provoca un arrastre dentro de la estructura para inducir el flujo de aire.

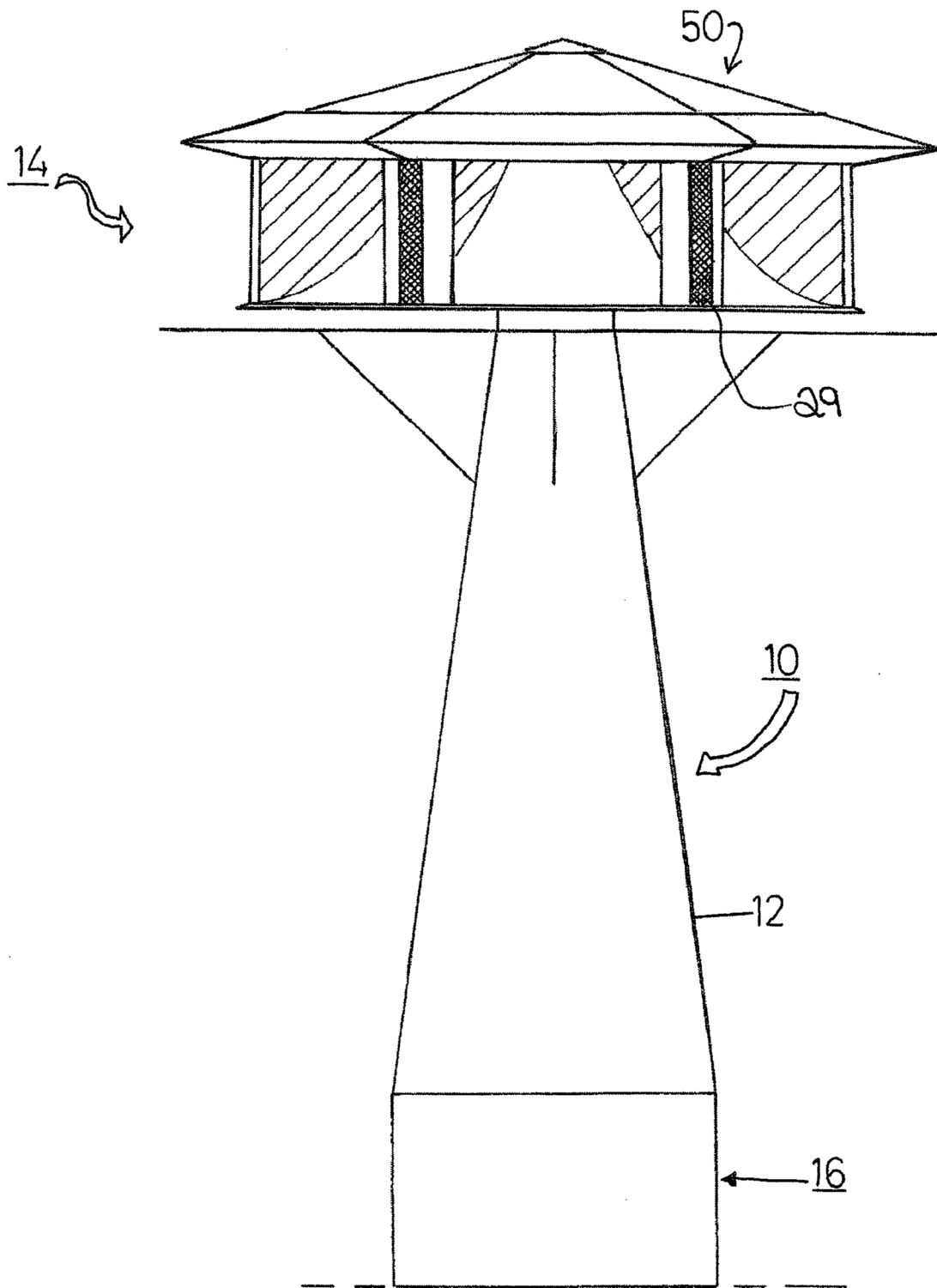
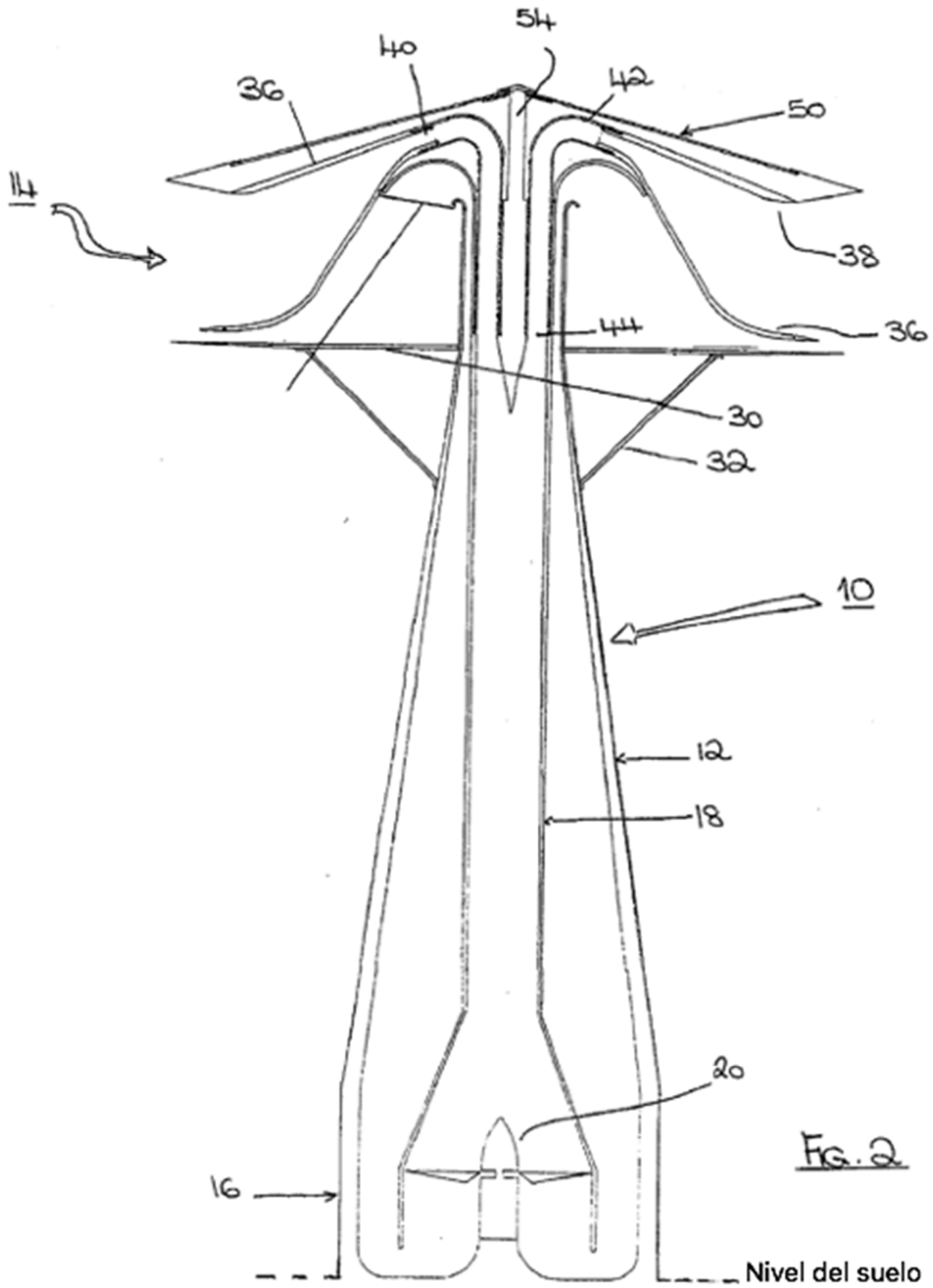


Fig. 1



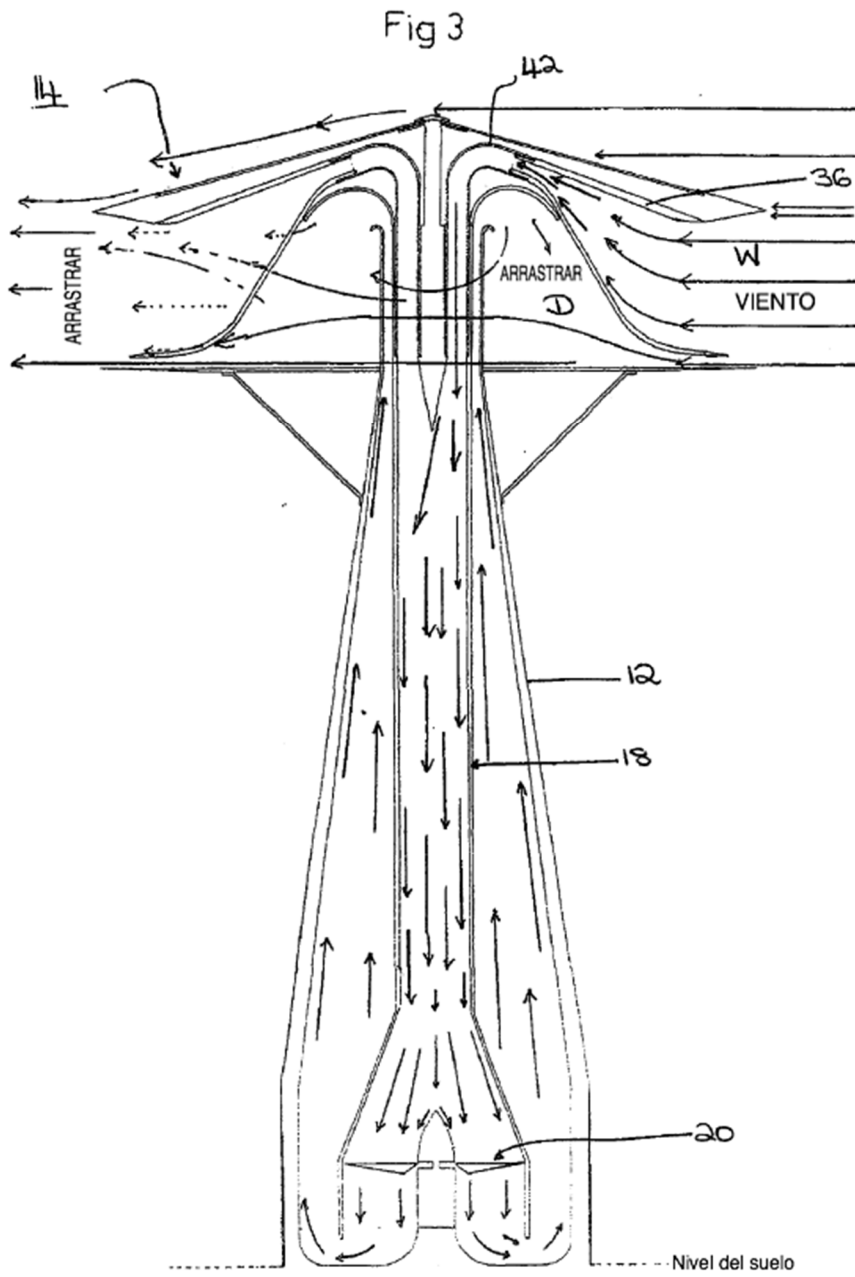
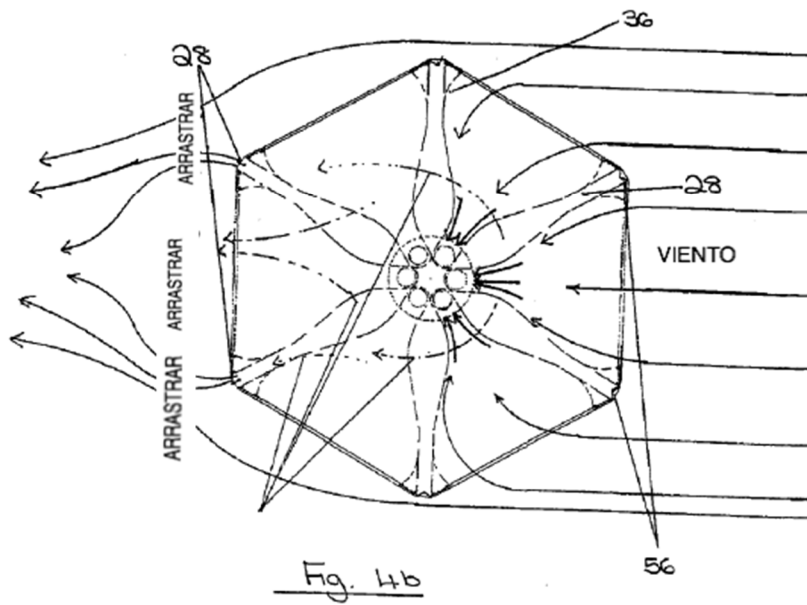
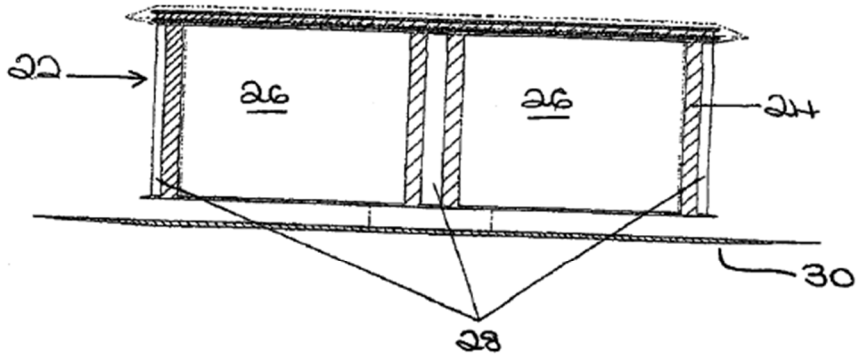


Fig 4a



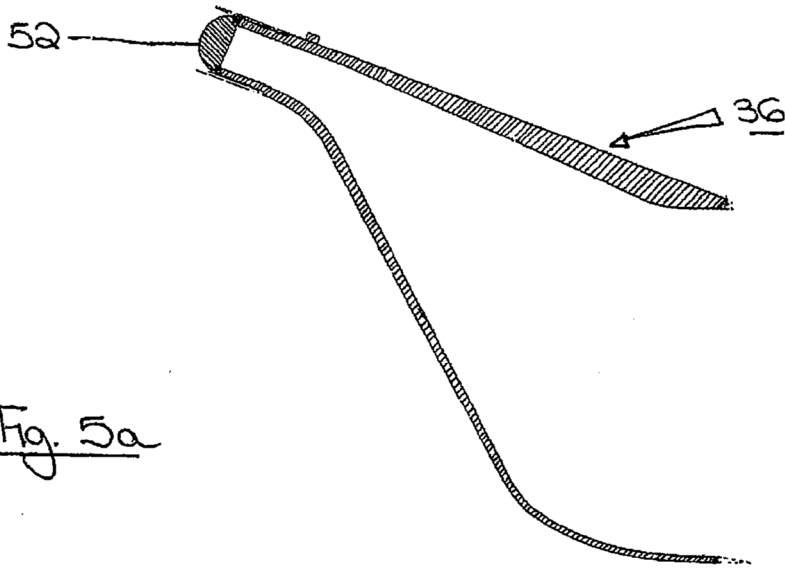


Fig. 5a

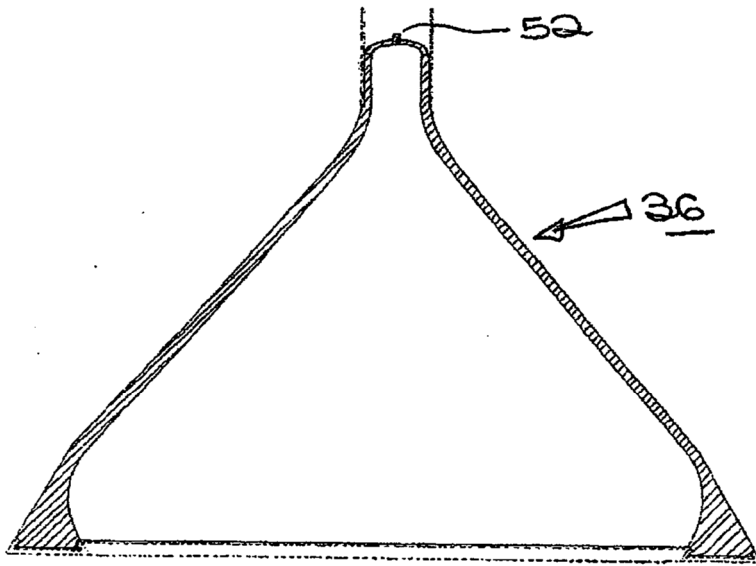


Fig. 5b

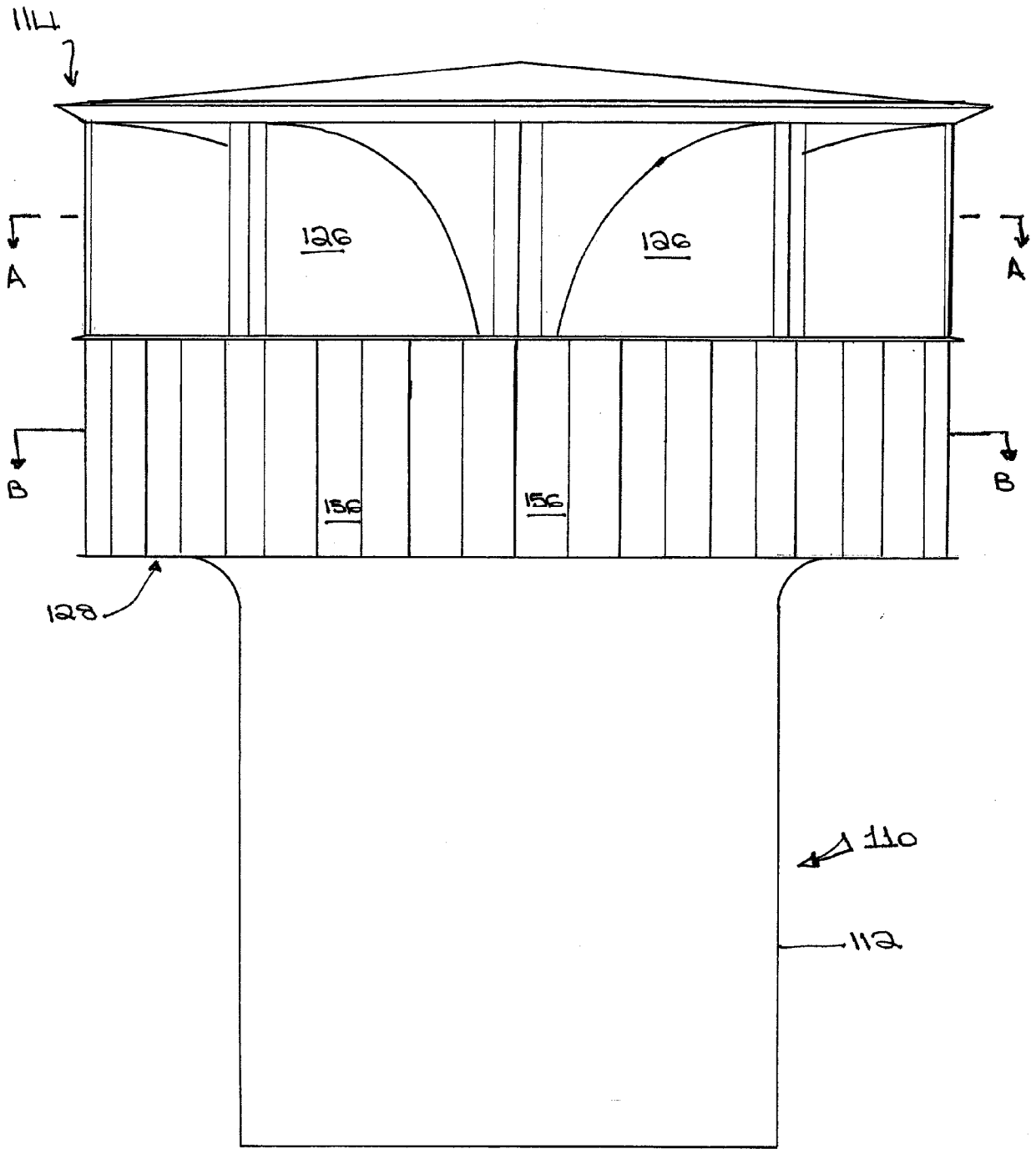


Fig. 6

Configuración alternativa

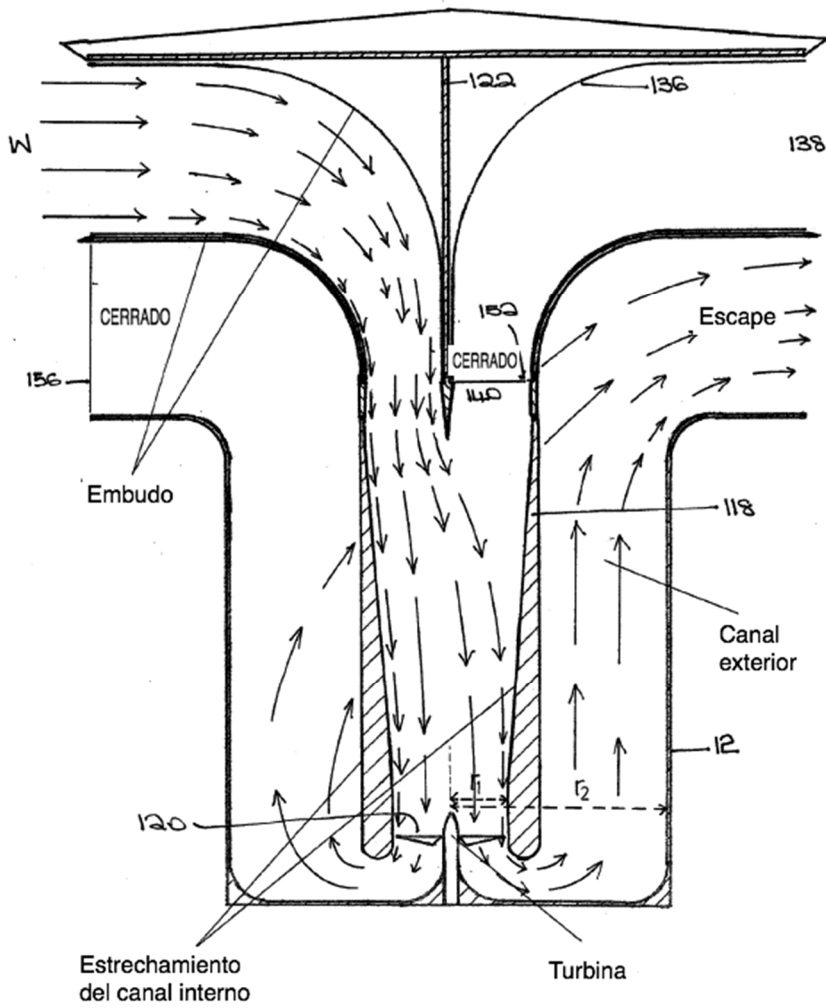
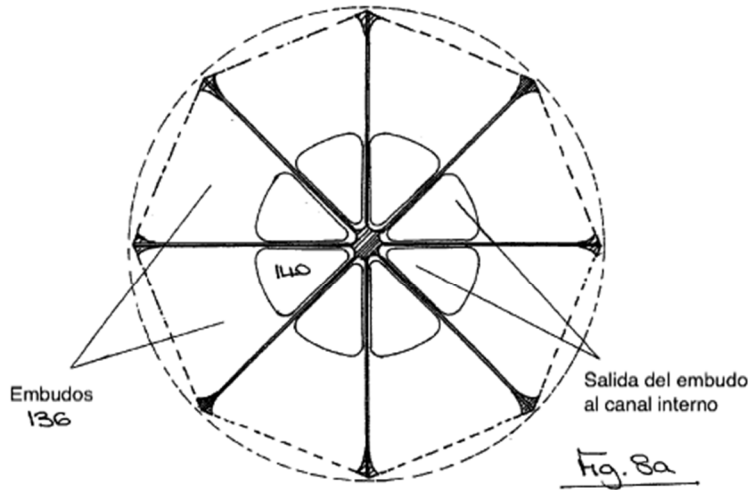


Fig. 7

Secciones cruzadas

Capa del embudo



Capa del escape

