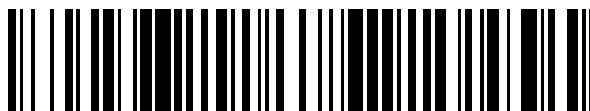


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 118**

51 Int. Cl.:

F03D 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2010** **E 10773405 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2014** **EP 2483554**

54 Título: **Turbina helicoidal hueca de forma cónica para transducción de energía**

30 Prioridad:

29.09.2009 IL 20122209

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

27.05.2014

73 Titular/es:

RE-10 LTD (100.0%)

Gizo 31

99745, IL

72 Inventor/es:

**RAZ, CARMÍ y
EYAL, AHARON**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 463 118 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 helicoidal hueca de forma cónica para transducción de energía

5 **Campo de la invención**

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a una turbina sin hélice, y más específicamente, pero no exclusivamente, a un dispositivo para convertir un flujo lineal en un movimiento giratorio, con el potencial para la producción de electricidad.

10

Antecedentes de la invención

Dos de los mayores desafíos a los que se enfrenta la humanidad están relacionados entre sí. Las fuentes de energía tradicionales basadas en el carbono, tales como el petróleo y el carbón, se están agotando. Además, las amenazas ecológicas basadas en el uso humano de tales fuentes de energía se consideran que son potencialmente devastadoras para la vida en la Tierra. Como tal, un objetivo principal de la mayoría de los estados es encontrar fuentes de energía que provean las necesidades humanas mientras que no contribuyan de forma significativa al dióxido de carbono de la atmósfera o de otros "gases de invernadero".

15

20

Las dos fuentes más atractivas para las energías renovables son la solar y la eólica. Ambas producen una base diaria muy por encima de los requisitos para la actividad humana. Dicho esto, la capacidad de aprovechar económica y técnicamente la energía solar y la eólica no es trivial. A pesar de que se haya dirigido tanto esfuerzo hacia el desarrollo de la capacidad eléctrica solar y eólica, hasta la fecha, ambos métodos para fabricar electricidad siguen siendo marginales en su contribución a la mayoría de las redes eléctricas.

25

Los parques eólicos han surgido en todo el mundo, con muchos de ellos situados en llanuras abiertas o en regiones oceánicas de fuertes vientos. Se están desarrollando proyectos de energía de gigavatios. La mayoría de las turbinas incluyen hélices, en general, en un número de tres, que pueden girar en respuesta a los vientos prevalecientes. Las hélices giratorias impulsan una caja de engranajes y un generador eléctrico para la producción de electricidad.

30

La patente de Estados Unidos número 4.297.076 de Donham et al., describe una turbina eólica mejorada en la que las partes de punta de las palas son variables en el ángulo de ataque y se varían cíclicamente en el ángulo de ataque para controlar la guiñada del rotor y para aliviar los momentos de flexión en las palas y se varían colectivamente en el ángulo de ataque para aliviar los momentos de flexión en el palas y para maximizar la salida de potencia de la turbina a una velocidad de rotor constante seleccionada.

35

La patente de Estados Unidos número 4.362.470 de Locastro et al., describe una turbina eólica que tiene un árbol giratorio alrededor de un eje, y una pluralidad de palas montadas en el árbol y dispuestas para girar mediante el viento y por lo tanto girar el árbol.

40

La patente de Estados Unidos número 5.256.034 de Sultzbaugh describe un mecanismo de hélice de ángulo de ataque variable que incluye una pluralidad de palas en forma de superficie aerodinámica sobre tres brazos de pala espaciados.

45

El documento US 20080145230 de Harman, et al., describe un perfil de superficie para ventiladores y rotores de flujo axial usados en entornos que requieren un alto rendimiento junto con un tamaño de ventilador restringido.

50

El documento WO 2009/051793 describe una estructura sometida a tensión que comprende un elemento sobre el que se impone la tensión, en el que la tensión se distribuye en el elemento y en el que la configuración de al menos una parte sustancial del elemento tiene una curvatura que se ajusta a una curva logarítmica para hacer que la tensión se distribuya de forma sustancialmente uniforme.

55

La patente de Estados Unidos número 5.642.984 de Gorlov describe un conjunto de turbina helicoidal capaz de proporcionar un giro unidireccional de alta velocidad según un flujo de fluido principal ultra bajo multidireccional. El conjunto comprende una serie de unidades de turbinas helicoidales o módulos dispuestos, vertical u horizontalmente, para aprovechar, por ejemplo, la energía del agua o del viento. Cada unidad o módulo de turbina comprende una pluralidad de palas helicoidales que tienen un perfil de superficie aerodinámica. Los módulos de energía eólica pueden montarse en árboles giratorios soportados por estructuras ligeras ancladas mediante cables de retenida en el suelo. La turbina helicoidal puede proporcionar también propulsión a los buques usando la energía de las olas del mar.

60

La patente de Estados Unidos número 7.132.760 de Becker describe un dispositivo de turbina eólica de pala híbrida formada de al menos un par de palas de superficie aerodinámica exteriores rectas, y un par de palas de viento helicoidales interiores, como soportadas para el giro dentro de una estructura de jaula de protección de seguridad, que pueden montarse en la turbina eólica verticales, horizontales, o en otras posiciones operativas alineadas.

65

La patente de Estados Unidos número 4.708.592 de Krolick et al., describe una estructura plegable que comprende

una hoja helicoidal no rígida reforzada mediante elementos de peso ligero de acuerdo con uno de los diversos métodos.

5 El documento US 20090160194 de Clark describe una pala para su uso en una turbina eólica, con la pala teniendo un eje longitudinal para extenderse de forma radial hacia fuera desde un centro de giro de la pala en la turbina eólica. La pala tiene un lado frontal con una superficie frontal para orientarse en una dirección de barlovento y un lado posterior con una superficie posterior para orientarse en una dirección de sotavento.

10 La patente de Estados Unidos número 5.425.619 de Aylor describe una turbina de energía de fluido que tiene un rotor de flujo radial en el que las palas de fluido impulsado se distribuyen periféricamente alrededor de un eje horizontal y en el que se proporcionan puertas de salida sesgadas auxiliares para la liberación de altas presiones de fluido para regular la velocidad de la turbina tal como en los grandes vientos de una tormenta.

15 La patente de Estados Unidos número 4.082.479 de Rangi et al., describe un alerón de exceso de velocidad para turbinas eólicas de eje vertical del tipo que tienen palas de superficie aerodinámica rectas o curvas unidas a un árbol vertical formado por una pala plana relativamente delgada en forma de bisagra de elemento de alerón montada en la cola, la punta, o en una posición central de una parte de la sección de la superficie aerodinámica.

20 La patente de Estados Unidos número 5.632.599 de Townsend enseña una turbina de energía eólica que tiene palas de aire impulsado distribuidas periféricamente alrededor de un eje de giro horizontal formando una región interior en la que las presiones de aire acumulado por el viento introducidas en la misma se liberan a través de los espacios entre las palas.

25 La patente de Estados Unidos número 4.500.257 de Sullivan describe un sistema de alerón aerodinámico para una turbina eólica de eje vertical que incluye alerones en las palas depositados inicialmente cerca del eje del rotor para minimizar la resistencia aerodinámica.

30 La patente de Estados Unidos número 4.715.782 de Shimmel describe un dispositivo de control de velocidad hidráulico para limitar la velocidad de un rotor de turbina eólica controlando el despliegue de los dispositivos de frenado del rotor que incluye cuatro elementos interconectados de manera fluida: uno o más cilindros de fluidos, una válvula de escape, un acumulador, y una válvula de retención.

35 La patente de Estados Unidos número 5.531.567 de Hulls enseña una turbina eólica de eje vertical del tipo Darrieus, con las palas tensadas, junto con diversos mecanismos para tensar las palas.

La patente de Estados Unidos número 5.167.483 divulga un dispositivo de conversión de energía con una superficie transversal disminuyendo.

Sumario de la invención

40 Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención describir métodos y dispositivos para mejorar la eficiencia en la conversión de la energía de flujo lineal en energía giratoria. Específicamente, la invención incluye estructuras y métodos que permiten una turbina más eficiente, una que carece de hélices y en su lugar dirige el flujo a través del cuerpo de la turbina de hueco cónico para realizar altas eficiencias de conversión de energía.

45 De acuerdo con la invención, se proporciona un elemento de conversión de fluido para convertir un flujo de fluido en un giro, comprendiendo el elemento de conversión de fluido al menos dos conductos tubulares abiertos envueltos alrededor de un eje de giro, en el que al menos uno de dichos conductos tubulares está enrollado de forma helicoidal alrededor de dicho eje de giro y cada uno de dichos conductos comprende una cámara que tiene un puerto de entrada respectivo y un puerto de salida respectivo.

La superficie transversal del puerto de entrada de al menos uno de dichos conductos tubulares es mayor que la superficie transversal del puerto de salida del conducto.

55 La velocidad de giro del elemento de conversión de fluido alrededor del eje de giro puede ajustarse. Esto puede hacerse alterando el flujo del fluido o abriendo una cavidad en la cámara del elemento de conversión de fluido o modificando la superficie de al menos uno de los puertos de entrada o salida o cambiando el ángulo de la hélice del conducto tubular enrollado de forma helicoidal.

60 En algunas realizaciones, el diámetro de al menos uno de los conductos tubulares varía a lo largo de su longitud.

En algunas realizaciones, el fluido es al menos uno de entre el viento y el agua.

65 En algunas realizaciones, una máquina incluye el elemento de conversión de fluido, y comprende además un transductor de energía que es sensible al giro del elemento de conversión de fluido. En un aspecto de la máquina, el transductor de energía se selecciona a partir del grupo que consta de generadores,

compresores, bombas, calibradores, elevadores, taladros, agitadores, y amasadoras.

En algunas realizaciones, al menos uno de los conductos tubulares está fabricado a partir de un material seleccionado del grupo que consta de un metal, fibras, madera, material polimérico, vidrio, tejidos, aleaciones y combinaciones de los mismos.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método para convertir la energía asociada con el flujo del fluido en energía eléctrica, que comprende: proporcionar un elemento de conversión de fluido que comprende al menos dos conductos tubulares abiertos envueltos alrededor de un eje de giro, en el que al menos uno de los conductos tubulares está enrollado de forma helicoidal alrededor del eje de giro y cada uno de los conductos comprende un puerto de entrada respectivo y un puerto de salida respectivo; exponer el elemento de conversión de fluido a un flujo del fluido, tras lo que se induce el giro del elemento de conversión de fluido; y ajustar una velocidad de giro del elemento de conversión de fluido.

En un aspecto del método, el fluido es al menos uno de entre el viento y el agua.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y/o científicos usados en el presente documento pueden tener el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto en la materia a la que pertenece la invención. Aunque los métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento pueden usarse en la práctica o el testeo de las realizaciones de la invención, se describen a continuación métodos y/o materiales ejemplares. En caso de conflicto, prevalecerá la memoria descriptiva de la patente, que incluye las definiciones. Además, los materiales, métodos, y ejemplos son solo ilustrativos y no se pretende que sean necesariamente limitantes.

Breve descripción de los dibujos

Se describen algunas realizaciones de la invención en el presente documento, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos. A continuación, con referencia específica a los dibujos en detalle, se insiste en que los detalles mostrados son a modo de ejemplo y para fines de discusión ilustrativa de las realizaciones de la invención. A este respecto, la descripción tomada con los dibujos hace evidente para los expertos en la materia cómo pueden ponerse en práctica las realizaciones de la invención. En las diversas realizaciones descritas en este documento, los elementos similares tienen los mismos números de referencia que difieren en múltiplos de 100.

En los dibujos:

Las figuras 1A a 1C son vistas esquemáticas de un único “elemento de conversión de fluido” de tres mangueras, enfatizando los aspectos únicos de la invención;

Las figuras 2A y 2B son vistas esquemáticas de un único elemento de conversión de fluido de tres mangueras, con un énfasis en los aspectos internos de las mangueras;

La figura 3 es una vista esquemática de un elemento de conversión de fluido de dos mangueras, la versión más pequeña de la presente invención;

La figura 4 es una vista lateral esquemática del elemento de conversión de fluido de la figura 3;

La figura 5 es una vista esquemática de un elemento de conversión de fluido de tres mangueras en una configuración posible para su uso en la presente invención;

La figura 6 es una vista esquemática de un elemento de conversión de fluido usado como una turbina eólica, con la ilustración de un generador;

La figura 7 es una vista esquemática de un elemento de conversión de fluido usado para una turbina de agua, con la ilustración de un generador;

La figura 8 es una vista esquemática de una granja eólica basada en múltiples elementos de conversión de fluido a base de turbinas eólicas; y

La figura 9 es un diagrama de flujo de un método asociado con la presente invención.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención. Sin embargo, será evidente para un experto en la materia que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, los circuitos y la lógica de control bien conocidos no se han mostrado en detalle con el fin de no oscurecer innecesariamente la presente invención.

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a una turbina sin hélice, y más específicamente, pero no exclusivamente, a un sistema helicoidal para convertir de manera eficiente la energía del aire o del agua en electricidad.

A continuación, se definen ciertos términos con el fin de facilitar una mejor comprensión de la presente invención.

“Turbina”, “estator”, “rotor”, “generador”, “viento”, “fuerza lineal” y “ola” u “onda de agua” pueden tener su significado

usado en general como se entiende en los campos de la generación eléctrica y los motores.

El término “elemento de conversión de fluido”, “conducto tubular abierto” y “manguera” tienen definiciones que son específicas de la presente invención. El elemento o dispositivo de conversión de fluido en general se refiere a una pluralidad de mangueras sólidas o conductos tubulares abiertos que están asociados entre sí alrededor de un eje, en el que al menos un conducto tubular abierto está en una estructura helicoidal con un diámetro cónico a lo largo de su longitud. Una manguera o un conducto tubular abierto pueden referirse a un único elemento helicoidal hueco, en el que la hélice tiene un diámetro no constante a lo largo de su longitud, su puerto de entrada que es sustancialmente más grande que su puerto de salida, y en el que su puerto de salida se enfrenta en una dirección diferente al de su puerto de entrada. Un conducto tubular abierto es una estructura rígida, que puede ser de cualquier dimensión relevante, basada en su aplicación específica, y se usa en general en múltiples, es decir un único elemento de conversión de fluido se compone en general de dos o más mangueras, en el que cada manguera es una estructura sólida, teniendo cada una un área de superficie del puerto de entrada significativamente más grande que el área de superficie del puerto de salida de la manguera. Las mangueras del elemento de conversión de fluidos se envuelven alrededor una de la otra, formando de esta manera hélices dobles, triples, etc. de mangueras en una única manguera. Por razones de la presente invención, un elemento de conversión de fluido o un conducto tubular abierto representa una turbina, cuyo cuerpo entero gira en respuesta a la energía del flujo lineal, en general realizado a partir de un flujo de viento o de agua en la entrada y fuera de la salida. La pared inferior de cada manguera se construye en general de manera que la fuerza lineal que incide sobre la manguera, en general agua o aire, se dirige a la pared inferior y permite una transferencia eficiente de la energía de la fuerza lineal para el giro de la pluralidad de mangueras en un único elemento de conversión de fluido.

Una “cámara” se refiere a un espacio entre una entrada y una salida de un conducto tubular abierto. Una cámara es en general un hueco por naturaleza, con una superficie única y continua que rodea todos los lados de la cámara, desde la entrada a la salida. Una cámara es en general cónica a lo largo de su longitud.

Un “transductor de energía” puede referirse a un elemento o dispositivo que puede transferir una forma de energía a otra forma. Un ejemplo no limitativo sería un generador que puede convertir el movimiento de un flujo del fluido en energía eléctrica.

Los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “que tiene” y sus conjugaciones significan “que incluye pero no limitado a”.

El término “que consta de” significa “que incluye y limitado a”.

Por razones de una mejor comprensión de algunas realizaciones de la presente invención, como se ilustra en las figuras 1-9 de los dibujos, se hace primero referencia a la construcción y funcionamiento de una turbina de elemento de conversión de fluido de cuerpo totalmente helicoidal como se ilustra en las figuras 1A-1C. Sin que esté limitada por ninguna teoría en particular, se ofrece la siguiente discusión para facilitar la comprensión de la invención. Antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, debería entenderse que la invención no está necesariamente limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes y/o métodos establecidos en la siguiente descripción y/o ilustrada en los dibujos y/o en los ejemplos. La invención es capaz de otras realizaciones o de que se practique o se realice de diversas maneras.

Primera realización

Haciendo referencia ahora a los dibujos, la figura 1A ilustra un elemento de conversión de fluido 100 de acuerdo con la presente invención. El elemento de conversión de fluido 100 incluye tres conductos tubulares abiertos 110, todos helicoidales y envueltos alrededor los unos de los otros, a lo largo de un eje de giro 160. Las características del elemento de conversión de fluido 100 incluyen su longitud (definida desde la entrada 130 a la salida 140) que es mayor que su diámetro, aunque en otras realizaciones puede aparecer de otro modo. El elemento de conversión de fluido 100 incluye tres conductos tubulares abiertos 110, siendo cada uno un elemento helicoidal hueco que define una cámara 120 con una entrada 130 y una salida 140 y una pared inferior 150 que se curva en relación con la longitud del elemento de conversión de fluido 100. La entrada 130 y la salida 140 se enfrentan siempre en direcciones diferentes entre sí como se muestra en la figura 1A. La entrada 130 tiene un área de superficie transversal que es significativamente mayor que la de la salida 140, conduciendo de esta manera a una estructura de hélice cónica a través de la longitud 105 de cada conducto tubular abierto 110 asociado con el elemento de conversión de fluido 100. El elemento de conversión de fluido 100 está fabricado de materiales mecánicamente fuertes o rígidos incluyendo, pero no limitados a, metales, polímeros, cerámicas, aleaciones, tejidos, y materiales compuestos. La longitud específica del elemento de conversión de fluido 100 y el tamaño del conducto tubular abierto 110, la entrada 130 y la salida 140 depende de su aplicación específica y la energía a generarse a través del flujo lineal a través del elemento de conversión de fluido 100. Los elementos de conversión de fluidos pueden ser pequeños de longitud como de centímetros a varios metros de longitud para una alta generación de energía eléctrica a partir del aire o las ondas de agua. Mientras que los conductos tubulares abiertos 110 mostrados en la figura 1A aparecen equivalentes en tamaño, se entiende que los conductos tubulares abiertos 110 individuales pueden ser de diferentes tamaños y características. Los conductos tubulares abiertos 110 se producen en general juntos durante la

producción del elemento de conversión de fluido 100, aunque los conductos tubulares abiertos 110 se podrían fabricar por separado y, potencialmente, de diferentes materiales. La figura 1B muestra la misma disposición de los conductos tubulares abiertos 110, como se muestra en la figura 1A, pero sin la vista en corte. El elemento de conversión de fluido 100 en la figura 1B es un único elemento de conversión de fluido de tres conductos tubulares abiertos 110.

A continuación, se hace referencia a la figura 1C que es una vista en corte de un elemento de conversión de fluido de turbina 102 en el que se muestra un único conducto tubular abierto 110 de un elemento de conversión de fluido de tres mangueras en su relación con un eje de giro 160. La entrada 130 del conducto tubular abierto 110 permite la entrada de aire o agua, con la fuerza asociada que gira los conductos tubulares abiertos 110 del elemento de conversión de fluido 100 de turbina. El aire y el agua se mueven a lo largo del cuerpo del elemento de conversión de fluido de turbina 102 y salen por la salida 140. La energía asociada con el viento o el agua se transfiere al cuerpo del elemento de conversión de fluido 100 de turbina y de esta manera hace que el conducto tubular abierto 110 gire alrededor de su eje helicoidal 160. Como se describirá a continuación, el giro del elemento de conversión de fluido 100 permite la generación de electricidad o energía mecánica a través de un sistema de generador adecuado. Se observa que el elemento de conversión de fluido 100 mostrado en la figura 1C es solo a efectos de explicación y un elemento de conversión de fluido con un único conducto tubular abierto 110 no se usaría, en general, en la práctica. Como se muestra, se disponen múltiples mangueras (figura 1b, 110) alrededor unas de las otras, y el agua, el aire, u otra fuerza lineal permite el giro de las mangueras, o en el sentido de las agujas del reloj o en el contrario, con el agua, el aire, u otra fuerza lineal entrando a través de una entrada 130 y saliendo a través de una salida 140.

Las figuras 2A y 2B muestran una vista lateral esquemática del elemento de conversión de fluido 200 de tres mangueras mostrado anteriormente en la figura 1A. Las mangueras 210 se envuelven alrededor unas de las otras en una disposición helicoidal triple. Las hélices son más grandes en los puertos de entrada 230 que en los puertos de salida 240. Mientras que en la mayoría de las aplicaciones, dos o más mangueras 210 usadas en una sola turbina serán del mismo tamaño en general y fabricadas del mismo material, esto no tiene por qué ser el caso. Las mangueras 210 pueden fabricarse en un único elemento de conversión de fluido 200 a partir de diferentes materiales y pueden tener diferentes dimensiones. Se entiende que la fabricación del elemento de conversión de fluido 200 en combinación con una turbina puede incluir la producción por separado de las mangueras 210 con la unión posterior mediante cualquier medio o fabricación alternativa del elemento de conversión de fluido de turbina con las mangueras 210 producidas de una manera unida. Se prefiere este último método. Ambas mangueras 210 giran necesariamente alrededor de un eje de giro 260 común que no se mueve y pueden contener los elementos que permitan girar a las mangueras 210. Una característica crítica de la presente invención, como se muestra en la figura 2A, es la conicidad a lo largo de la longitud (desde el ancho puerto de entrada 230 hasta el estrecho puerto de salida 240) de las mangueras 210, creando de esta manera una mayor fuerza de giro del elemento de conversión de fluido de turbina, como las mangueras 210 que se hacen más pequeñas a lo largo de la longitud del elemento de conversión de fluido 200. El puerto de entrada 230 y el puerto de salida 240 se enfrentan en diferentes direcciones, lo que permite en combinación con la presión de la forma cónica aplicarse a una pared inferior 250 de cada manguera 210, lo que acelera el giro de la turbina 201 a través del giro de las turbinas basadas en una hélice convencional.

Segunda realización

A continuación, se llama la atención sobre la figura 3 y la figura 4 que muestran vistas esquemáticas de una realización de la presente invención. En esta realización, un elemento de conversión de fluido 300 que tiene dos conductos tubulares abiertos 310 tiene múltiples vueltas helicoidales 370 a lo largo de su eje de giro 360. Aumentando el número de vueltas 370 se permite al elemento de conversión de fluido 300 girar más rápidamente. El elemento de conversión de fluido 300 puede tener una o más vueltas 370, determinándose el número real mediante el tamaño y el uso del elemento de conversión de fluido 300 para la generación de electricidad u otra aplicación. Esta realización representa el elemento de conversión de fluido 300 más pequeño de acuerdo con la presente invención, a saber, uno que tiene dos conductos tubulares abiertos 310. Los conductos tubulares abiertos 310 giran alrededor de un eje 360 común y adoptan una forma helicoidal, con el puerto de entrada 330 más grande que el puerto de salida 440 (véase la figura 4).

Tercera realización

Se llama la atención sobre la figura 5, que muestra una turbina eólica 501, que constituye un ejemplo de una máquina que usa el elemento de conversión de fluido de acuerdo con la presente invención. Un elemento de conversión de fluido 500 de tres mangueras 510 se une a un soporte 575 y a una base 580 que permiten la colocación y la elevación del elemento de conversión de fluido 500 para recibir una fuerza externa óptima, en general del viento (no mostrado). El elemento de conversión de fluido 500 puede girar en cualquier dirección y puede moverse con el fin de permitir la introducción óptima del aire/viento en la entrada 530. El aire que pasa a través de la entrada 530 continúa a través de la cámara hueca (no visible) de la manguera 510, con el fin de permitir la transferencia eficiente de la energía del viento para provocar el giro del elemento de conversión de fluido 500 antes de la salida del aire a través de la salida (no visible).

La figura 6 muestra algunos de los trabajos internos de la turbina eólica 501 representados en la figura 5 y para coherencia con otros dibujos reenumerados 601. Un generador eléctrico 690 y sus componentes asociados (tales como la caja de cambios, los árboles, etc.) se asocian con la turbina eólica 601 para la producción de corriente eléctrica alterna en función del flujo del viento a través de las mangueras 610 asociadas con el elemento de conversión de fluido 600.

Cuarta realización

Se llama la atención sobre la figura 7 que muestra una vista esquemática de una turbina de agua 701, que constituye otro ejemplo de una máquina con un elemento de conversión de fluido 700 que tiene tres conductos tubulares abiertos 710 usados para la generación de electricidad a partir del agua que fluye. Hay regiones en el mundo, por ejemplo, el Golfo de México en el que las fuertes y bien descritas corrientes fluyen durante gran parte del año. El elemento de conversión de fluido 700 con un soporte 775 y la base 780 se coloca con el fin de permitir el flujo de agua a través de las entradas 730 de los conductos tubulares abiertos 710 dispuestos de manera helicoidal alrededor de un eje de giro 760. El agua sale a través de las salidas (no mostradas en esta vista) después de entregar una parte significativa de su energía relacionada con el flujo del fluido al elemento de conversión de fluido 700 para la producción de electricidad a través del generador 790 asociado con el elemento de conversión de fluido 700.

Quinta realización

Se llama la atención sobre la figura 8 que muestra una realización esquemática de un parque 805 eólico, que constituye otro ejemplo de una máquina para la producción de electricidad de corriente alterna a través de una multiplicidad de turbinas basadas en el elemento giratorio como se describe en la presente invención. El parque 805 eólico contiene una pluralidad de turbinas eólicas 801, cada turbina incluye un elemento de conversión de fluido 800 que incluye una pluralidad de mangueras 810, que tienen características helicoidales como se ha descrito anteriormente. Cada turbina 801 responde al viento que fluye (no mostrado) mediante el giro de las mangueras 810, y la producción de electricidad mediante el equipo generador asociado (no mostrado). Dicho equipo generador puede asociarse con cada turbina eólica 801; como alternativa, un generador puede asociarse con una pluralidad de elementos de conversión de fluido 800 basados en las turbinas eólicas 801. Las mangueras 810 pueden tener uno o más giros alrededor de un eje 860, y la entrada 830 de cada elemento de conversión de fluido 800 es mayor que cada salida asociada (no mostrada en esta vista), siendo esta diferencia una característica clave en la obtención de un mayor par de giro a partir del flujo del viento a través de cada elemento de conversión de fluido 800.

Sexta realización

Se llama la atención sobre la figura 9 que muestra un diagrama de flujo para un método asociado con la presente invención. El método permite la conversión eficiente de la energía asociada con un flujo lineal en electricidad. La primera etapa consiste en proporcionar un elemento de conversión de fluido que comprenda una pluralidad de mangueras de cámara abierta a lo largo de un eje de giro, en el que al menos una manguera adopta una estructura helicoidal. La siguiente etapa consiste en exponer el elemento de conversión de fluido a un flujo lineal mediante el que las mangueras giran alrededor del eje de giro. Por último, se convierte el giro en electricidad para su entrega a una red u otro elemento eléctrico.

Se espera que durante la vida de maduración de una patente de la presente solicitud se desarrollarán muchas turbinas pertinentes y el alcance de la vigencia de la patente pretende incluir, a priori, todas estas nuevas tecnologías.

Se aprecia que ciertas características de la invención, que se describen, para mayor claridad, en el contexto de las realizaciones separadas, pueden proporcionarse también en combinación en una sola realización. A la inversa, diversas características de la invención, que se describen, por brevedad, en el contexto de una sola realización, pueden proporcionarse también por separado o en cualquier subcombinación adecuada o como adecuada en cualquier otra realización descrita de la invención. Ciertas características descritas en el contexto de diversas realizaciones no deben considerarse características esenciales de estas realizaciones, a menos que la realización sea inoperativa sin esos elementos.

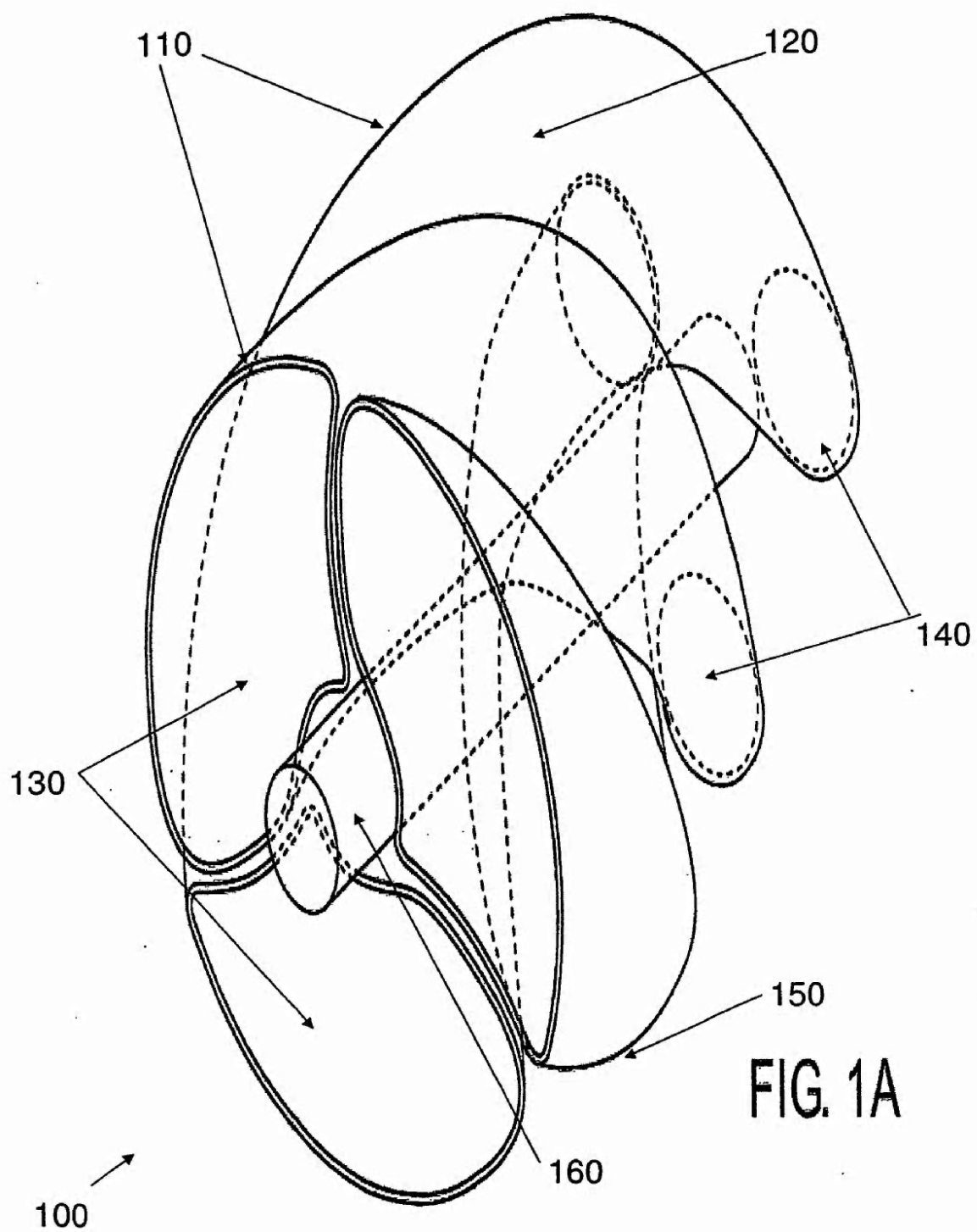
Aunque la invención se ha descrito junto con las realizaciones específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán manifiestas para los expertos en la materia. En consecuencia, se pretende abarcar todas estas alternativas, modificaciones y variaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

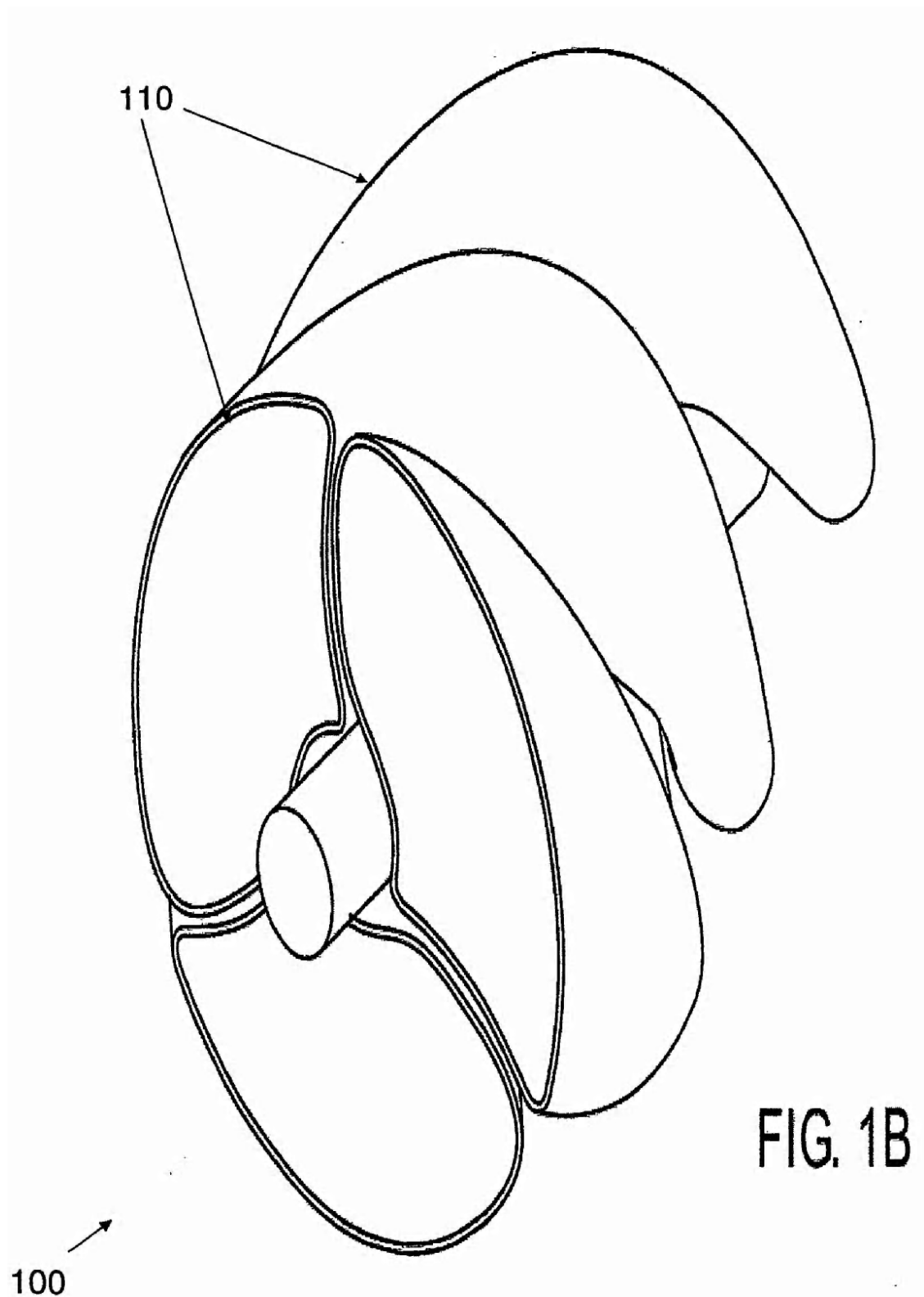
REIVINDICACIONES

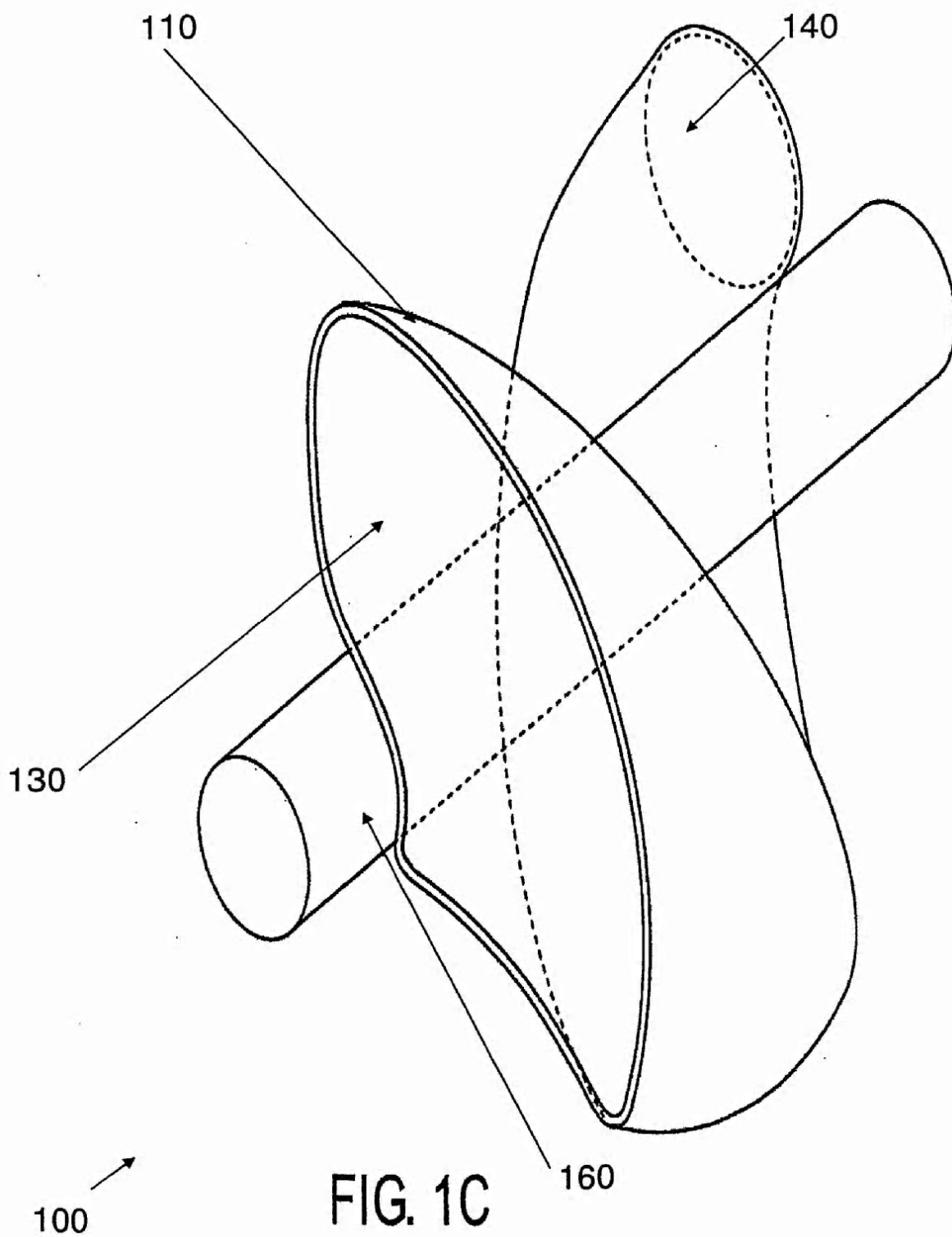
1. Un elemento de conversión de fluido (100) para convertir la energía de flujo del fluido en energía de giro, comprendiendo el elemento de conversión de fluido al menos dos conductos tubulares abiertos (110) envueltos alrededor de un eje de giro (160), en donde al menos uno de dichos conductos tubulares está enrollado de forma helicoidal alrededor de dicho eje de giro y cada uno de dichos conductos comprende una cámara (120) que tiene un puerto de entrada (130) respectivo y un puerto de salida (140) respectivo; en el que la superficie transversal del puerto de entrada de al menos uno de dichos conductos tubulares es mayor que la superficie transversal del puerto de salida de dicho conducto; y en el que la velocidad de giro de dicho elemento de conversión de fluido puede ajustarse mediante al menos uno de entre:
 - alterar el flujo del fluido;
 - abrir una cavidad en dicha cámara;
 - modificar la superficie de al menos uno de dichos puertos de entrada o de salida; y
 - cambiar el ángulo de la hélice de dicho conducto tubular enrollado de forma helicoidal.
2. Un elemento de conversión de fluido (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la velocidad de giro de dicho elemento de conversión de fluido puede ajustarse alterando el flujo del fluido.
3. Un elemento de conversión de fluido (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la velocidad de giro de dicho elemento de conversión de fluido puede ajustarse abriendo una cavidad en dicha cámara.
4. Un elemento de conversión de fluido (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la velocidad de giro de dicho elemento de conversión de fluido puede ajustarse modificando la superficie de al menos uno de dichos puertos de entrada o de salida.
5. Un elemento de conversión de fluido (100) de acuerdo con la reivindicación 1 en el que la velocidad de giro de dicho elemento de conversión de fluido puede ajustarse cambiando el ángulo de la hélice de dicho conducto tubular enrollado de forma helicoidal.
6. El elemento de conversión de fluido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el diámetro de al menos uno de dichos conductos tubulares varía a lo largo de su longitud.
7. El elemento de conversión de fluido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho fluido es al menos uno de entre viento y agua.
8. Una máquina (601, 701) que incluye el elemento de conversión de fluido (600, 700) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, comprendiendo dicha máquina, además, un transductor de energía (690, 790) que es sensible al giro del elemento de conversión de fluido.
9. La máquina de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicho transductor de energía se selecciona a partir del grupo que consta de generadores, compresores, bombas, calibradores, elevadores, taladros, agitadores y amasadoras.
10. El elemento de conversión de fluido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que al menos uno de dichos conductos tubulares está fabricado a partir de un material seleccionado del grupo que consta de un metal, fibras, madera, material polimérico, vidrio, tejidos, aleaciones y combinaciones de los mismos.
11. Un método para convertir la energía asociada al flujo del fluido en energía eléctrica, que comprende:
 - a. proporcionar un elemento de conversión de fluido (100) que comprende al menos dos conductos tubulares abiertos (110) envueltos alrededor de un eje de giro (160), en el que al menos uno de dichos conductos tubulares está enrollado de forma helicoidal alrededor de dicho eje de giro y cada uno de dichos conductos comprende un puerto de entrada (130) respectivo y un puerto de salida (140) respectivo en donde la superficie transversal del puerto de entrada de al menos uno de dichos conductos tubulares es mayor que la superficie transversal del puerto de salida de dicho conducto;
 - b. exponer dicho elemento de conversión de fluido a un flujo del fluido, tras lo que se induce el giro del elemento de conversión de fluido; y
 - c. convertir dicho giro en electricidad;
 - d. ajustar una velocidad de giro del elemento de conversión de fluido mediante la acción de al menos uno de entre:
 - alterar el flujo del fluido;
 - abrir una cavidad en dicha cámara;
 - modificar la superficie de al menos uno de dichos puertos de entrada o de salida; y

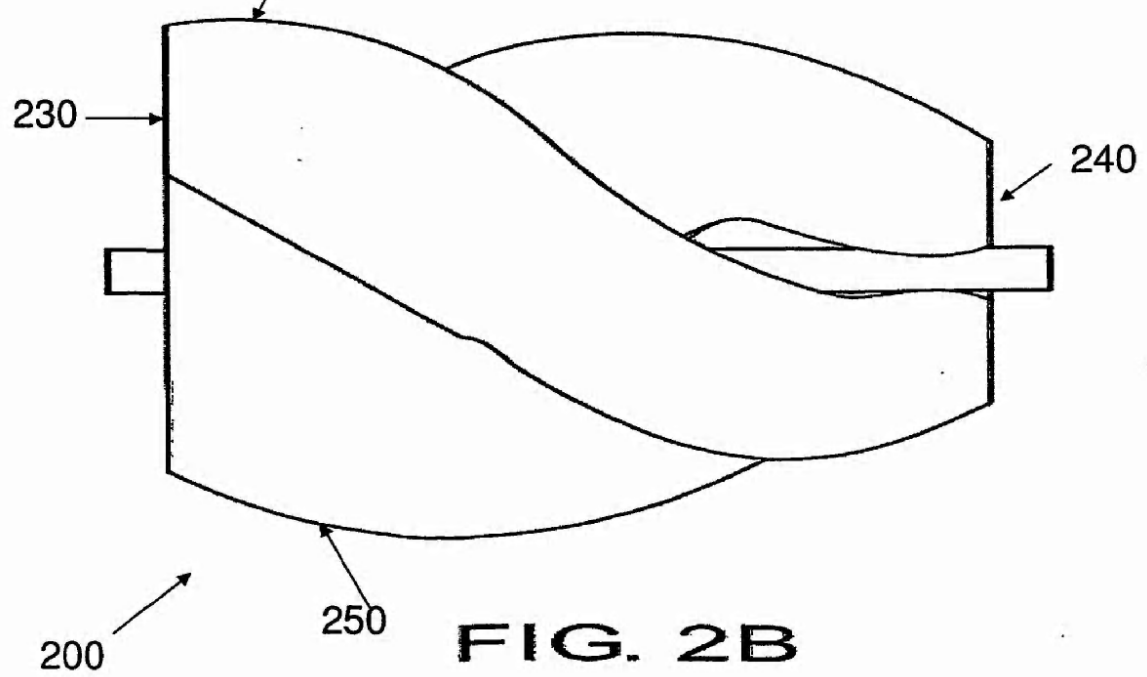
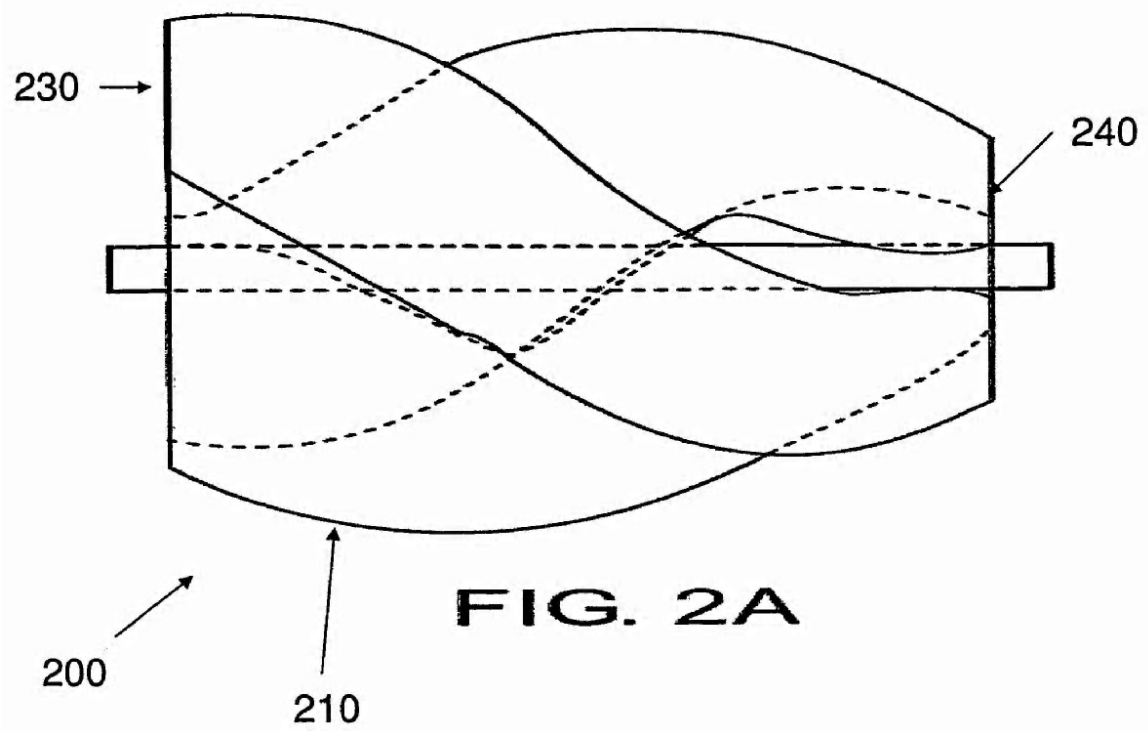
cambiar el ángulo de la hélice de dicho conducto tubular enrollado de forma helicoidal.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho fluido es al menos uno de entre viento y agua.









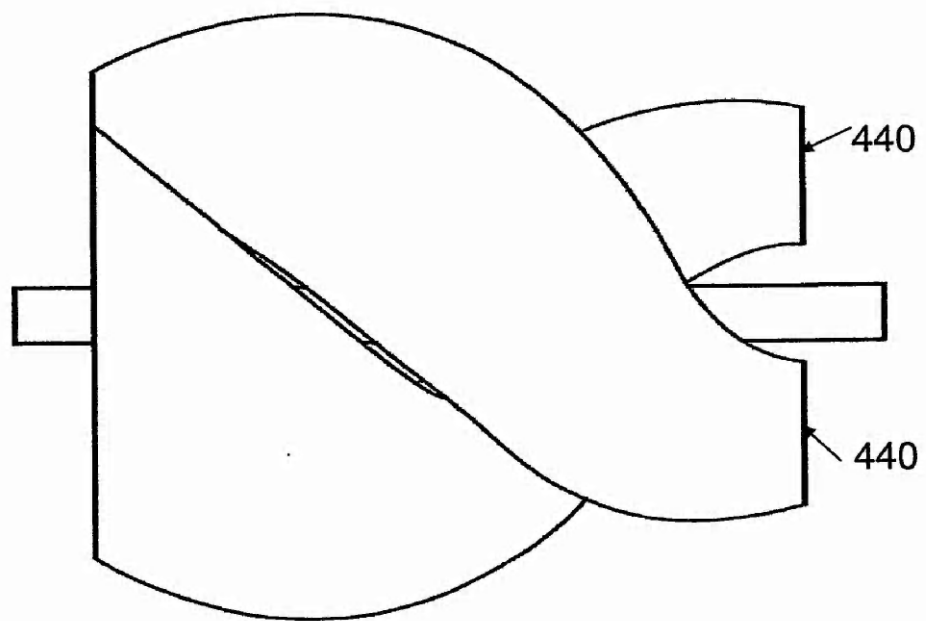
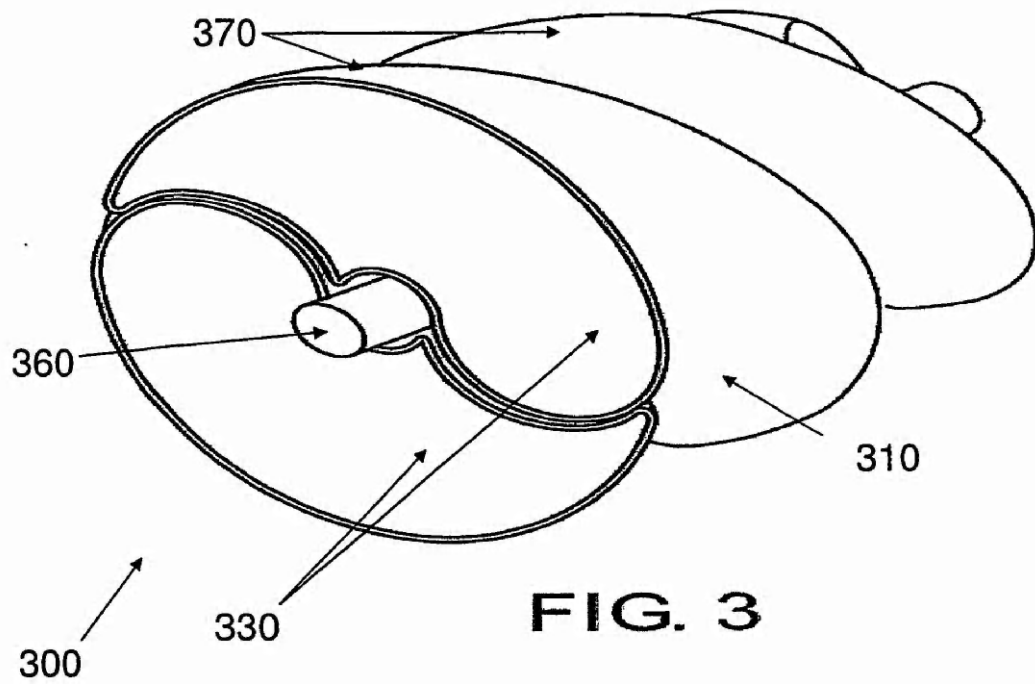
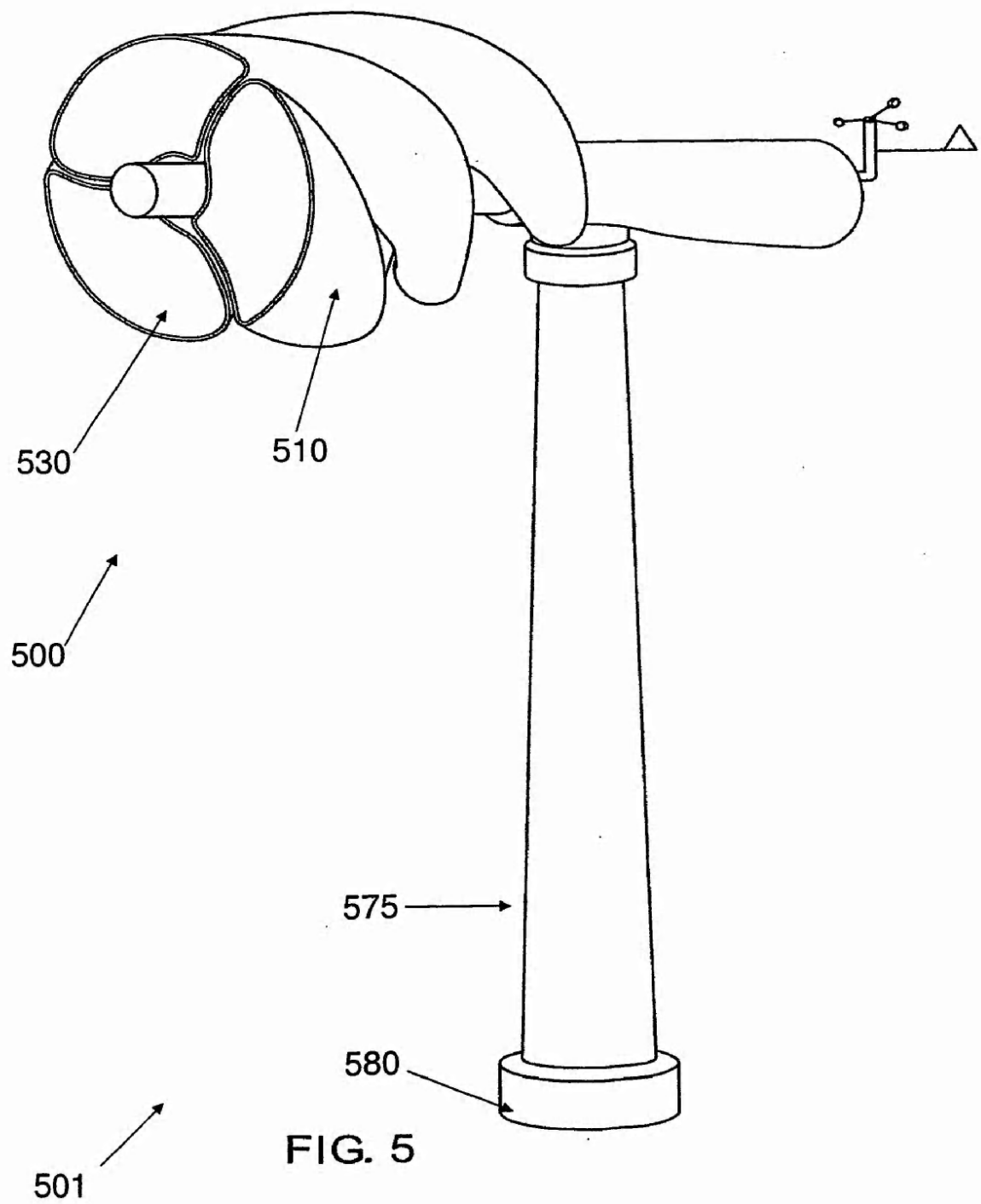
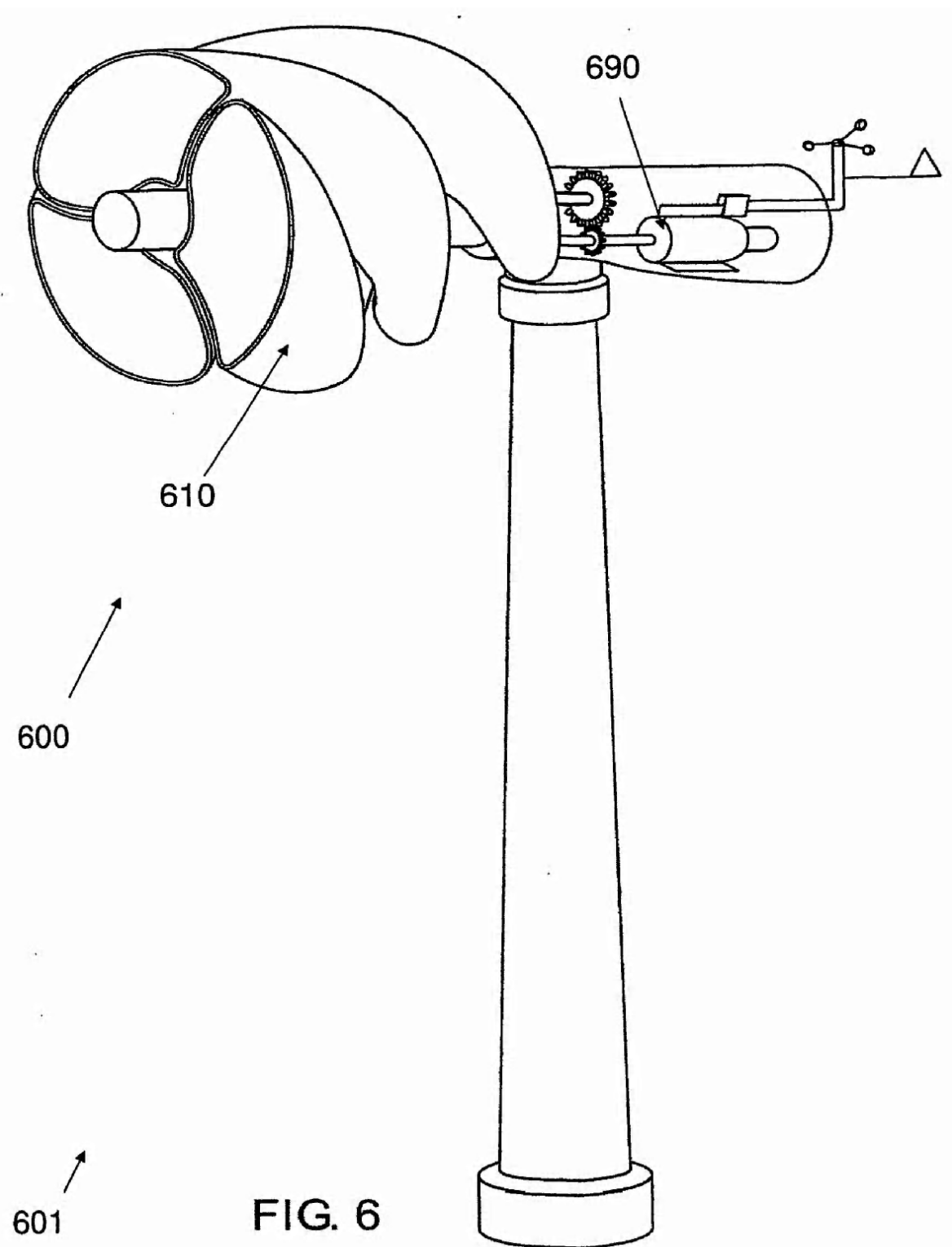
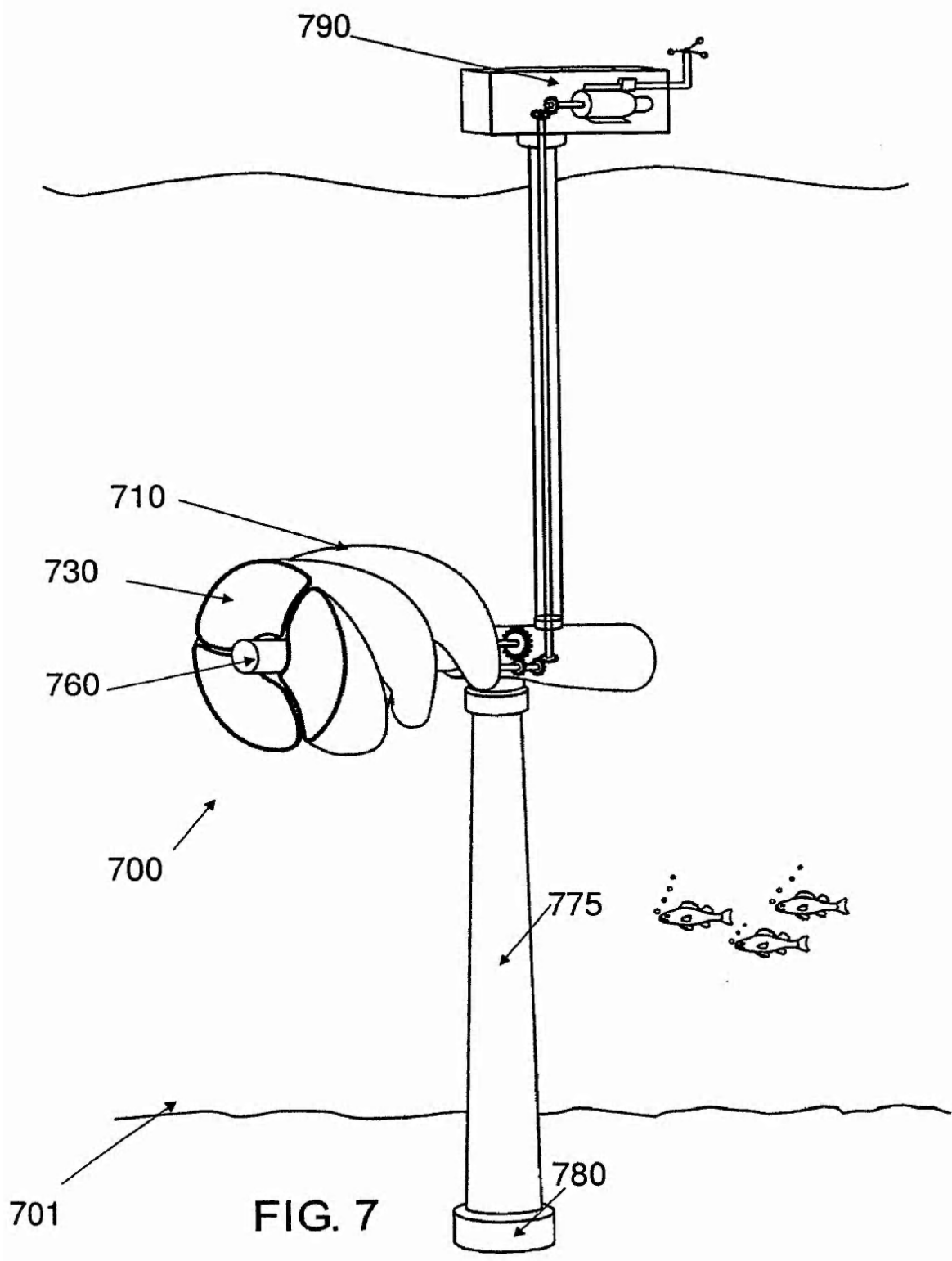
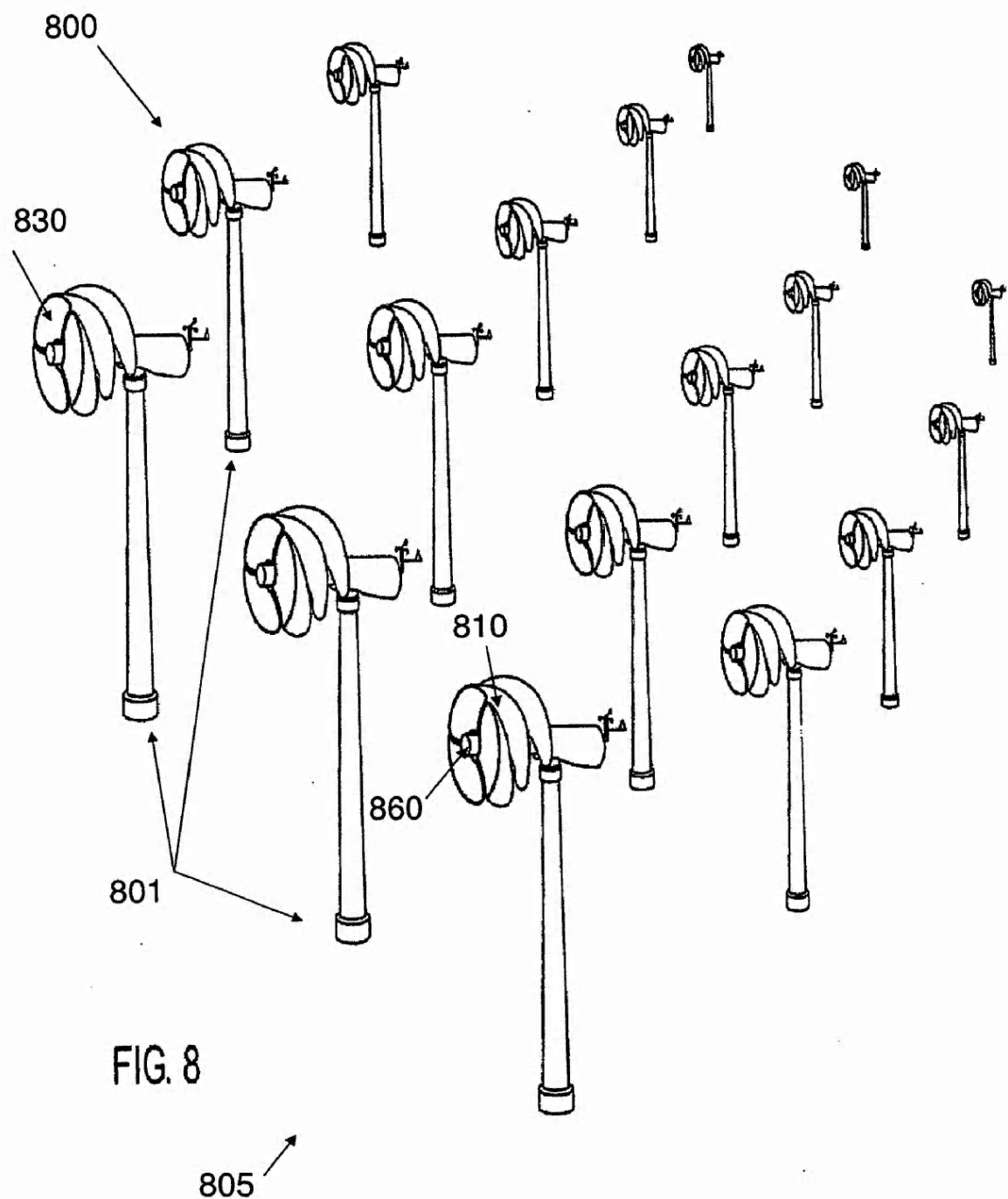


FIG. 4









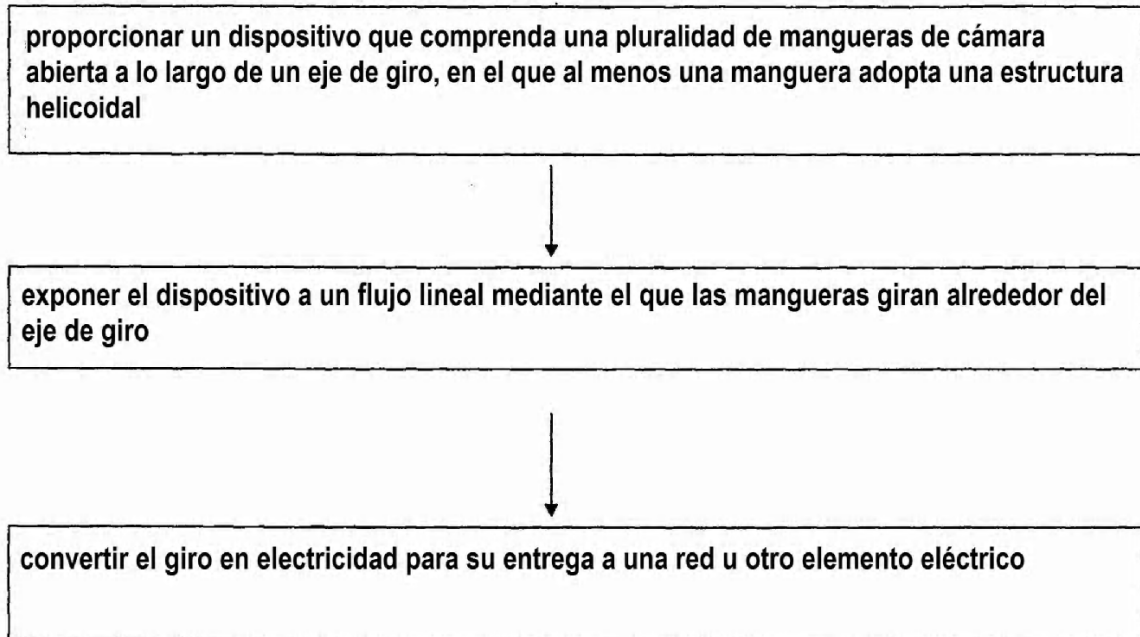


FIG. 9