

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 190**

51 Int. Cl.:

**F03B 17/06** (2006.01)

**F03D 3/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2011 E 11717979 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2564056**

54 Título: **Turbina**

30 Prioridad:

**26.04.2010 TR 201003284**

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

**17.06.2014**

73 Titular/es:

**HSE HITIT SOLAR ENERJI ANONIM SIRKETI  
(100.0%)  
Visnezade Mah. D:3/10, Suleyman Seba Cad.  
Acisu Sok.No. 2 Besiktas  
Istanbul, TR**

72 Inventor/es:

**CAPAN, RAHMI OGUZ**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 469 190 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

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a una turbina accionada por energía eólica o hidráulica.

10 Técnica anterior

[0002] Como se sabe, las energías de fluidos son fuentes utilizadas frecuentemente con el fin de producir electricidad. El viento y el agua son las fuentes más utilizadas. Esto significa que la energía se produce mediante utilización de diferentes turbinas para cada una de dichas fuentes. Por ejemplo, hay previstas palas funcionando en torres altas y unidades generadoras sobre las torres a fin de utilizar el viento. Cuando estas palas se hacen girar por el viento, este movimiento de rotación se convierte en energía eléctrica. Además, tanto el movimiento de las palas de la turbina girada por agua marina /fluvial o por el flujo de agua que se forma en un canal artificial, se convierte energía eléctrica mediante unidades generadoras acopladas a dichas palas. La solicitud de patente publicada con número EP2154363 puede ser un ejemplo de turbinas eólicas frecuentemente utilizadas en la técnica anterior. Estas turbinas eólicas se colocan sobre torres altas como se mencionó anteriormente. Por lo tanto, la instalación, el mantenimiento, el costo de reparación de estas turbinas es alto. Un inconveniente importante observado en estas turbinas es la anchura limitada de las palas situadas en la dirección del flujo de viento. En otras palabras, un aumento de la anchura de las palas produce un descenso de eficacia al hacerse más pesadas las partes móviles. La solicitud de patente publicada con número KR200435368 puede ser un ejemplo de turbinas hidráulicas. Dado que estas turbinas hidráulicas presentan grandes cuerpos en una sola pieza, se causan altos costos en los procesos de instalación, mantenimiento y reparación.

[0003] El documento DE 20313493 revela una turbina de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Breve descripción la invención

30 [0004] La turbina de la invención se puede utilizar tanto para energía eólica como para energía hidráulica, y también puede funcionar tanto horizontal como verticalmente. Si se acciona verticalmente, los procesos de instalación, mantenimiento y reparación son de bajo costo y fáciles, ya que no existe un generador o el equipo al respecto. Los mecanismos de rotor y de pala de la turbina son altamente eficaces debido a sus principios de funcionamiento. De acuerdo con ello, la turbina de la invención comprende, al menos, un rotor que puede girar respecto de, al menos, una base; al menos una pala que hace girar dicho rotor con el flujo de fluido. Dicha pala tiene una estructura tal que puede deslizarse en, al menos, un canal del rotor. La pala se desliza delante del rotor cuando la pala va hacia atrás del rotor, continuando el giro del rotor por el efecto del flujo. Si en la turbina de la invención se utiliza una pluralidad de palas y rotores, algunos rotores se desacoplan de los restantes rotores cuando sea deseado. Por lo tanto, a partir de los rotores se consigue una velocidad de giro estable y se obtiene energía eléctrica a nivel estable a través del generador al que están acoplados dichos rotores, ello sin necesidad de utilizar en la turbina mecanismo de freno alguno.

Objetivo de la invención

45 [0005] Un objetivo de la invención es configurar una turbina que asegura que la energía se produce a partir de fuentes de fluidos tales como el viento y / o agua.  
 [0006] Otro objetivo de la invención es configurar una turbina altamente eficaz que puede ser accionada por agua y por viento.  
 50 [0007] Además otro objetivo es configurar una turbina que tenga bajos costes de instalación, mantenimiento y reparación.  
 [0008] Aún adicionalmente otro objetivo es configurar una turbina segura de larga duración que sea fácil y barata de fabricar.

Descripción de las figuras

55 [0009] La turbina de la invención y los ejemplos de esta turbina se ilustran en las figuras, en las que;  
 La figura 1 es una vista en perspectiva de una turbina con una pala.  
 La figura 2 es vista en sección superior de la turbina.  
 Las figuras 3 a 8 son vistas que ilustran etapas del principio de funcionamiento de la turbina.  
 60 Las figura 9 a 13 son vistas en perspectiva de etapas de funcionamiento de una turbina con cuatro palas.  
 La figura 14 es una vista lateral de una turbina de múltiples palas.  
 La figura 15 es una vista superior de la turbina mostrada en la figura 14.  
 La figura 16 es una vista lateral de una turbina de múltiples palas y conjuntos dobles.  
 La figura 17 es una vista superior de la turbina mostrada en la figura 16.  
 65 La figura 18 es una vista superior del miembro direccional y de la turbina mostrada en las figuras 16 y 17.

La figura 19 es una vista lateral de otra turbina de múltiples palas y conjuntos dobles.

La figura 20 es una vista superior de la turbina mostrada en la figura 19, junto con los miembros direccionales.

La figura 21 es una vista frontal de la turbina de múltiples palas que muestra su utilización hidráulica.

La figura 22 es una vista lateral de la turbina mostrada en la figura 21.

5 La figura 23 es una vista lateral de la turbina mostrada en las figuras 21 y 22, junto con el miembro direccional.

La figura 24 es una vista frontal de otra turbina de múltiples palas cuando se utiliza hidráulicamente.

**[0010]** Todas las piezas ilustradas en las figuras están asignadas individualmente un número de referencia, enumerándose a continuación los términos correspondientes de dichos números.

Turbina (T)

10 Pala (1)

Rotor (2)

Base (3)

Punta de pala (4)

Canal (5)

15 Miembro direccional (6)

Superficies miembros direccionales (7)

Borde doblado (8)

Superficie de deslizamiento (9)

Flujo (F)

20 Eje de rotación (X)

Dirección de deslizamiento de la pala (I-I)

Área activa (A)

Área pasiva (P)

Parte delantera (E)

25 Parte trasera (B)

Plataforma giratoria (D)

Conjunto (S)

Nivel de hidráulico (L)

Sentido contrario a las agujas del reloj (SYT)

30

Descripción de la invención

**[0011]** La figura 1 ilustra un ejemplo de la turbina (T) de la invención. De acuerdo con ello, la turbina (T) comprende al menos un rotor (2), que puede girar respecto de, al menos, una base (3); y al menos una pala (1), que hace girar dicho rotor (2) mediante la energía del fluido que fluye por el rotor (2). La pala (1) se desliza por al menos un canal (5) (mostrado en la figura 2) del rotor (2) y se mueve preferiblemente en la dirección perpendicular (II) (mostrada en la figura 2) con respecto al eje de rotación (X) del rotor (2).

35

**[0012]** La figura 2 ilustra en forma simplificada la vista superior de la pala antes mencionada (1) y del rotor (2). De acuerdo con ella, la pala (1) está dispuesta en un canal (5) del rotor (2) como se describió anteriormente. El flujo (F) del fluido (agua y el viento) ejerce presión sobre (1) la porción de pala que sobresale hacia fuera del rotor (2) y el rotor (2) puede girar (en este ejemplo, en sentido contrario a las agujas del reloj (SYT)). Están conformados unos bordes doblados (8) en las dos puntas (4) de la pala (1) de la figura 2, y estos bordes doblados (8) tienen estructuras tales que desvían el desplazamiento del flujo (F) sobre la pala (1) y también evitan que la pala (1) se desplace hacia fuera del canal (5). La orientación de los bordes doblados (8) de las puntas de palas (4) es inversa al sentido de giro de la pala (1).

40

**[0013]** Las figuras 3 a 8 ilustran las posiciones del rotor (2) y la pala (1) paso a paso mientras son accionadas. Como se muestra en estas figuras, la porción de pala (1) que sobresale desde el rotor (2) es referida como área activa (A), y la porción restante se refiere como área pasiva (P). Supongamos que la figura 3 ilustra el instante en que el movimiento comienza, en dicha posición, se muestra que la superficie de la pala (1) está en posición perpendicular respecto del flujo (F) y sobresale desde el rotor (2) por completo. Por el efecto (la presión ejercida sobre la pala (1) por el flujo) del flujo (F), la pala (1) hace llegar al rotor (2) a las posiciones mostradas en las figuras 4 a 6. La posición de la figura 6 es la posición en la que la porción de pala (1) que sobresale queda entre las dos áreas (A, P). En otras palabras, la porción de hoja (1) que sobresale se mantiene en la parte trasera (B) (se supone que el flujo (F) procede de la parte delantera (E) del rotor (2)) y ocupa una posición en la que no se ve influida por el flujo (F). El rotor (2) es girado por la energía obtenida después de esta posición y la porción de pala (1) que permanece en la parte trasera (B) del rotor (2) entra en el área pasiva (P) y, a continuación, la pala (1) se desliza hacia la parte delantera (E) (hacia la dirección de flujo (F) que llega) del rotor (2) en el canal (5) (en la dirección de II). En dicha situación, la porción de pala que sobresale alcanza la parte delantera (E) del rotor (2) y el área activa (A). Aquí, la pala (1) y el rotor (2) en primer lugar ocupan la posición mostrada en la figura 8 y a continuación la posición mostrada en la figura 3, completando así un giro completo. Durante este giro, puesto que la porción de pala (1) que sobresale desde el rotor (2) permanece esencialmente en el área activa (A) y no habiendo apreciablemente pala (1) en la zona pasiva (P) para crear fuerza en sentido inverso al giro, obteniéndose alta eficacia a partir del flujo (F).

50

55

60

**[0014]** En los pasos mostrados en las figuras 3 A 8, hay varias alternativas que aseguran que la pala (1) llega a la zona activa (A) por deslizamiento en el canal (5). Una de estas alternativas se lleva a cabo utilizando bordes doblados (8) en la punta de la pala (4). En la posición mostrada en la figura 7, la porción de la pala (1) que

65

permanece en la parte delantera (E) del rotor (2) utiliza más la presión del fluido en comparación con la parte posterior (B). Para este objetivo, se asegura que la pala (1) desliza hacia la zona activa (A) gracias al borde doblado (8) de la punta (4) de la pala. En otras palabras, aprovechando las geometrías del rotor (2) y de la pala (1), el flujo de fluido (F) es desviado y la pala (1) se desliza hacia el área activa (A). Otra alternativa se crea cuando la turbina (T) se hace funcionar horizontalmente (los ejemplos de esta alternativa se ilustran en las figuras 21 a 23 y se describen más adelante). Mientras que el área activa (A) está presente en la porción inferior de la turbina (T) y la zona pasiva (P) está presente en la porción superior de la turbina (T), la pala (1) se desliza hacia abajo a través del canal (5) por sí misma (por su propio peso) viniendo a la zona pasiva ( P ) y, después, de nuevo yendo a la zona activa (A). Otra alternativa es coger la pala (1) en la zona activa (A) por medio de un mecanismo (no mostrado en las figuras) en el canal (5). Para dicho objetivo, es posible obtener el resultado deseado por un mecanismo en el rotor (2) que deslice la pala (1) hacia el área activa (A) de nuevo mientras que la pala (1) viene del área pasiva (P).

**[0015]** Las figuras 9 a 13 muestran los pasos de funcionamiento de una turbina (T) con cuatro palas (1). En este ejemplo, las palas (1) forman un ángulo una respecto a la otra. Dado que se utilizan una pluralidad de palas (1) y que las mismas (1) se disponen formando un ángulo entre sí, se forman tantas otras posibles áreas de pala (1) en direcciones cambiantes del flujo (F) y esto garantiza, por tanto, una mayor producción de energía. Todos los rotores (2) están acoplados entre sí y puede ser producida mucha mayor cantidad de energía mecánica por efecto de las palas (1). El ejemplo de las figuras 9 a 13 ilustra una turbina (T) que funciona verticalmente. En dicha turbina (T), los rotores (2) se fijan sobre la base (3), acoplándose a un generador (no mostrado en las figuras) dispuesto en la base (3), siendo así posible producir electricidad. Puesto que la base (3) está dispuesta en la parte inferior, es fácilmente accesible y, por tanto, los procesos de instalación, mantenimiento y reparación son mucho más fáciles y baratos.

**[0016]** La figura 14 muestra una turbina (T) en la que se utiliza una pluralidad de palas (1). Aquí, el ángulo entre dichas palas (1) se reduce de manera significativa y configurándose así una pluralidad aumentada de áreas de pala (1) en la zona activa (A) como se muestra en la figura 15. Esto aumenta la producción de energía como se mencionó anteriormente.

**[0017]** La figura 16 ilustra una turbina (T) de palas múltiples (1) y conjunto doble (S). En cada conjunto (S), existen rotores (2) dispuestos sucesivamente y palas asociadas (1). Cada conjunto (S) está acoplado a una plataforma (D) que puede girar sobre la base (3) y su posición se ajusta girando dicha plataforma (D) de acuerdo con la dirección del flujo (F). Como se muestra en la figura 17, en este ejemplo, el área pasiva (P) permanece entre dos conjuntos (S). Puesto que no hay pala (1) extendiéndose hacia la zona pasiva (P), estos dos conjuntos (S) se pueden mantener tan próximos como resulte posible, lo que ahorra espacio. En las turbinas (T) con conjuntos (S) dobles o múltiples, es importante que la orientación de la turbina (T) se ajuste de acuerdo con el flujo (F) y, por lo tanto, debe ajustarse el ángulo de la posición de la plataforma giratoria (D). La figura 18 ilustra una solución para dicho problema. De acuerdo con dicha solución, gracias a un miembro direccional (6) acoplado a la plataforma giratoria (D), el ángulo de la posición de la plataforma (D) se ajusta automáticamente de acuerdo con el flujo (F). Las superficies anchas (7) (preferiblemente formando ángulo) del miembro direccional (6) mantienen dicho miembro direccional (6), y por lo tanto la plataforma (D), orientada en la dirección del flujo (F) por el efecto de dicho flujo (F). Otro ejemplo similar a dicha situación se muestra en las figuras 19 a 20. Aquí, la distancia entre los conjuntos (S) se mantiene en gran parte y el área activa (A) se configura entre estos dos conjuntos (S), y también, la turbina (T) se orienta con respecto al flujo (F), aprovechando las superficies (7) de los miembros de dirección (6) acoplados a la plataforma giratoria (D). Los miembros direccionales (6) pueden hacer girar la turbina (T) hacia el flujo de (A) más fácilmente en particular en realizaciones en las que la turbina (T) se utiliza para aprovechar corrientes en alta mar (como se muestra en las figuras 21 a 23).

**[0018]** En las figuras 21 a 24 se ilustran las formas de realización en las que la turbina (T) de la invención se hace funcionar en posición horizontal y en el agua. En estos ejemplos, la turbina (T) está bajo el nivel del agua (L), utilizándose la corriente de agua. Por ejemplo, las figuras 21 a 22 ilustran realización en alta mar, utilizándose como base (3) pontones en ambos extremos de la turbina (T) y, obteniéndose así energía a partir de la turbina (T) mediante aprovechamiento de la corriente marina. La figura 23 ilustra los otros miembros direccionales (6), que dirigen (con la dirección de superficies direccionales (7)) el flujo (F) hacia las palas (1) en el área activa (A) y también la posición de la turbina (T) de acuerdo a la dirección de flujo (F). En dicho elemento direccional (6), también hay, al menos, una superficie de deslizamiento (9), que desliza las palas (1) desde la parte trasera (B) hacia la parte delantera (E) después de hacer contacto con las puntas (4) de las palas (1), mientras las palas (1) se encuentran en el área pasiva (P). La superficie de deslizamiento (9) puede ser una parte del miembro direccional (6) o usarse por separado de la turbina (T). La figura 24 ilustra una realización en la que la turbina (T) es utilizada en un canal de agua. Aquí, las paredes del canal se utilizan como base (3) y se obtiene energía a partir de la turbina (T) gracias al agua que circula dentro del canal.

**[0019]** Una de las ventajas de la turbina (T) de la invención es que algunos de los rotores (2) están desconectados (por desplazamiento de los ejes (no mostrado en las figuras) conectando los rotores (2) de otros rotores cuando se desee y por lo tanto impidiendo que algunos rotores produzcan energía. Para reconexión, los rotores (2) se conectan nuevamente entre sí. Por lo tanto, en caso de un flujo excesivo, la turbina (T) puede protegerse. Esta característica (los rotores son desmontables) también asegura que a partir de los rotores se proporciona la velocidad de rotación estable (en caso de viento sobreabundante) sin necesidad de utilizar en la turbina (T) mecanismo de freno alguno, y produciéndose la energía eléctrica a nivel estable mediante un generador conectado a dichos rotores. Gracias a la característica desmontable de los rotores (2), la turbina (T) puede funcionar en un amplio rango de velocidad de fluido. Además, en caso de que la velocidad del fluido aumente demasiado (en caso de tormentas), las palas (1) se mantienen en la parte trasera (B) y, por tanto, se protegen de velocidades extremas del viento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Turbina (T) que comprende, al menos, un rotor (2) que puede girar respecto de, al menos, una base (3); al menos una pala (1) que hace girar cada rotor (2) mediante el flujo de fluido (F), cuya pala alcanza la parte delantera (E) del rotor (2) por deslizamiento a través de, al menos, un canal (5) interior a un rotor (2), alcanzando después la parte trasera (B) del rotor (2) debido a la rotación de dicho rotor (2), caracterizada porque comprende sobre sus dos extremos (4) bordes doblados (8), cuyo sentido es inverso al sentido giro de la pala.
- 10 **2.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la pala (1) se desliza perpendicularmente (I-I) respecto del eje de rotación (X) del rotor (2).
- 3.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque en el rotor (2) está previsto de un mecanismo que hace deslizar la pala (1) hacia la parte delantera.
- 15 **4.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque cuando se utilizan una pluralidad de palas (1) y rotores (2), estando previstos acoplamientos desmontables entre los rotores (2).
- 20 **5.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque las palas están dispuestas formando mutuamente un ángulo.
- 6.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque cuando en la turbina (T) está prevista una pluralidad de conjuntos (S) comprendiendo pala (1) y rotor (2), cada conjunto (S) está acoplado a una plataforma (D) que gira sobre la base (B)
- 25 **7.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque el ángulo de la posición de la plataforma (3) es ajustable respecto del flujo de fluido (F).
- 8.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque está previsto un miembro direccional (6) que ajusta el ángulo de la posición de la plataforma (D) respecto del flujo de fluido (F).
- 30 **9.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque en el miembro direccional (6) están previstas superficies anchas (7) que por efecto del flujo (F) mantienen dicho elemento direccional orientado en la dirección de dicho flujo (F).
- 35 **10.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende, al menos, un miembro direccional que desvía el flujo (F) hacia las palas (1).
- 40 **11.** Turbina (T) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque comprende, al menos, una superficie de deslizamiento (9) que hace deslizar las palas (1) desde la parte trasera (B) hacia la parte delantera (E) después de hacer contacto con los extremos (4) de las palas (1).

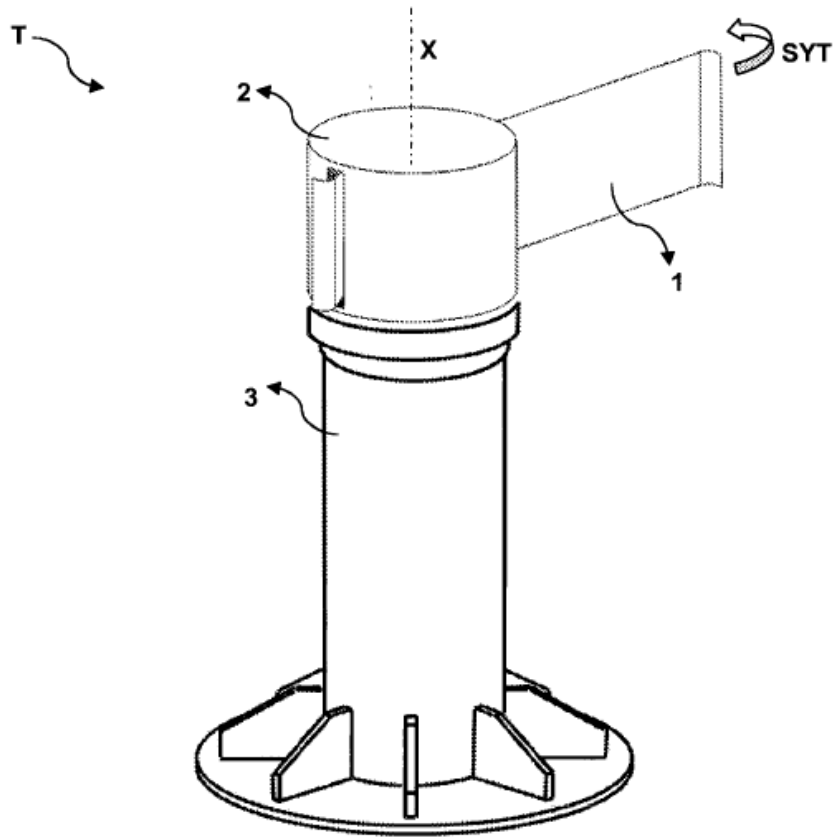


Figura - 1

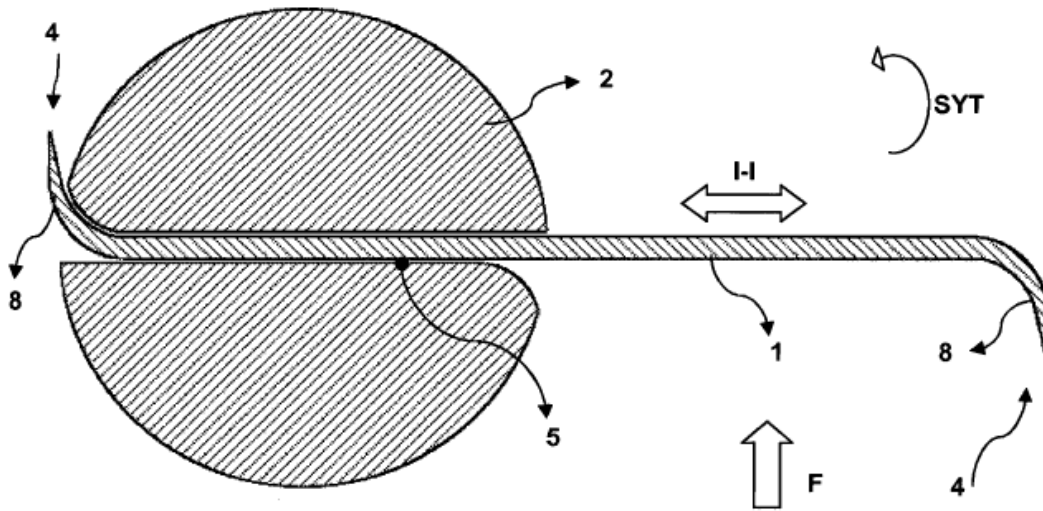


Figura - 2

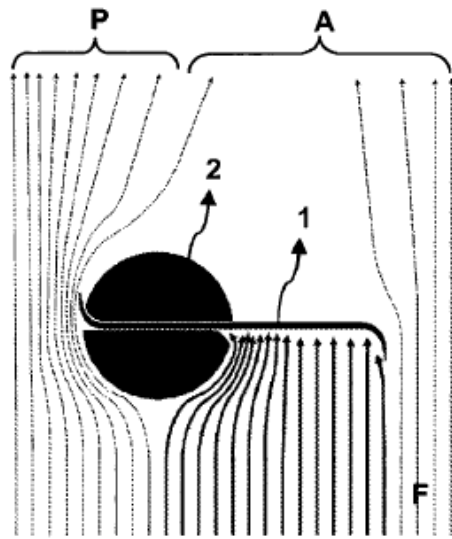


Figura - 3

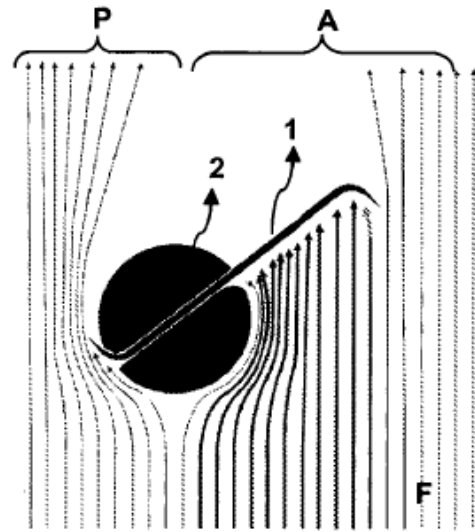


Figura - 4

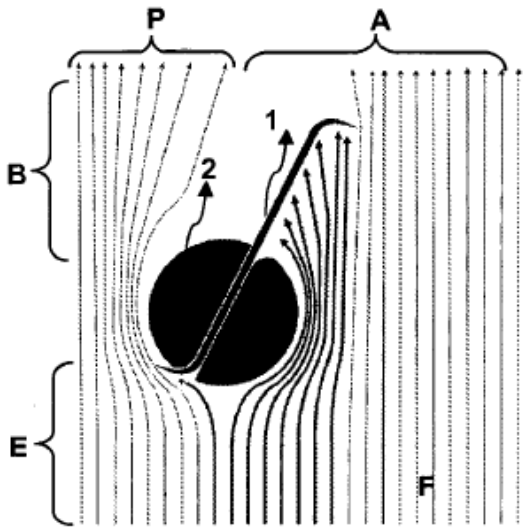


Figura - 5

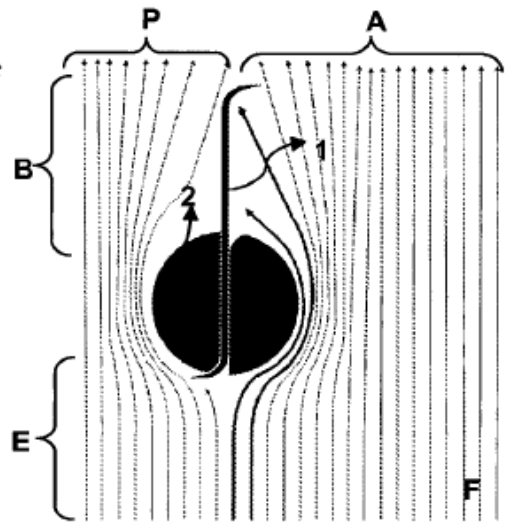


Figura - 6

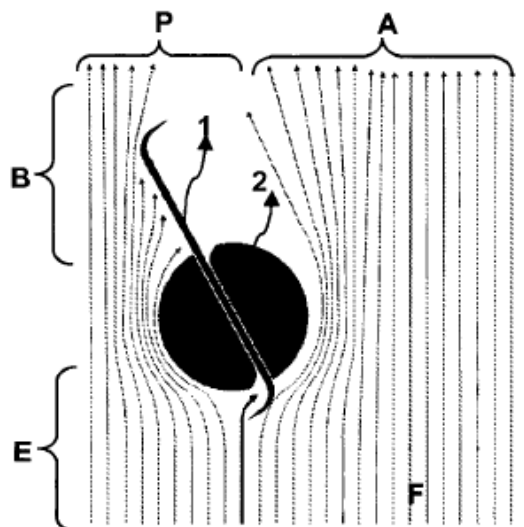


Figura - 7

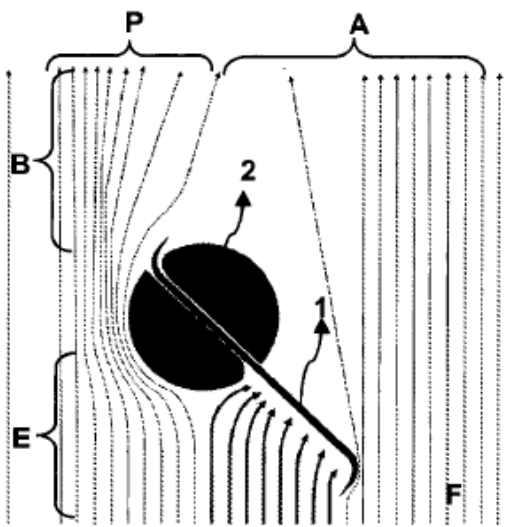
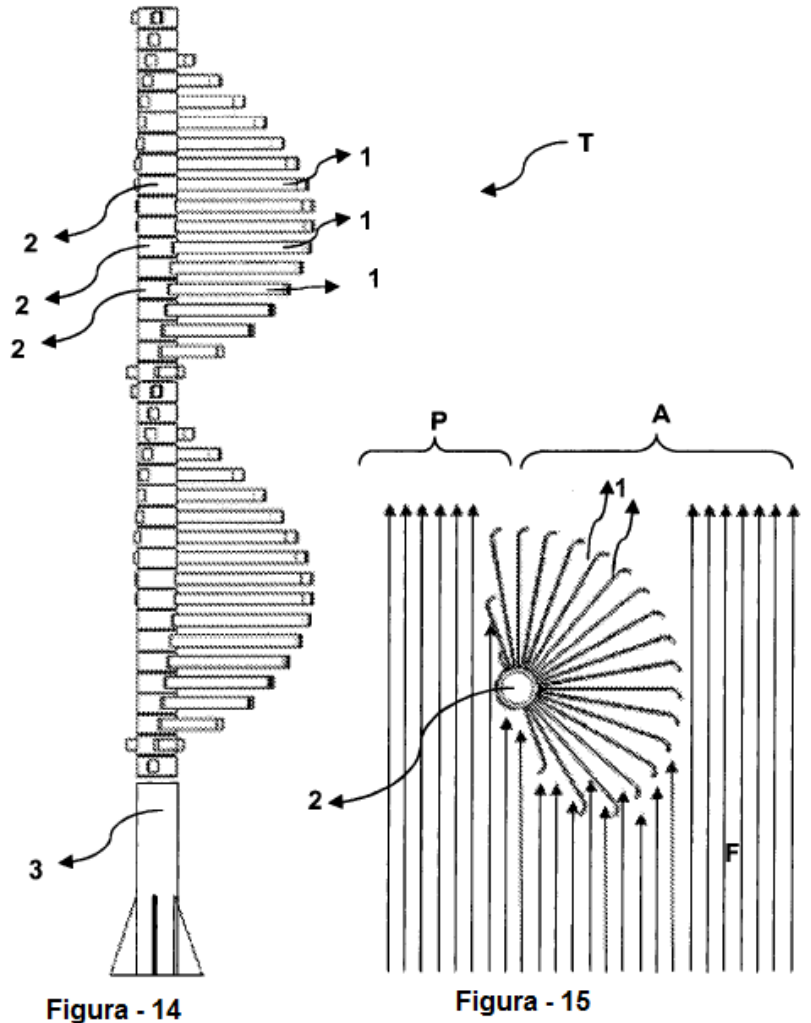
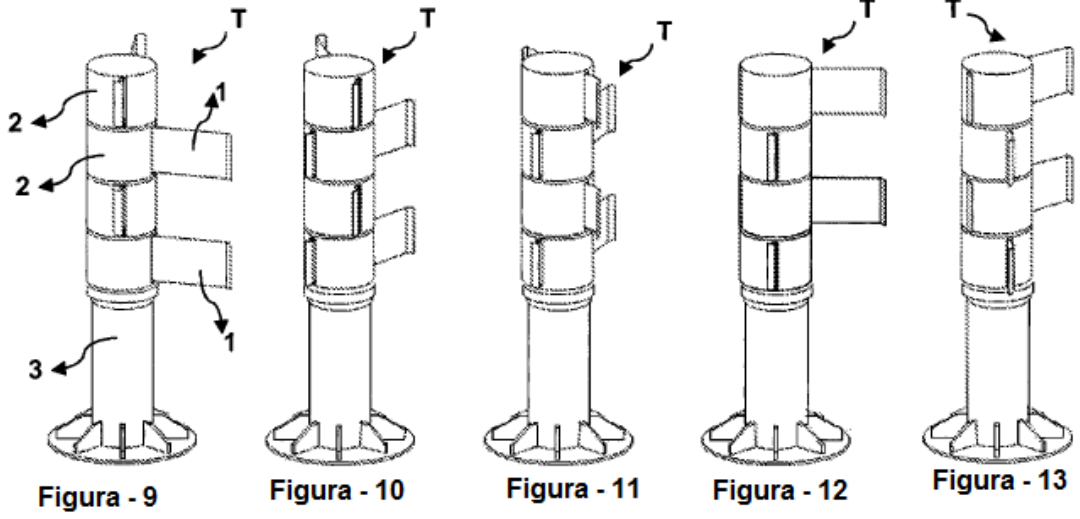


Figura - 8



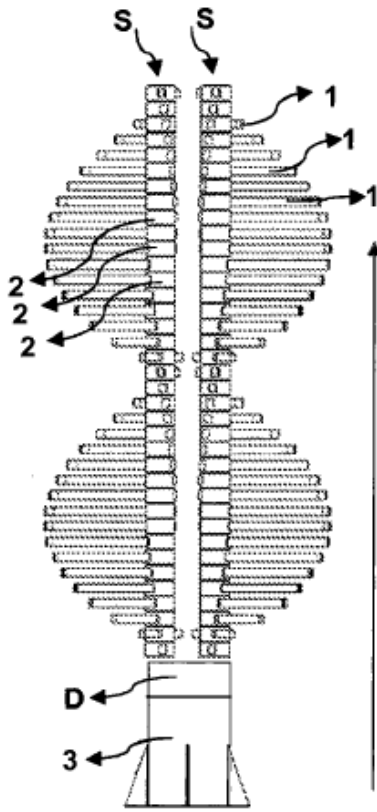


Figura - 16

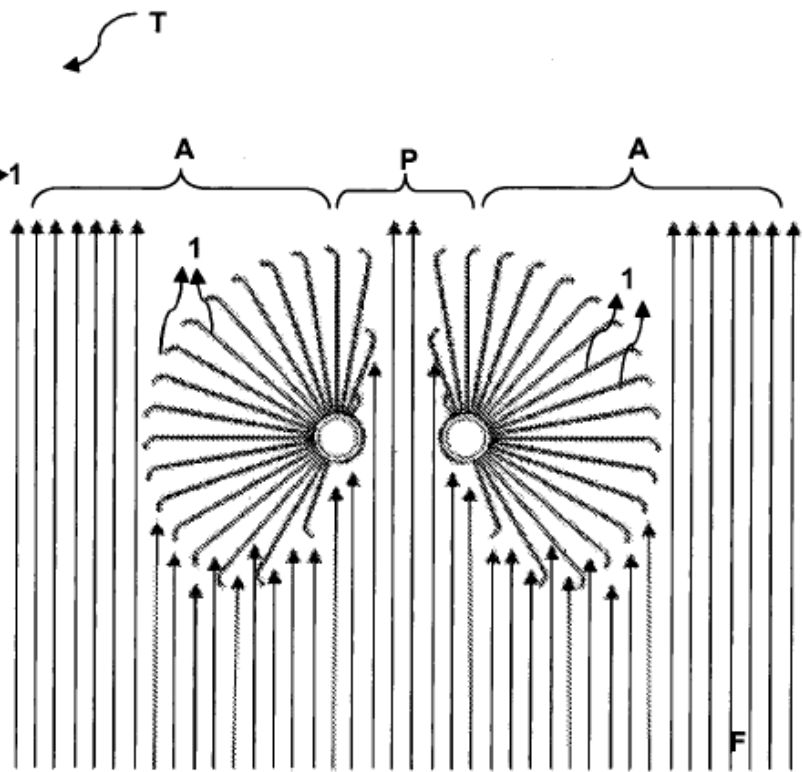


Figura - 17

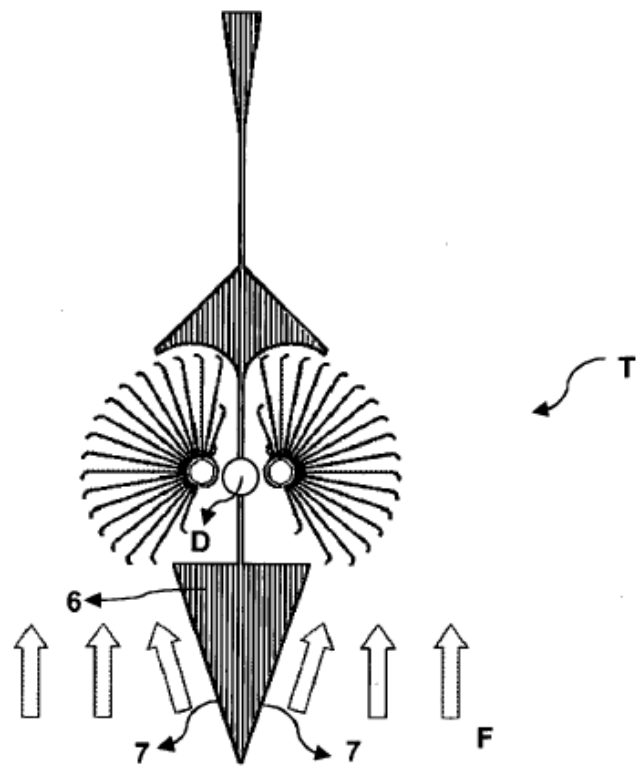


Figura - 18

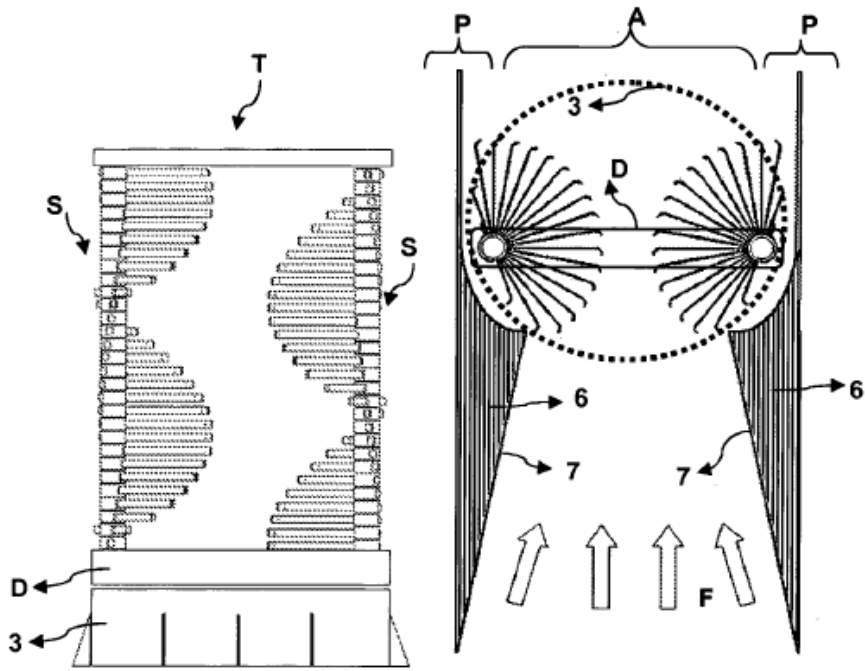


Figura - 19

Figura - 20

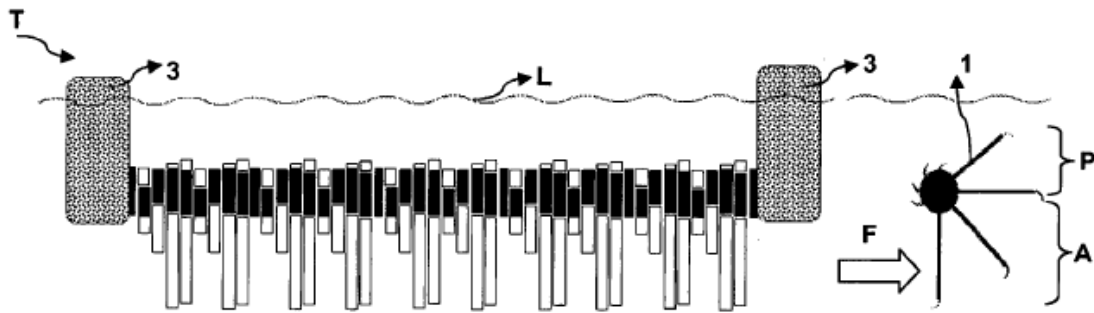


Figura - 21

Figura - 22

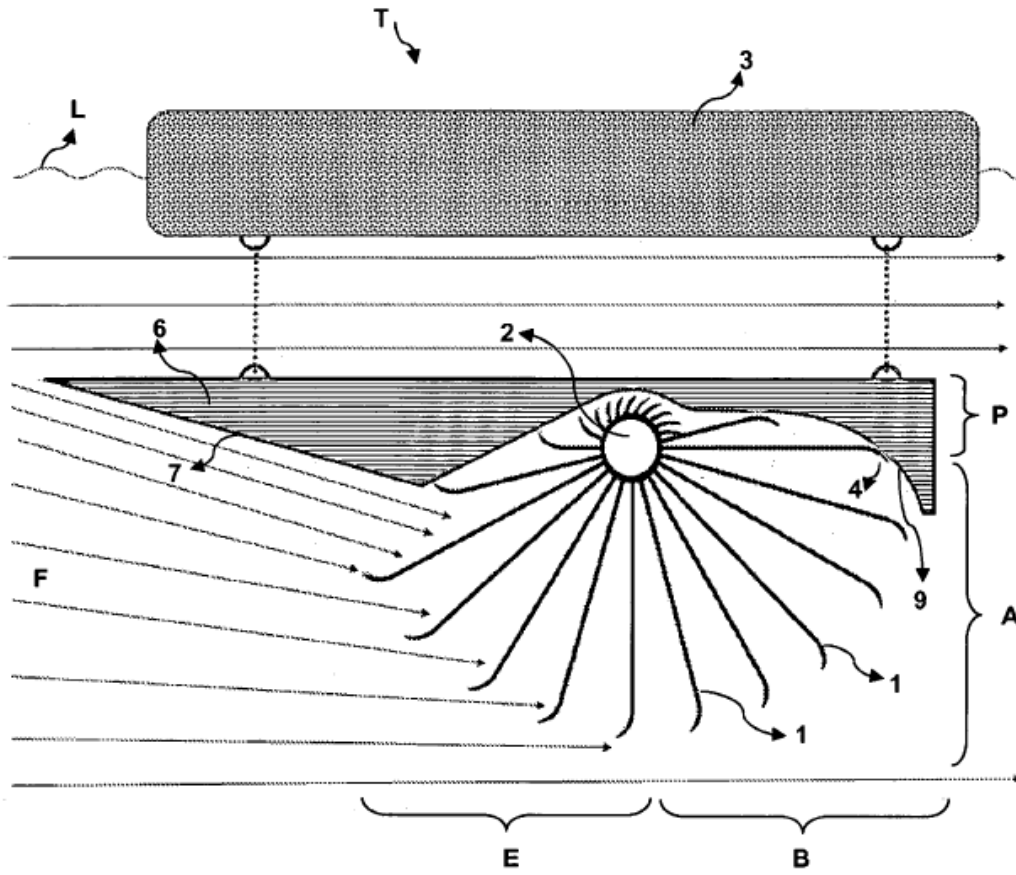


Figura - 23

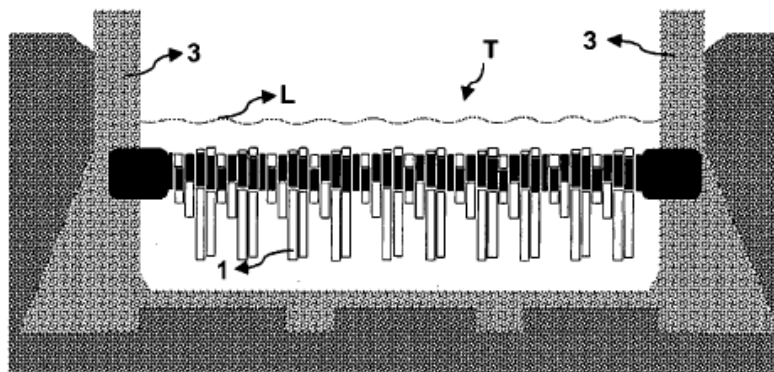


Figura - 24

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- 10
- EP 2154363 A [0002]
  - KR 200435368 [0002]
  - DE 20313493 [0003]