

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 444 512**

51 Int. Cl.:

B63H 1/14 (2006.01)

B63H 1/26 (2006.01)

F04D 29/38 (2006.01)

B64C 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2006 E 06822624 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 1953083**

54 Título: **Hélice silenciosa**

30 Prioridad:

01.11.2005 JP 2005318126

04.09.2006 JP 2006239197

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

25.02.2014

73 Titular/es:

KABUSHIKI KAISHA BELLSION (100.0%)

8-9, Nihonbashi 3-chome Chuo-ku

Tokyo, JP

72 Inventor/es:

SUZUKI, MASAHIKO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 444 512 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

Hélice silenciosa

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una hélice silenciosa y, en particular, a una hélice silenciosa que comprende una pluralidad de palas de la hélice, teniendo la pala un ángulo de paso para incrementar la presión en el centro de la hélice durante la rotación a alta velocidad para no producir vacíos, burbujas o cavitación, permitiendo de este modo rotación a alta velocidad con un pequeño motor y haciendo retroceder gran cantidad de fluido.

Antecedentes de la invención

15 En una hélice propulsora convencional para empuje bajo el agua, una pala está inclinada con respecto a un árbol principal en la parte cercana al centro de la hélice y la pala se alabea desde el centro a la periferia.

El documento JP8-72794A desvela una máquina de empuje de alta velocidad en la que una pala se inclina hacia atrás.

20 En una hélice propulsora convencional para barcos, un ángulo de paso es grande en partes cercanas al centro de la hélice, de modo que la hélice es gruesa y el flujo de agua se gira con la rotación de la hélice.

El documento GB130983, que se considera la técnica anterior más cercana, desvela una hélice donde las partículas del medio en el que giran sus palas son desplazadas en una dirección radial hacia un espacio que se estrecha gradualmente.

Cuando aumenta la velocidad de rotación, el flujo de agua no circula a lo largo del ángulo de paso. El fluido abandona la superficie de la pala para producir cavitación para causar ruidos y burbujas.

30 La torsión del flujo de agua y la cavitación causan pérdidas de energía de rotación.

Sumario de la invención

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar una hélice silenciosa en la que la parte central de la hélice no está alabeada, formándose un ángulo de paso en una parte periférica de la pala para incrementar la presión interna, girando más rápido sin cavitación o ruido, siendo utilizable la hélice para un ventilador de aire acondicionado, un ventilador de ventilación, una bomba y un aerogenerador.

Breve descripción de los dibujos:

40 La figura 1 es una vista en alzado posterior de la primera realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

45 La figura 2 es una vista en planta superior de la misma.

La figura 3 es una vista en alzado posterior de la segunda realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

50 La figura 4 es una vista en planta superior de la misma.

La figura 5 es una vista en alzado posterior de la tercera realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

55 La figura 6 es una vista en planta superior de la misma.

La figura 7 es una vista en alzado posterior de la cuarta realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

60 La figura 8 es una vista en planta superior de la misma.

La figura 9 es una vista en alzado posterior de la quinta realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

65 La figura 10 es una vista en planta superior de la misma.

La figura 11 es una vista en alzado frontal de la sexta realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la

presente invención.

La figura 12 es una vista en alzado frontal de la séptima realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

5 La figura 13 es una vista en alzado posterior de la octava realización de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención.

La figura 14 es una vista lateral de la misma.

10 La figura 15 es una vista lateral de la pala de una hélice.

La figura 16 es una vista lateral de la pala de una hélice.

15 La figura 17 es una vista lateral de la pala de una hélice.

La figura 18 es una vista lateral de la pala de una hélice.

20 La figura 19 es una vista de sección tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 13.

La figura 20 es una vista de sección tomada a lo largo de la línea B-B en la figura 13.

La figura 21 es una vista de sección tomada a lo largo de la línea C-C en la figura 13.

25 La figura 22 es una vista lateral de una hélice silenciosa usada como hélice propulsora.

La figura 23 es una vista en alzado posterior de la novena realización.

30 La figura 24 es una vista lateral de la hélice silenciosa en la figura 13.

La figura 25 es una vista lateral de un bote que incluye una hélice de acuerdo con la presente invención.

La figura 26 es una vista frontal de un hidroavión que incluye una hélice de acuerdo con la presente invención.

35 **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

Realización 1

40 Se describirán realizaciones de la invención. La figura 1 es una vista en alzado posterior de una hélice silenciosa de acuerdo con la presente invención, y la figura 2 es una vista en planta superior. La hélice 1 comprende cuatro palas de la hélice 2 equidistantes alrededor de un cubo 1a. El número de las palas de la hélice 2 no está limitado a cuatro.

45 Las palas de la hélice 2 son sustancialmente iguales entre sí en longitud desde la base al extremo. Entre un primer borde lateral 2c y un segundo borde lateral 2d, hay una línea de flexión 2a.

Desde la línea de flexión 2a, se forma una parte del extremo inclinada 2b que se estrecha gradualmente.

La parte del extremo inclinada 2b está inclinada desde la línea de flexión 2a.

50 Un ángulo de la parte del extremo inclinada 2b es variable de 15 a 45 grados dependiendo de la longitud de la pala 2b.

En la figura 2, la parte del extremo inclinada 2b es el 15% de la longitud de la pala, pero puede variar entre 15-60%.

55 En la figura 1, desde el extremo del primer borde lateral 2c de la pala 2 hasta el segundo borde lateral 2d, se extiende una línea diagonal 2e.

60 Desde la línea diagonal 2e, una superficie posterior inclinada 2f se eleva hacia el segundo borde lateral 2d que tiene un ángulo de paso. La línea diagonal 2e en la figura 1 es recta, pero puede ser curva.

En la figura 2 en la que la pala de la hélice 2 se ve horizontalmente, el primer borde lateral 2d se hace más fino gradualmente desde el centro hasta el extremo distal de la pala 2.

65 En la superficie posterior inclinada 2f, un ángulo de paso P varía entre 7 y 25 grados.

No hay ningún ángulo de paso en la superficie posterior de la pala 2 cerca del centro de la hélice 1. La superficie se

inclina hacia arriba desde la línea diagonal 2e para formar la superficie posterior inclinada 2f en el ángulo de paso P con respecto a una dirección de rotación.

Si se requiere, el ángulo de paso P en la parte cerca del cubo 1a puede ser de 0 a cuatro grados.

5 Para propulsar a un barco, cuando la hélice 1 gira en el sentido de las agujas del reloj en la figura 1, el extremo inclinado 2b impide que el flujo de agua se difunda siguiendo un movimiento centrífugo, sino que éste es empujado hacia atrás por la parte del extremo inclinada 2b y la superficie posterior inclinada 2f.

10 En una hélice propulsora convencional, existe un mayor ángulo de paso cerca del cubo de la pala 2. Así que el agua fluye a lo largo de la superficie de un ángulo de paso en rotación a baja velocidad. Pero el agua abandona la superficie en rotación a alta velocidad para producir vacíos, lo que causa una disminución de la presión interna para crear burbujas y ruidos. La hélice 1 en esta invención no causa dichos fenómenos.

15 Con la rotación de la hélice 1, la pala 2 en el cubo 1a no tiene un ángulo de paso con respecto a un flujo giratorio. Por lo tanto, en rotación a alta velocidad, el fluido es empujado hacia el centro, de modo que la presión interna se incrementa. No se produce cavitación para producir vacíos, vórtices y burbujas, para mantener una rotación silenciosa sin ruido.

20 El ángulo de paso P del extremo periférico de la pala reduce la resistencia del agua durante la rotación, incrementando la velocidad de rotación de la hélice 1. La rotación a alta velocidad incrementa la velocidad de rotación de la periferia de la pala 2 para empujar más agua para incrementar un empuje. En esta invención, las palas 2 tienen una anchura casi igual y estrecha. No hay ningún ángulo de paso cerca del cubo de la hélice y el ángulo de paso P es moderado más cerca de la periferia de la hélice 1.

25 La forma de la hélice 1 no causa vórtice ni cavitación. La pala 2 es estrecha y un ángulo de paso en la periferia es moderado, reduciendo de este modo la resistencia durante la rotación para permitir la rotación a alta velocidad. El extremo inclinado 2b impide que el flujo de agua se difunda para reunir el flujo de agua hacia el centro de la superficie posterior para obtener un empuje eficaz.

30 La hélice puede usarse como un ventilador de soplado para un acondicionador de aire o un ventilador. Un pequeño motor permite que la hélice gire a alta velocidad sin ruido.

Realización 2

35 La figura 3 es una vista en alzado posterior de la segunda realización de una hélice de acuerdo con la presente invención, y la figura 4 es una vista en planta superior de la misma.

40 En la segunda realización, una línea de flexión 2a de la pala de una hélice 2 se establece para estar situada al 40% de un radio de la hélice 1 desde el extremo periférico. Una parte del extremo inclinada 2b tiene una longitud del 40% de la de la pala 2 o el radio de la hélice. Pero no está limitada a esto.

45 Una superficie posterior inclinada 2f y la parte inclinada 2b que tiene un ángulo de paso P son más anchas que las de la primera realización para permitir que la cantidad de agua que empuja se incremente. La longitud de la parte del extremo inclinada 2b se establece para ser el 15-60% de la longitud de la pala 2. Si la parte del extremo inclinada 2b es más larga, un ángulo de inclinación de la parte del extremo inclinada 2b puede ser más pequeño.

Realización 3

50 La figura 5 es una vista en alzado posterior de la tercera realización de una hélice y la figura 6 es una vista en planta superior. Los mismos números son asignados a los mismos miembros que aquellos en las realizaciones anteriores, y la descripción de los mismos se omite.

55 En la tercera realización en la figura 5, el extremo distal de un segundo borde lateral 2d de la pala de una hélice 2 contacta con una línea de flexión 2a. Una línea diagonal 2e se extiende desde el punto de conexión hasta el extremo proximal de un primer borde lateral 2c.

60 En la figura 6, el primer borde lateral 2c se vuelve más fino desde el cubo 1a a la periferia de la hélice 1. Con respecto a la línea diagonal 2e, una pala de la hélice 2 se inclina hacia delante para formar un ángulo de paso P. En la figura 6, el ángulo de paso P varía entre 7 y 25 grados.

En la tercera realización, un ángulo de paso no se forma cerca del centro de la hélice 1. Por lo tanto, durante la rotación a alta velocidad, no hay vacío ni vórtice. De este modo no se producen burbujas, ruido o cavitación.

65 En el cubo 1a de la hélice 1, la parte detrás de la línea diagonal 2e es más ancha, proporcionando una rigidez elevada. De este modo la pala puede hacerse más fina para permitir que la resistencia disminuya durante la

rotación.

Con la rotación de la pala 2, la pala 2 hace retroceder al agua cerca de la línea de flexión 2a usando una superficie posterior inclinada 2f del ángulo de paso P, de modo que su reacción empuje a un barco.

5 Durante la rotación, el agua no se difunde siguiendo un movimiento centrífugo desde la pala 2, sino que se le hace retroceder para permitir que el barco se mueva hacia delante mediante la reacción.

10 Al mismo tiempo, con el agua fluyendo a través de las palas 2, la pala 2 gira de forma natural, reduciendo de este modo la fuerza motriz de un motor. Esto es porque la pala 2 gira debido a la fuerza procedente de la parte frontal de la pala 2 así como la pala de una hélice que gira gracias al viento.

15 En una hélice propulsora convencional, el agua gira y se desplaza hacia la parte posterior de la hélice propulsora. De este modo, la fuerza para hacer que gire el agua es excesiva y causa pérdida de potencia. El agua que fluye desde la parte frontal no pasa con facilidad a través del agua que gira que se desplaza hacia atrás, dando como resultado burbujas y cavitación.

20 En contraste, la pala de la hélice 2 de acuerdo con la presente invención no tiene ningún ángulo de paso cerca del cubo de la hélice. De este modo, el agua que no gira reduce la resistencia del agua durante la rotación de la pala 2. Es improbable que el flujo de agua hacia atrás con un ángulo de paso moderado cerca de la periferia gire, sino que proporciona un flujo más suave para permitir que el ruido y las burbujas disminuyan con menos pérdida de potencia.

25 La hélice 1 de acuerdo con la presente invención gira más rápido que las hélices propulsoras convencionales. Puede usarse un motor con menos fuerza motriz.

Con la línea de flexión de máxima longitud 2a, los ángulos de paso P de la superficie posterior inclinada 2f y la parte del extremo inclinada 2b mejoran la eficacia de transferencia de fluido.

30 Al mismo tiempo, el agua que fluye a lo largo de la superficie frontal de la pala 2 hasta la superficie posterior fluye hacia atrás con presión negativa sobre la superficie frontal de la pala 2. El agua sobre la superficie posterior de la pala 2 es presionada por la superficie posterior inclinada 2f repetidamente.

El agua que fluye a través de la pala 2 acelera con fluidez y fuertemente la rotación de la hélice 2.

35 La hélice 1 que es de pequeño tamaño pero produce un mayor empuje es adecuada para barcos. También se usa como timón para barcos.

Cambiando su radio, la pala 2 puede emplearse como un ventilador para un acondicionador de aire y para ventilación.

40 La hélice 1 produce un empuje mediante agua o viento que fluye por las palas. Para el soplado de viento, la pala 2 puede hacerse más fina sin ruido con mayor cantidad de soplado.

45 Un motor para impulsar la hélice puede hacerse más pequeño y la hélice puede usarse más ampliamente como un ventilador de un acondicionador de aire, un ventilador de ventilación en un túnel o una bomba.

50 La figura 7 es una vista en alzado posterior de la cuarta realización de una hélice de acuerdo con la presente invención, y la figura 8 es una vista en planta superior de la misma. Los mismos números son asignados a los mismos miembros y la descripción de los mismos se omite.

En la cuarta realización, un primer borde lateral 2c de la pala de una hélice 2 está provisto con respecto a un segundo borde lateral 2d, a un ángulo mayor entre ellos.

55 De este modo una superficie posterior inclinada 2f tiene un área mayor. En la figura 8, un ángulo de paso de la superficie posterior inclinada 2f con respecto un flujo entrante es moderado, tal como 15 grados, dado que la superficie 2f es más larga a lo largo de una dirección de giro de la pala 2.

60 Una línea de flexión 2a es como un arco, y una parte del extremo inclinada 2b está inclinada de forma moderada desde la línea de flexión 2. La parte del extremo inclinada 2b tiene un ángulo de paso con respecto a un flujo entrante, dado que el borde lateral se inclina mucho.

65 Por lo tanto, cuando la hélice 1 gira, la superficie con el ángulo de paso de la superficie posterior inclinada 2f y la parte del extremo inclinada 2b empuja al flujo de agua. El área con el ángulo de paso está lejos del árbol de la hélice 4 para incrementar su empuje.

La figura 9 es una vista en alzado posterior de la quinta realización de una hélice de acuerdo con la presente

invención. La figura 10 es una vista en planta superior de la misma. Los mismos números son asignados a los mismos miembros y la descripción de los mismos se omite.

5 Una punta de una pala en la quinta realización es más estrecha que en la cuarta realización. La pala es más fina y relativamente plana, acelerando de este modo la rotación en comparación con las realizaciones anteriores.

10 La figura 11 es una vista en alzado frontal de la sexta realización de acuerdo con la presente invención. En esta realización, la superficie posterior en la figura 1 se considera como vista frontal. El lado izquierdo de una línea diagonal 2e se inclina hacia abajo y la hélice se usa como un aerogenerador.

Una superficie frontal inclinada 2g se forma entre una línea diagonal 2e y un segundo borde lateral 2d, y tiene un ángulo de paso. El viento es recibido por la superficie frontal inclinada 2g de la pala 2, de modo que la pala 2 gira.

15 La parte plana cerca de un cubo de una hélice 1 es más ancha, pero el viento se difunde siguiendo un movimiento centrífugo con la rotación, de modo que no se somete a carga a la rotación.

20 Se impide que el flujo de viento se difunda según el movimiento centrífugo de la pala 2 gracias una parte del extremo inclinada 2b y éste se reúne en la superficie frontal inclinada 2g con el ángulo de paso incrementando, de este modo, la presión y la fuerza de rotación de la hélice 1.

La superficie frontal inclinada 2g está inclinada hacia atrás en el segundo borde lateral 2d. El viento entrante fluye a lo largo de la superficie frontal inclinada 2g y adquiere alta velocidad, menor densidad del aire o menor presión que el circundante reuniéndose de este modo sobre la superficie frontal inclinada y mejorando la fuerza de rotación.

25 Con la rotación, el viento que fluye hacia atrás, a lo largo de una línea de flexión 2a, empuja a la pala 2. La línea de flexión 2a está cerca de la periferia de la hélice 1 proporcionando un par de torsión elevado. La resistencia a la rotación y el ruido son bajos. De este modo, la hélice es adecuada para un aerogenerador para generar energía eléctrica y una rueda hidráulica.

30 Realización 7

35 La figura 12 es una vista en alzado frontal de la séptima realización de una hélice de acuerdo con la presente invención. Los mismos números son asignados a los mismos miembros, y la descripción de los mismos se omite. La realización 7 tiene una vista en alzado frontal que corresponde a la superficie posterior de la figura 3. Una superficie frontal inclinada 2g está inclinada entre una línea diagonal 2e y un primer borde lateral 2c, de modo que el primer borde lateral 2c se proyecta hacia delante, y la hélice se usa como aerogenerador.

40 El viento entrante es recibido por la superficie frontal inclinada 2g con un ángulo de paso y una pala 2 gira en el sentido de las agujas del reloj, tal como se muestra mediante una flecha en la figura 12.

Una parte plana es más ancha cerca del cubo 1 de la hélice 1, pero con la rotación, el viento que fluye sobre la parte se difunde siguiendo un movimiento centrífugo. De este modo no se resiste a la rotación.

45 Con la rotación, se impide que el viento se difunda según el movimiento centrífugo de la pala 2 por una parte del extremo inclinada 2b y éste se reúne en una superficie frontal inclinada 2g que tiene un ángulo de paso, incrementando de este modo la fuerza de rotación de la hélice 1.

50 La superficie frontal inclinada 2g está inclinada de modo que el primer borde lateral 2c se proyecta hacia delante desde la línea diagonal 2e, el viento entrante incrementa la densidad del aire sobre la superficie frontal inclinada 2g para empujar a la pala 2 en el sentido de las agujas del reloj.

55 Con la rotación de la pala 2, el aire se desplaza hacia el extremo distal de la línea diagonal 2e para empujar a la pala 2 en el sentido de las agujas del reloj. La línea de flexión 2a está lejos del centro de la hélice 1 para proporcionar un par de torsión elevado. La baja resistencia a la rotación causa poco ruido y la pala es adecuada como aerogenerador para un generador de energía eólica y una rueda hidráulica.

60 Esta invención no está limitada a las realizaciones y es variable dependiendo de su uso. No es necesario que línea de flexión 2a y la línea diagonal 2e formen una esquina, sino que pueden formar una pendiente moderada. La parte circunferencial de la pala 2 puede ser más ancha que la parte central.

La figura 13 es una vista en alzado posterior de la octava realización de una hélice de recogida de fluido y la figura 14 es una vista lateral.

65 En una hélice pequeña 1, una pluralidad de palas 3 se extienden desde un cubo 1a a intervalos regulares alrededor de un árbol de la hélice 4.

ES 2 444 512 T3

La hélice 1 está moldeada de una pieza con el cubo 1a y la pala 3. Si se requiere, el cubo 1a y la pala 3 pueden moldearse por separado y unirse entre sí.

5 La hélice 1 puede estar hecha de metal o mediante moldeo de plástico. En el moldeo de plástico, el árbol 2 está hecho de metal y la pala 3 está hecha de plásticos. Ambos se combinan entre sí.

En la figura 13, S indica una línea radial básica. En el cubo 1a, una distancia entre un primer borde lateral 3a y la línea radial básica S es igual a aquella entre la línea radial básica S y un segundo borde lateral 3b.

10 En la periferia de la pala 3, una distancia entre el segundo borde lateral 3b y la línea radial básica S es mucho más amplia que aquella entre la línea radial S y el primer borde lateral 3a para formar una superficie más ancha 3c.

15 La longitud de cuerda máxima de la superficie de flujo se establece en aproximadamente el 50% de un radio de la hélice 1, pero no está limitada a esto. El área total de la superficie posterior de la pala 3 puede ser preferentemente menor que una mitad del área de un círculo con el radio de rotación de la pala 2.

En la figura 14, el primer borde lateral 3a de la pala 3 se extiende a lo largo de la línea del extremo frontal F en una mitad del radio desde el centro de la hélice 1, y el resto del primer borde lateral 3a es una parte curvada 3d.

20 En la figura 14, un eje L forma un ángulo recto con respecto a la línea del extremo frontal F. Una línea del extremo T es paralela al eje X, y la distancia P-O es igual al radio O-Q.

25 La distancia V-Q es una profundidad de la hélice 1. La distancia U-Q es igual a la distancia V-Q. Una línea diagonal W entre P y Q cruza una línea que pasa a través de V en paralelo con la línea del extremo frontal F en un punto R y también cruza una línea que pasa a través de U. La parte curvada 3d es un arco de un círculo alrededor del punto R. Dependiendo del radio de rotación de la pala 3 o la profundidad de la pala 3, la parte curvada 3d es de tamaño variable. Si la distancia P-O es más larga que la distancia O-Q, la superficie del arco de la parte curvada 3d varía. El arco puede formar parte de una elipse.

30 La parte curvada 3d impide que el fluido se difunda durante la rotación. El arco de la parte curvada 3d puede formar parte de un círculo o una elipse, pero una línea de arco G del 10% puede ser un ángulo más cerca de la línea del extremo T.

35 Por ejemplo, en la figura 15, la distancia Q-G es el 10% de la distancia O-Q o el radio de rotación. La línea de arco G del 10% está inclinada a aproximadamente 22 grados con respecto a la línea del extremo T. El extremo de la parte curvada 3d está casi en paralelo con la línea del extremo T, de modo que se impide que el fluido fluya siguiendo un movimiento centrífugo por la parte curvada 3d y directamente al centro de la hélice 1.

40 En la figura 16, la profundidad de una parte curvada 3d es más pequeña. En las figuras 17 y 18, la distancia Q-U es mayor que la distancia V-Q. Cuando la parte curvada 3d forma parte de un círculo, un ángulo de la línea de arco G con respecto a la línea del extremo T puede empequeñecerse.

45 La figura 19 es una vista de sección tomada a lo largo de la línea A-A en la figura 13; La figura 20 es una vista de sección tomada a lo largo de la línea B-B; y la figura 21 es una vista de sección tomada a lo largo de la línea C-C.

Tal como se muestra en la figura 21, la parte inferior del primer borde lateral 3a reduce su grosor, mientras que la parte inferior del segundo borde lateral 3b está curvada hacia abajo.

50 En la figura 19, el primer borde lateral 3a se extiende a lo largo de la línea del extremo frontal F. El borde del extremo posterior 3a está lejos de la línea F y se forma la superficie inclinada 3e.

La superficie inclinada 3e cambia una dirección del fluido y está inclinada a 30-50 grados con respecto al eje L.

55 Por lo tanto, cuando la hélice 1 gira a la derecha en la figura 13, el fluido que llega por el primer borde lateral 3a es dirigido al interior del centro de la hélice 1 por la superficie inclinada 3e en la figura 19.

60 La figura 22 es una vista lateral en la que la hélice 1 se usa como una hélice propulsora 5a para una lancha motora. El número 5b indica una lancha motora, 5c indica un motor, y 5d indica un mango. Cuando la hélice 1 gira, el agua fluye siguiendo un movimiento centrípeto. Convencionalmente, el agua se difunde siguiendo un movimiento centrífugo. Pero en esta invención, la parte curvada 3d está formada cerca de la periferia y el agua está rodeada por la parte curvada 3d y fluye siguiendo un movimiento centrípeto.

65 El agua que pasa por el primer borde lateral 3a es dirigida por la superficie inclinada 3e siguiendo un movimiento centrípeto, empujada fuertemente hacia fuera por detrás de la hélice 1 y se reúne como un cono.

Cuando más se acerca el agua al vértice del cono, más elevada se vuelve la presión del agua. De este modo puede

producirse un empuje más fuerte que con una hélice difusora de agua. Puede obtenerse un menor desplazamiento del motor con menor tamaño para permitir que el motor ofrezca un mayor rendimiento.

5 La hélice no produce ruido agitando el agua, dado que el agua rodeada por la parte inclinada 3d es empujada fuera a su través como un cono. En una hélice propulsora convencional, el agua que se difunde siguiendo un movimiento centrífugo choca con el agua que fluye hacia atrás. La hélice 1 es adecuada en uso para un submarino que requiere sonidos suaves.

10 Incluso si la pala de la hélice 3 tiene la mitad por encima del agua, las rpm aumentarán, de modo que la lancha motora se desplazará más rápido. Una hélice propulsora convencional resulta afectada por el aire, pero la hélice de esta invención no resulta afectada.
Realización 9

15 La figura 23 es una vista en alzado posterior de la novena realización de una hélice de acuerdo con la presente invención, y la figura 24 es una vista lateral. Los mismos números se asignan a los mismos elementos, y la descripción de los mismos se omite.

20 En la novena realización, se proporcionan cuatro palas de la hélice 3. Tres palas son más eficaces que cuatro palas de acuerdo con ensayos como una hélice propulsora debido a la resistencia del agua. Pero con un par motor, cuatro palas serán preferibles.

25 En la novena realización, una superficie inclinada 3e se establece para ser más larga horizontalmente. De este modo un flujo más potente llega siguiendo un movimiento centrípeta. Una parte inclinada 3d es más estrecha que aquella en la figura 13 para permitir que la superficie inclinada 2e se vuelva más moderada.

En la figura 25, la hélice 1 en la novena realización I se emplea como una máquina de empuje de aire. El número 5 indica un bote; 6 indica una pala debajo del agua; 7 indica una pala de sustentación; y 8 indica un timón.

30 Cuando la hélice 1 gira, el viento no se difunde, sino que se le hace retroceder fuertemente de forma similar a un cono como un flujo de aire recto para conseguir un mayor empuje en la figura 24.

El timón 8 para el bote 5 en la figura 25 es anfíbio. El viento que es empujado fuera de la hélice 1 se concentra, proporcionando de este modo un excelente control en el timón 8.

35 Cuando el bote 5 se desplaza, el bote 5 se eleva a la superficie con la pala debajo del agua 6 y la pala de sustentación 7. La resistencia del agua debajo del bote se vuelve más pequeña para acelerar el bote. El motor superior para la hélice 1 puede volar por encima del agua.

40 La figura 26 es una vista en alzado frontal donde se emplea la hélice 1 para un hidroavión. Un pequeño motor permite deslizarse sobre el agua, y un motor de par superior permite volar por el aire. La hélice 1 se usa para tiempo libre, transporte a granjas marinas e interconexión de islas.

Esta invención no está limitada a las anteriores realizaciones, sino que es variable dependiendo de su uso.

45 La hélice no difunde el fluido, sino que lo reúne siguiendo un movimiento centrípeta. Ésta se usa como una hélice propulsora y una máquina de empuje de aire.

REIVINDICACIONES

1. Una hélice silenciosa (1) adaptada para ser impulsada por un motor, que comprende:
 un cubo (1a) en un centro de la hélice; y
 5 una pluralidad de palas (2) que se extienden desde el cubo, teniendo cada una de dicha pluralidad de palas un primer borde lateral (2c) y un segundo borde lateral (2d), extendiéndose una línea F a lo largo de la pala perpendicular a un eje de la hélice, un primer ángulo de paso de la pala cerca del cubo con respecto a la línea F que está definido de 0 a cuatro grados, siendo el primer borde lateral (2c) gradualmente más fino desde el cubo hasta un extremo distal de la pala, una parte inclinada (2b) que se eleva de forma centrífuga en una superficie posterior hacia el extremo distal de la pala desde una línea de flexión (2a) que conecta un extremo distal del primer borde lateral con un extremo distal del segundo borde lateral, una superficie posterior inclinada (2f) que se eleva hacia el segundo borde lateral entre el primer borde lateral y el segundo borde lateral, un segundo ángulo de paso del segundo borde lateral con respecto a la línea F que varía entre 7 y 25 grados, con lo que el fluido procedente del primer borde lateral es recogido, según el movimiento centrípeto de la hélice, por la parte inclinada y la superficie posterior inclinada durante la rotación de la hélice.
 10
2. La hélice silenciosa de la reivindicación 1, donde el primer ángulo de paso de la pala es 0.
3. Una hélice silenciosa (1) adaptada para ser impulsada por un motor, que comprende:
 un cubo (1a) en un centro de la hélice; y
 20 una pluralidad de palas (2) que se extienden desde el cubo, teniendo cada una de dicha pluralidad de palas un primer borde lateral (2c) y un segundo borde lateral (2d), extendiéndose una línea F a lo largo de la pala perpendicular a un eje de la hélice, un primer ángulo de paso de la pala cerca del cubo con respecto a la línea F que está definido de 0 a cuatro grados, siendo el primer borde lateral gradualmente más fino desde el cubo hasta un extremo distal de la pala, una parte inclinada (2b) que se eleva de forma centrífuga en una superficie posterior hacia el extremo distal de la pala desde una línea de flexión (2a) que conecta un extremo distal del primer borde lateral con un extremo distal del segundo borde lateral, estando una línea diagonal (2e) definida desde una intersección del primer borde lateral con la línea de flexión hasta el segundo borde lateral, una superficie posterior inclinada que se eleva desde la línea diagonal hasta el segundo borde lateral, un segundo ángulo de paso del segundo borde lateral con respecto a la línea F que varía entre 7 y 25 grados, con lo que el fluido procedente del primer borde lateral es recogido, según el movimiento centrípeto de la hélice, por la parte inclinada y la superficie posterior inclinada durante la rotación de la hélice.
 25
 30
4. La hélice silenciosa de la reivindicación 3, donde el primer ángulo de paso de la pala es 0.
 35
5. Una hélice silenciosa (1) adaptada para ser impulsada por un motor, que comprende:
 un cubo (1a) en un centro de la hélice; y
 una pluralidad de palas (2) que se extienden desde el cubo, teniendo cada una de dicha pluralidad de palas un primer borde lateral (2c) y un segundo borde lateral (2d), extendiéndose una línea F a lo largo de la pala perpendicular a un eje de la hélice, un primer ángulo de paso de la pala cerca del cubo con respecto a la línea F que está definido de 0 a cuatro grados, siendo el primer borde lateral (2c) gradualmente más fino desde el cubo hasta un extremo distal de la pala, una parte inclinada (2b) que se eleva de forma centrífuga en una superficie posterior hacia el extremo distal de la pala desde una línea de flexión (2a) que conecta un extremo distal del primer borde lateral con un extremo distal del segundo borde lateral, estando una línea diagonal (2e) definida desde una intersección del segundo borde lateral con la línea de flexión hasta el segundo borde lateral, una superficie posterior inclinada (2f) que se eleva desde la línea diagonal hasta el primer borde lateral, un segundo ángulo de paso del segundo borde lateral con respecto a la línea F que varía entre 7 y 25 grados, con lo que el fluido procedente del primer borde lateral es recogido, según el movimiento centrípeto de la hélice, por la parte inclinada y la superficie posterior inclinada durante la rotación de la hélice.
 40
 45
 50
6. La hélice silenciosa de la reivindicación 5, donde el primer ángulo de paso de la pala es 0.

FIG. 1

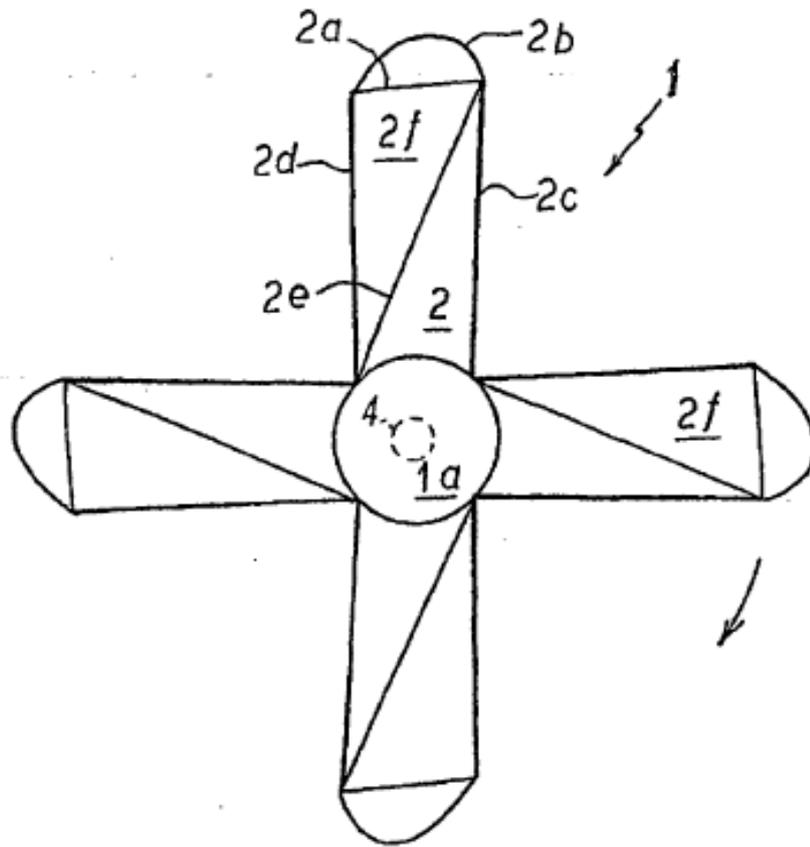


FIG. 2

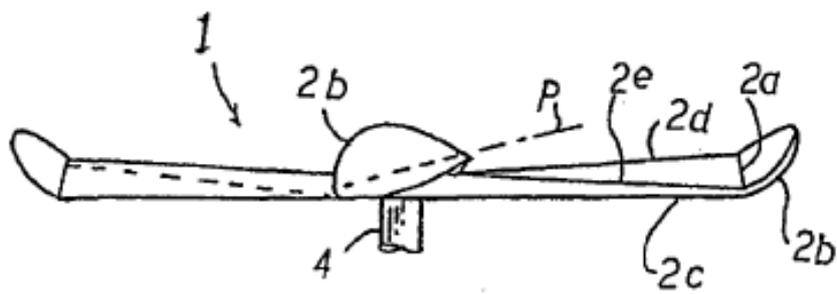


FIG. 3

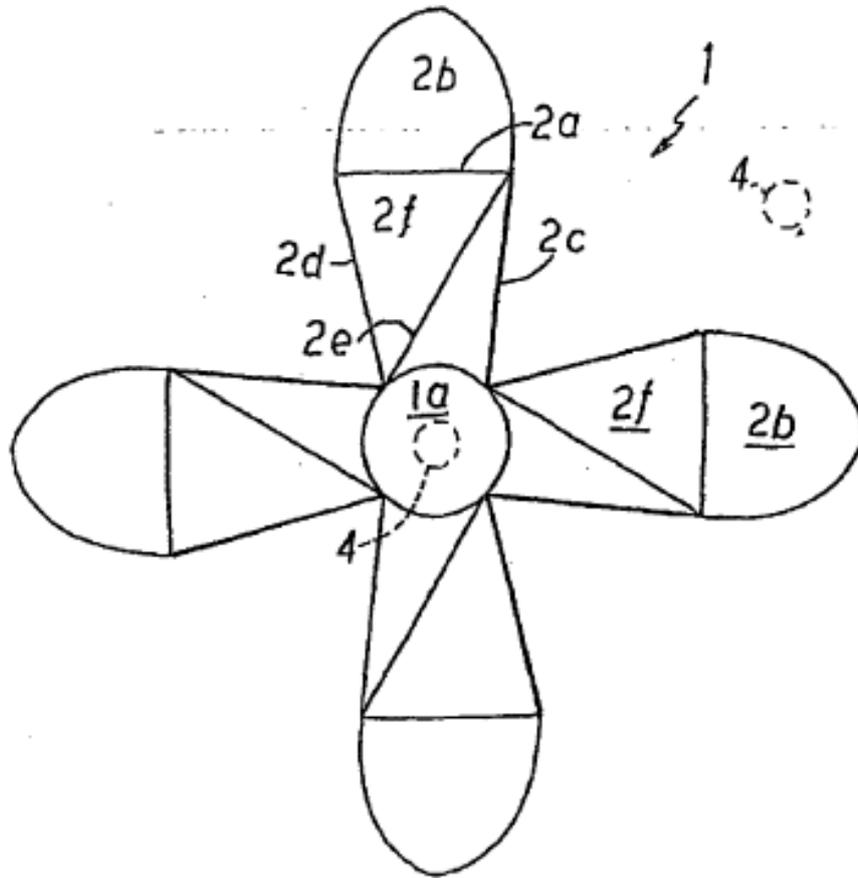


FIG. 4

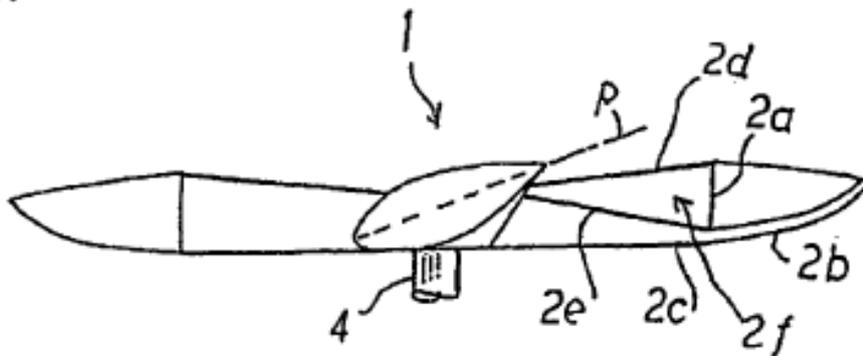


FIG. 5

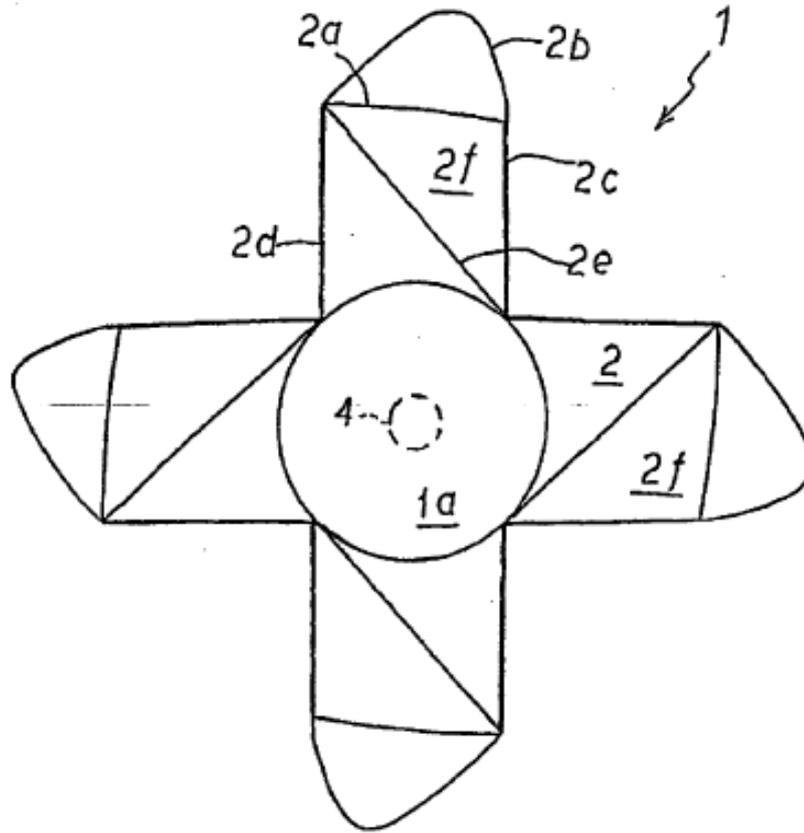


FIG. 6

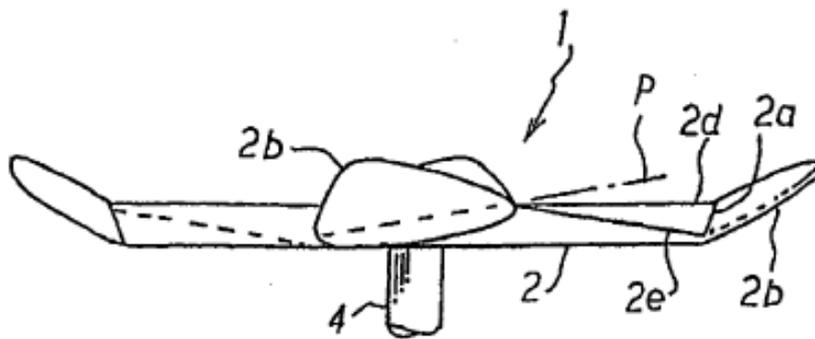


FIG. 7

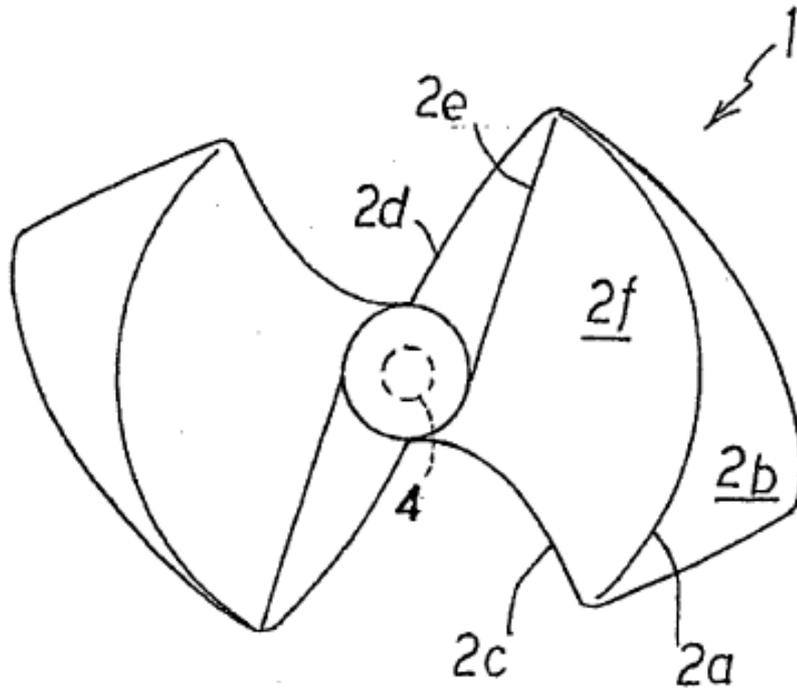


FIG. 8

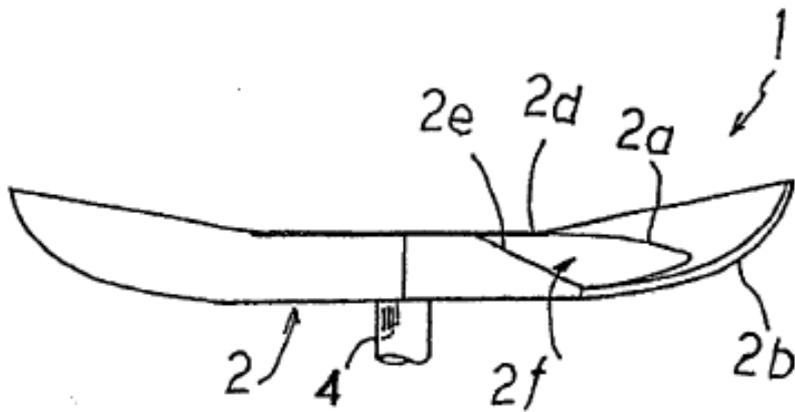


FIG. 9

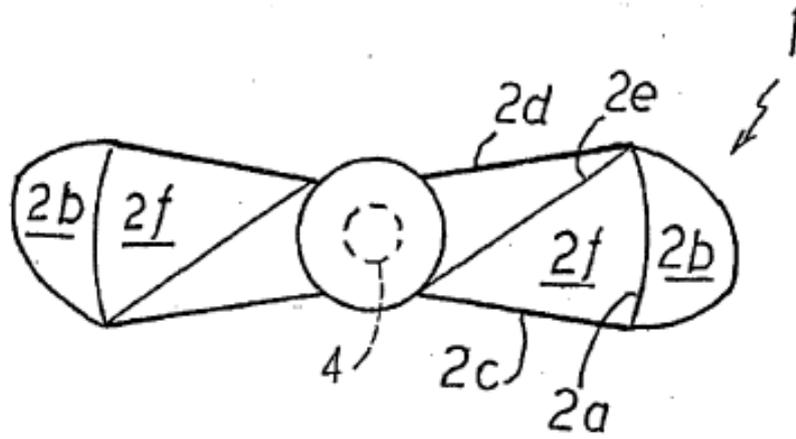


FIG. 10

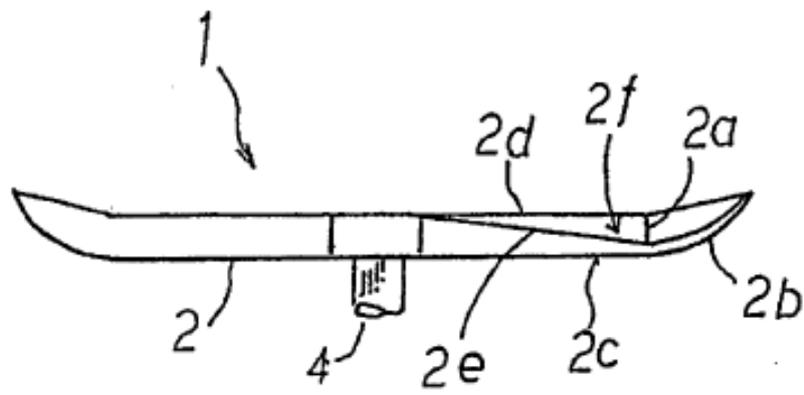


FIG. 11

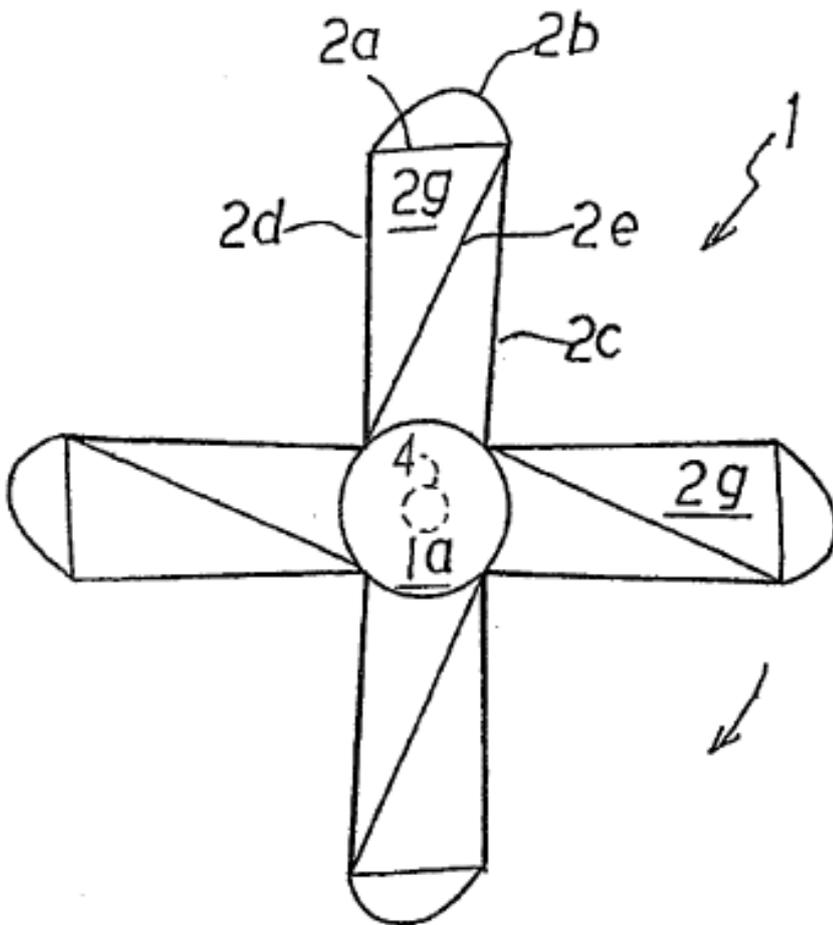


FIG. 12

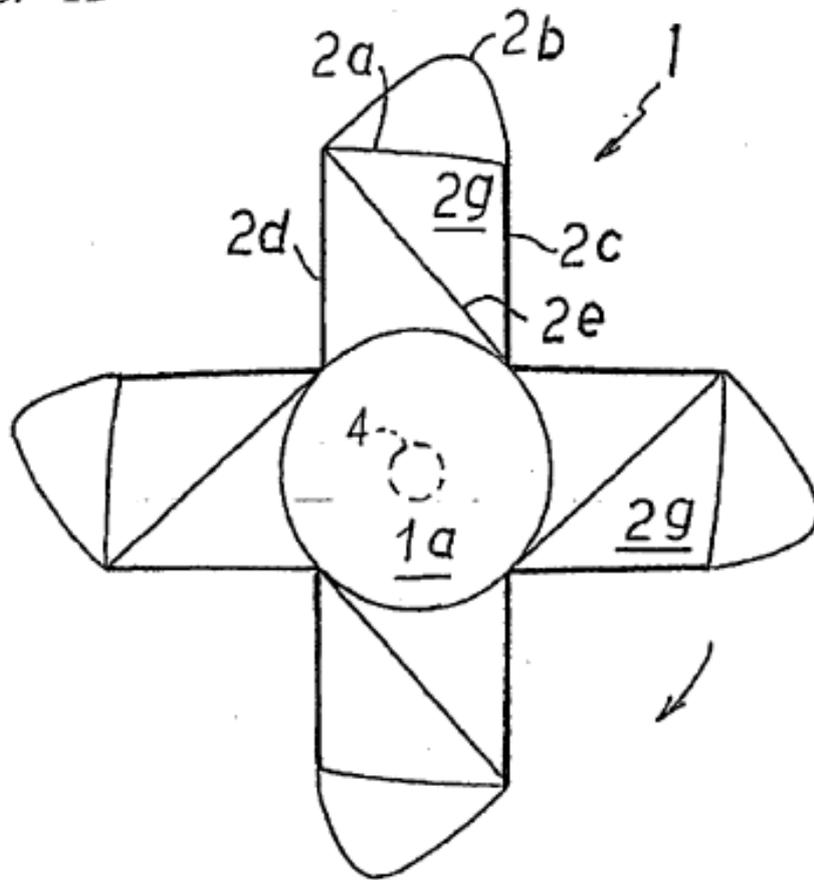


FIG. 13

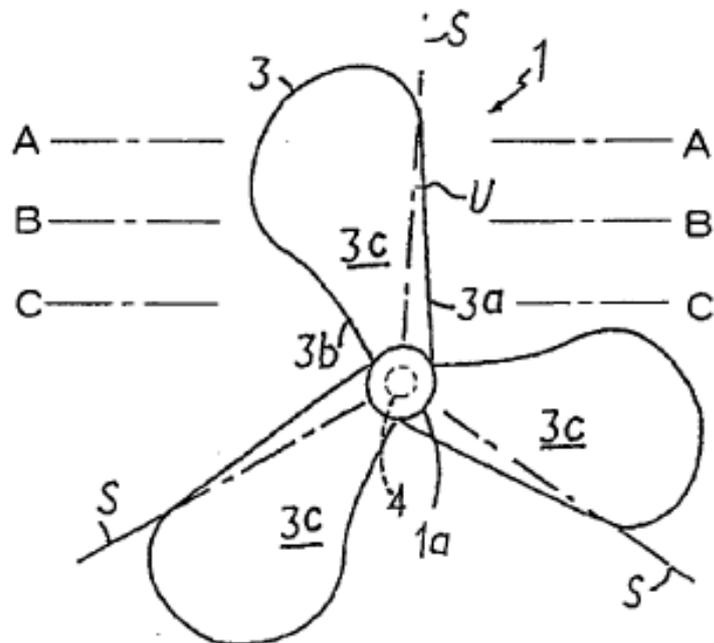


FIG. 14

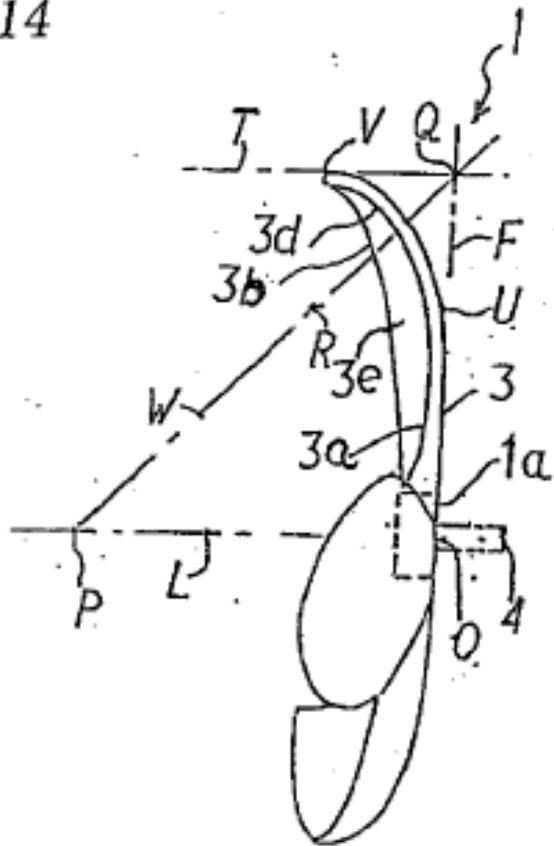


FIG. 15

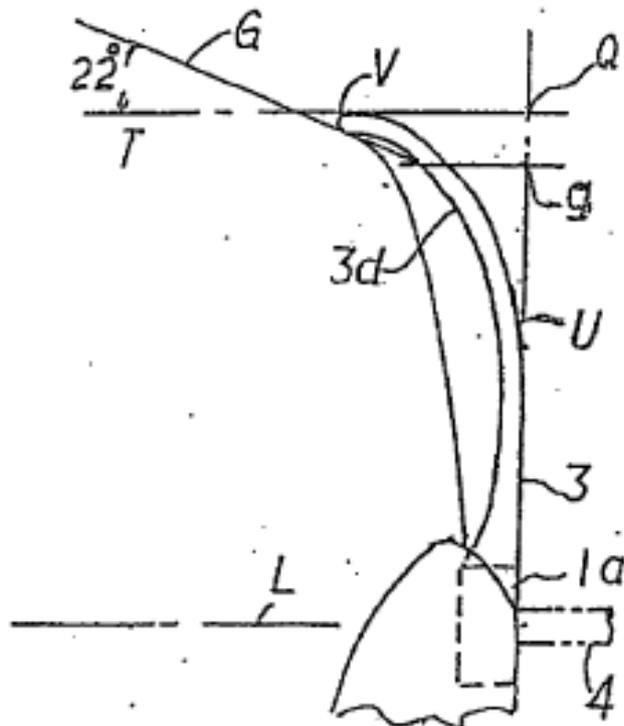


FIG. 16

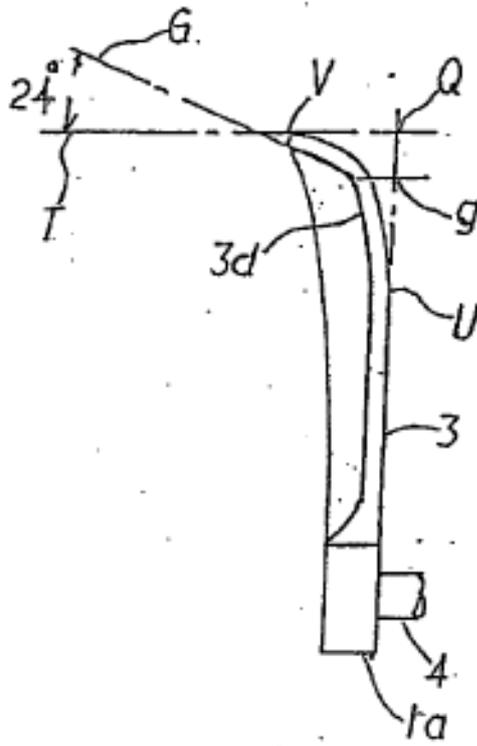


FIG. 17

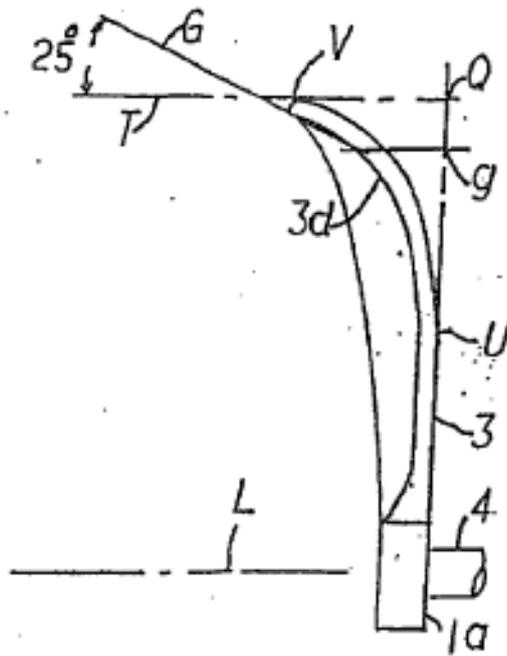


FIG. 18

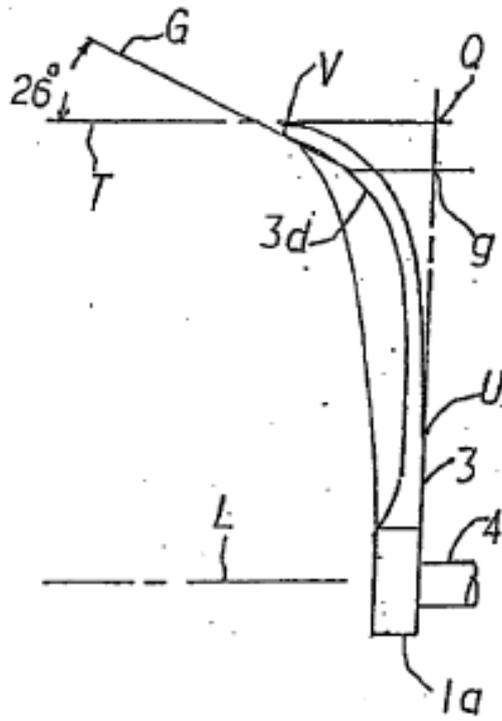


FIG. 19

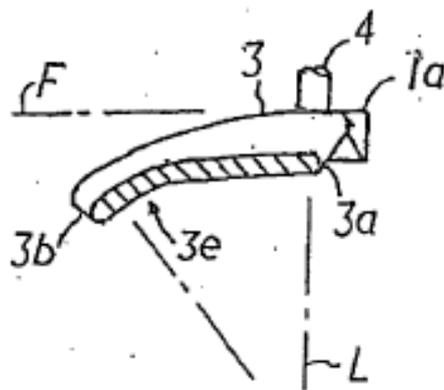


FIG. 20

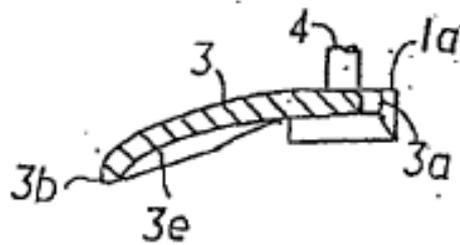


FIG. 21

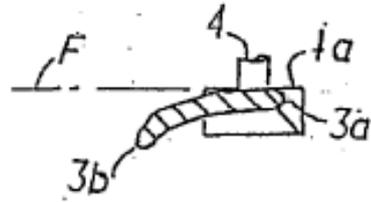


FIG. 22

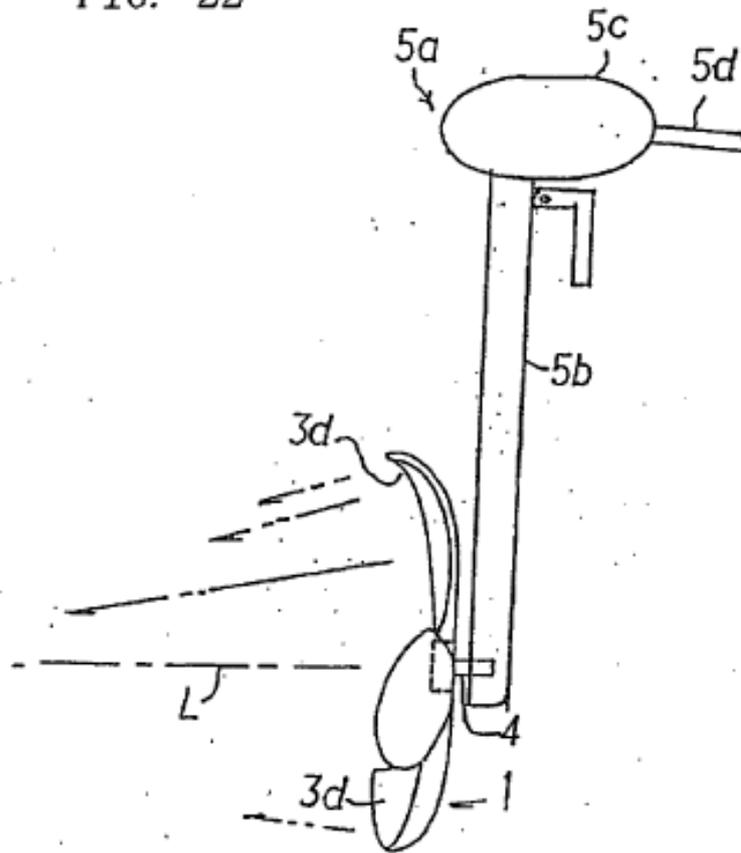


FIG. 23

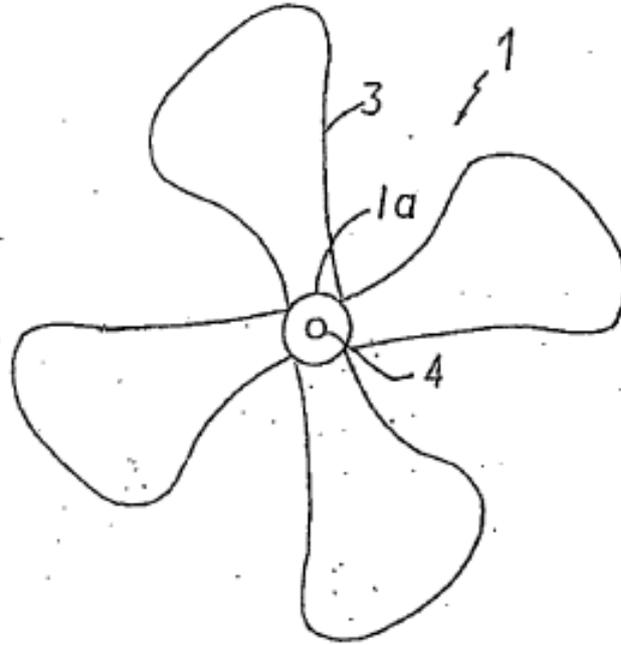


FIG. 24

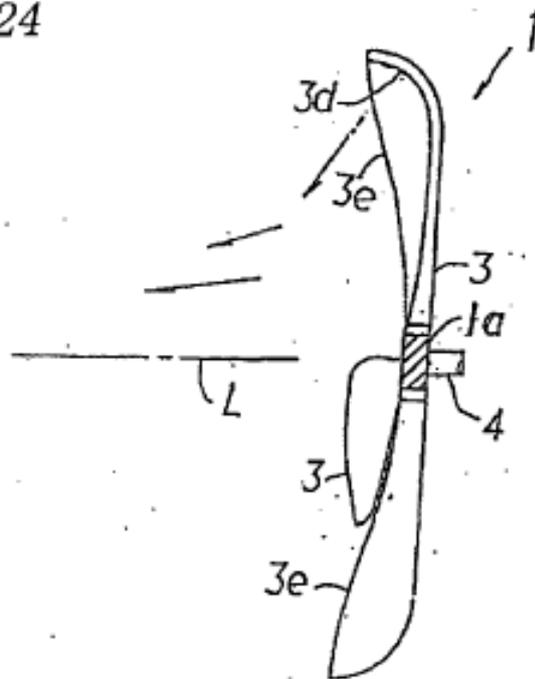


FIG. 25

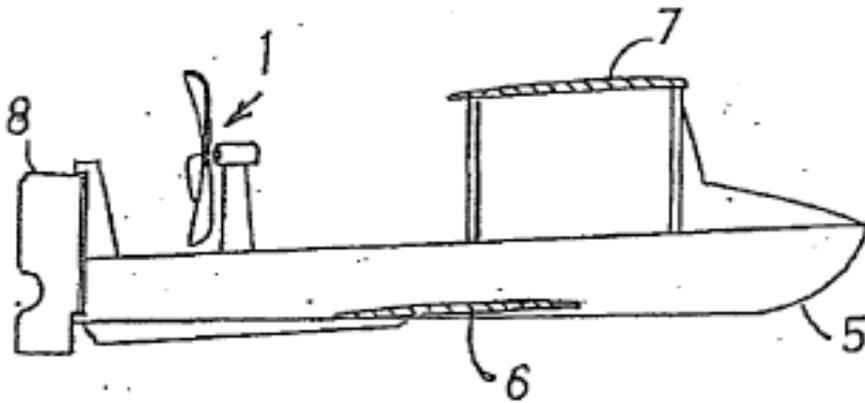


FIG. 26

