

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 335**

51 Int. Cl.:

B63H 16/00	(2006.01)
B63H 16/08	(2006.01)
B63H 1/32	(2006.01)
B63H 1/36	(2006.01)
B63H 16/18	(2006.01)
B63H 16/20	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2013 E 16204129 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 3173323**

54 Título: **Dispositivo de propulsión inversa para embarcación**

30 Prioridad:

13.11.2012 US 201261725642 P
16.10.2013 US 201314055270

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2018

73 Titular/es:

HOBIE CAT COMPANY (100.0%)
4925 Oceanside Boulevard
Oceanside, CA 92056, US

72 Inventor/es:

KETTERMAN, GREGORY SCOTT;
CZARNOWSKI, JAMES TAYLOR;
KARDAS, JASON CHRISTOPHER y
DOW, PHILIP JAMES

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 665 335 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

Dispositivo de propulsión inversa para embarcación

Campo de la invención

5 La presente invención hace referencia a medios de propulsión novedosos para una embarcación que utiliza aletas sustentadoras oscilantes con:

- 1) capacidad de invertir el empuje,
- 2) aletas que tienen la capacidad de retraerse para evitar daños,
- 3) aletas que son más duraderas, más eficientes y más ajustables
- 4) utiliza cinco conjuntos de cojinetes de rodillos para reducir la fricción mecánica.

10 Antecedentes de la invención

15 La propulsión por aletas oscilantes ha sido utilizada para producir una propulsión eficiente. Esta tecnología aparece en la patente de EE.UU. No. 6,022,249, que divulga una nueva embarcación, tal como un kayak, que habitualmente incluye un casco con una quilla, que presenta medios de propulsión que se extienden bajo la línea de flotación. Los medios de propulsión comprenden un par de aletas, cada una de ellas con un borde de ataque y un borde de salida y adaptadas para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección en general transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de la embarcación. Los pedales que funcionan con los pies, con los que se trabaja desde la habitáculo, se encuentran asociados operativamente con los medios de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a los medios de propulsión. Los medios de propulsión incluyen un par de aletas que realizan una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar empuje de propulsión con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan en ambas direcciones a lo largo de una trayectoria curvilínea.

Resumen de la invención

Existen cuatro características que son nuevas en esta invención, que son mejoras a la invención divulgada en la patente número 6,022,249:

- 1) Inversión
- 25 2) aletas con mecanismo de re-ensamblaje
- 3) Mejores aletas
- 4) Cojinetes de rodillos

Inversión

30 Un aspecto no reivindicado de la aplicación comprende una embarcación que presenta medios de propulsión que se extienden bajo la línea de flotación que comprende un par de aletas flexibles, cada una de ellas adaptada para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de dicha embarcación, medios para posicionar dichos medios de propulsión para propulsar dicha embarcación hacia delante, y para rotar dichos medios de propulsión 180° con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación para propulsar dicha embarcación hacia atrás, y medios asociados operativamente con dichos medios de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dichos medios de propulsión por lo que, a medida que se aplica la fuerza de entrada, dichas aletas flexibles pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar un empuje hacia delante o hacia atrás con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan dichas aletas flexibles en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea.

40 Un dispositivo nuevo adaptado para ser colocado en una embarcación, donde dicho dispositivo incluye medios de propulsión que se extienden bajo la línea de flotación que comprende un par de aletas flexibles, cada una de ellas adaptada para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de dicha embarcación, medios para posicionar dichos medios de propulsión para propulsar dicha embarcación hacia delante y para rotar dichos medios de propulsión 180° con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación para propulsar dicha embarcación hacia atrás, y medios asociados operativamente con dicho medio de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dicho medio de propulsión por lo

que, a medida que se aplica la fuerza de entrada, dichas aletas flexibles pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar un empuje hacia delante o hacia atrás con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan dichas aletas flexibles en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea.

5 La característica de inversión se logra girando el conjunto de aleta (aleta, conector del mástil, engranajes del mástil) 180° con respecto al piñón. El conjunto de aleta se encuentra montado de forma pivotante con respecto al piñón, en un eje que es perpendicular al eje del piñón. Existen dos bolas accionadas por resorte que acoplan dos retenes en el engranaje del mástil y crean una fuerza para mantener la aleta ya sea en la posición de empuje hacia delante o la posición de empuje hacia atrás.

10 Los conjuntos de aleta son obligados a girar cuando un par de pasadores en la estructura central se deslizan y se acoplan con la rueda motriz y obliga al piñón a detener su giro en relación a la estructura central. Hay dos pares de pasadores en la estructura central – un par es para el marcha de avance y otro par es para la marcha inversa. Las ruedas motrices presentan dos ranuras – una para el avance y otra para la inversión que se encuentran a 180° opuestas entre sí. Cuando los pasadores de inversión son presionados, el extremo del pasador se deslizará sobre la superficie externa de la rueda motriz hasta que dicho pasador caiga en la ranura de inversión. Cuando se invierte la carrera, el pasador detendrá el movimiento de la rueda motriz, pero el piñón y el engranaje del mástil continuarán rotando. Debido a que la rueda motriz engrana con el engranaje del mástil, este movimiento relativo generará que el conjunto de mástil y aleta gire 180° hacia la posición de inversión.

20 Siempre que el conjunto de aleta se encuentre en la posición de inversión, el pasador sólo se desplazará en la ranura sin ningún contacto con la rueda motriz. Si se hace que el conjunto de aleta salga de la posición de inversión, el pasador de inversión entrará en contacto con el extremo de la ranura y hará girar el conjunto de aleta de nuevo hasta su posición de inversión.

25 En la parte posterior de la estructura central se encuentra una palanca que desplaza un eje hacia delante o hacia atrás. Las levas en este eje fuerzan a los elevadores a descender. Por ejemplo, cuando la palanca se desplaza hacia delante, los elevadores asociados con los pasadores de empuje hacia delante presionan sobre los resortes que a su vez presionan sobre los pasadores de avance. Se encuentran dispuestos unos resortes más ligeros que se elevan sobre los pasadores para devolverlos a la posición neutra.

Aletas con mecanismo de re-ensamblaje

30 La invención comprende una embarcación que presenta medios de propulsión que se extienden bajo la línea de flotación que comprende un par de aletas flexibles, cada una de ellas adaptada para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de dicha embarcación, y medios asociados operativamente con dichos medios de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dichos medios de propulsión, por lo que, a medida que se aplica una fuerza de entrada, dichas aletas flexibles pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar un empuje hacia delante con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea, donde cada una de dichas aletas es portada en su borde de salida superior por un pivote fijo y en su borde de ataque superior por un elemento de retención que se encuentra habitualmente acoplado, mientras que es desacoplable cuando dicho borde de ataque golpea un elemento de resistencia permitiendo que dicha aleta pivote hacia atrás para retirar el elemento de resistencia, y re-acoplable a medida que la aleta gira hacia delante y reanuda la producción de empuje.

45 Un dispositivo novedoso adaptado para ser dispuesto en una embarcación, donde dicho dispositivo incluye un medio de propulsión que se extiende bajo la línea de flotación que comprende un par de aletas flexibles adaptadas para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de dicha embarcación, y medios asociados operativamente con dicho medio de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dicho medio de propulsión, por lo que a medida que se aplica la fuerza de entrada dichas aletas flexibles pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar empuje hacia delante con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez se desplazan en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea, donde cada aleta es portada en su borde de salida superior por un pivote fijo y en su borde de ataque superior por un elemento de retención que habitualmente se encuentra acoplado, mientras que es desacoplable cuando dicho borde de ataque golpea un elemento de resistencia permitiendo que dicha aleta gire hacia atrás para retirar el elemento de resistencia, y re-acoplable a medida que la aleta gira hacia delante y reanuda la producción de empuje.

55 Bajo condiciones habituales las aletas proporcionan un empuje que impulsa las aletas en la posición de avance. Si la aleta golpea un objeto sumergido, el conjunto de aleta y mástil superará la fuerza de retención y girará hacia atrás y evitará cualquier daño a la aleta o mástil. Después de que el objeto se retire y la aleta produzca de nuevo un empuje, la aleta volverá a girar hacia delante. El conector del mástil presiona la mordaza del mástil y se sujeta por presión en su posición. La mordaza del mástil mantendrá el conjunto de aleta en la posición de avance.

Aletas más duraderas, más eficientes y más ajustables

Un aspecto no reivindicado de la solicitud comprende una embarcación que presenta medios de propulsión que se extienden por debajo de la línea de flotación, que comprenden un par de aletas flexibles, cada una de ellas adaptada para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de dicha embarcación, y medios asociados de forma operativa con dichos medios de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dichos medios de propulsión, por lo que a medida que se aplica la fuerza de entrada dichas aletas flexibles pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar un empuje hacia delante con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea, en donde dichas aletas presentan bordes de ataque y de salida esencialmente duros que se unen en la parte superior para formar un extremo más fino de aproximadamente 0,06 pulgadas y donde el área entre los bordes es de un material más blando y flexible, que es flexible a la hora de plegarse.

Un dispositivo novedoso adaptado para ser dispuesto en una embarcación, donde dicho dispositivo incluye medios de propulsión que se extienden por debajo de la línea de flotación, que comprenden un par de aletas flexibles, cada una de ellas adaptada para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de dicha embarcación, y medios asociados de forma operativa con dichos medios de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dichos medios de propulsión, por lo que a medida que se aplica la fuerza de entrada dichas aletas flexibles pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar un empuje hacia delante con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea, en donde dichas aletas presentan bordes de ataque y de salida esencialmente duros que se unen en la parte superior para formar un extremo más fino de aproximadamente 1,524 mm (0,06 pulgadas) y donde el área entre los bordes es de un material más blando y flexible, que se es flexible a la hora de plegarse.

El diseño del arte actual de la aleta se encuentra limitado a un material relativamente blando y flexible para permitir que la flexión y la torsión adopten la forma de una pala de hélice. La invención comprende un diseño de la aleta que permite un material de la aleta más duro y rígido, y aun así permite que la aleta realice una torsión y se flexione para adoptar una mejor forma. La estrategia es utilizar un material duro y rígido para la durabilidad y ganar flexibilidad con los cambios en la geometría.

El diseño del arte actual de la aleta y la nueva aleta de esta invención son iguales en que la aleta está compuesta de una parte de molde inferior con una parte más blanda y más flexible de molde superior sobre la misma. La parte del molde inferior comprende la mayor parte de la periferia de la aleta que es la parte vulnerable. Hay dos áreas de la nueva invención de la aleta en las que se modifica la geometría para reducir la rigidez ante la flexión y la rigidez ante la torsión:

1) En la cabeza de la aleta el molde inferior es mucho más fino, de aproximadamente 1,524 mm (0,06 pulgadas) y la rigidez ante la flexión de la aleta se reduce en esta área.

2) En el diseño del arte actual un orificio se encuentra moldeado en la parte del molde inferior en el borde de ataque, que recibe el mástil. Esto crea un tubo que es muy rígido ante la torsión. En la presente invención la parte del molde inferior no conecta todo el trayecto alrededor del mástil lo que crea mucha menos rigidez en la torsión. El uso de un material del molde inferior más rígido proporciona dos beneficios:

1) Una mayor eficiencia debido a la curvatura positiva, lo que supone una mejor forma para la sección transversal. El material más flexible del diseño del arte actual de la aleta no soporta el borde de salida lo suficientemente, y bajo una situación de mayor potencia la curvatura de la aleta se vuelve negativa, lo cual no resulta ideal de cara a la eficiencia. La Figura 14 ilustra una sección del ala con curvatura positiva y una con curvatura negativa.

2) La curvatura positiva proporciona una capacidad de adaptación más efectiva. Resulta deseable poder ajustar el ángulo de ataque de las aletas que es análogo al cambio de paso de una hélice o al cambio de engranaje de una bicicleta. Este ajuste cambiará la resistencia que el usuario siente sobre el pedal. El diseño del arte actual de la aleta intenta controlar el ángulo de ataque de la aleta limitando la torsión de la aleta cambiando la tensión en el borde de salida de dicha aleta. Esto es análogo al ajuste de la escota en la vela de un barco velero. Sin embargo, si la curvatura de la aleta se vuelve negativa, el centro de esfuerzo de la aleta se desplaza hacia delante hasta el punto en el que no existe ningún par de fuerza disponible para realizar la torsión de la aleta y no existe tensión en el borde posterior de la aleta. El método de ajuste queda por tanto frustrado. Si la curvatura de la aleta es positiva, el centro de esfuerzo de la aleta se desplaza hacia atrás y hay un gran par de fuerza disponible para realizar la torsión de la aleta. Los cambios en la tensión en el borde de salida de la aleta serán efectivos en el cambio de la torsión de la aleta.

El material del molde inferior más duro permite un nuevo método de cambio de la tensión en el punto de fijación. Un tornillo de fijación se atornilla en la cabeza de la aleta y crea un elemento de tope ajustable para el mástil. El material más blando del diseño anterior no permitiría el trabajo del tornillo de fijación. Este ajustaría la tensión en el borde de salida de la aleta. Un aspecto no reivindicado de esta solicitud comprende un segundo método de ajuste del ángulo de ataque de la aleta. El punto de fijación de la aleta quedará libre de lado a lado del pasador que proporciona el pivote para el conector del mástil. La elección será seleccionar una arandela de separación o un espaciador que limitará el desplazamiento del punto de fijación de la aleta. Si se permite el desplazamiento del punto de fijación, eso correspondería a un paso inferior de una hélice o un engranaje menor, y habría menos resistencia en el pedal.

Cojinetes de rodillo

- 10 La invención también comprende el uso de nuevos casquillos sobre componentes giratorios, donde los casquillos comprenden cojinetes de rodillo de plástico que presentan arandelas de fieltro.

15 La tecnología existente es simple, robusta, fiable, y relativamente eficiente; sin embargo, alrededor de un 8% de la entrada de energía se pierde en la fricción. Existen cinco componentes que presentan cargas relativamente altas y giran en casquillos de plástico; los tambores derecho e izquierdo, los piñones frontal y trasero y la polea intermedia. Un cojinete de rodillo o los cojinetes de bolas de acero habituales requieren juntas para mantener el agua en el exterior de los cojinetes. Los cojinetes de rodillo funcionan bien con agua como lubricante pero no toleran la suciedad o la arena. De acuerdo con la presente invención, se utilizan arandelas de fieltro que dejan que el agua pase, pero filtran la suciedad y la arena dejándola en el exterior.

Los dibujos

- 20 En referencia a los dibujos:

La Figura 1 es una vista lateral de un kayak con un corte del casco para mostrar la presente invención.

La Figura 2 es una vista superior de un kayak con la presente invención.

La Figura 3 es una vista lateral de la invención.

La Figura 4 es una vista frontal de la invención.

- 25 La Figura 5 es una vista en detalle de la figura 4.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de una vista en despiece del conjunto de piñón.

La Figura 7 es una vista lateral de la rueda dentada.

La Figura 8 es una vista transversal del conjunto de piñón.

La Figura 9 es una vista lateral del conjunto de piñón.

- 30 La Figura 10 es una vista lateral del molde inferior de la aleta.

La Figura 11 es una vista en detalle de la parte superior de la aleta.

La Figura 12 es una vista de un corte de la aleta.

La Figura 13 es una vista de un corte de la aleta.

La Figura 14 muestra una comparación de la curvatura positiva y la curvatura negativa.

- 35 La Figura 15 muestra una vista en perspectiva del molde inferior de la aleta.

La Figura 16 muestra una vista en perspectiva del conjunto de aleta.

La Figura 17 muestra una vista lateral del conjunto de aleta.

La Figura 18 muestra una vista en despiece que muestra los cojinetes.

Descripción de las realizaciones preferidas

- 5 Una posible realización es un kayak a pedales, impulsado por la acción similar a la de un "pingüino", de dos aletas que oscilan transversalmente. A medida que se incrementa la fuerza sobre los pedales, el extremo menos acotado de la aleta girará para adoptar una forma similar a una hélice. A medida que las aletas oscilan, cambian el paso o la forma al alcanzar el límite de su movimiento arqueado, a saber, cuando simultáneamente invierten la dirección de movimiento en los extremos opuestos de su trayectoria curvilínea. Esta acción de navegación es de algún modo similar a lo que ocurre cuando se realiza la maniobra de bordada en un velero en la que las velas ejercen, en ambas de sus direcciones de desplazamiento, un componente de empuje hacia delante.
- 10 Volviendo a los dibujos en más detalle, dichos dibujos ilustran una realización de la invención en forma de un kayak que presenta un casco 10 en general alargado realizado, por ejemplo, mediante moldeo rotacional, de un material plástico tal como polietileno. El habitáculo 12 también contiene un conjunto de pedales 18 y 20 adaptados para ser presionados, primero uno y a continuación el otro, por los pies del usuario. El casco 10 también se encuentra provisto de un timón 22 y una caña 24 del timón.
- 15 Los pedales 18 y 20 se encuentran operativamente conectados mediante los ejes 26 y 28 del pedal, respectivamente, al medio de propulsión que se extiende hacia la parte inferior a través del orificio 34 del casco 10.
- Los tambores 36 y 38 giran alrededor del eje 40 de acero fijo longitudinal que está conectado a la estructura central 110 y al casco 10.
- 20 Los piñones 37 y 39 giratorios portan ejes 42 rígidos que se extienden radialmente. El engranaje 50 del mástil gira sobre los ejes 42 y está asegurado por tornillos 54 de cabeza segmentada de 10-32 x.5". Se encuentran instaladas bolas de Delrin 58 y resortes 62 en orificios en los piñones 37 y 39. Las bolas 58 se presionan contra el engranaje 50 del mástil y caen en los elementos de retención 66 y 68 cuando las aletas se encuentran en la posición de empuje hacia delante o en la posición de empuje hacia atrás. El perno 74 de cabeza hexagonal de $\frac{1}{2}$ -20 x 1,5" con tuercas de retención 78 asegura el conector 70 del mástil a los engranajes 50 del mástil.
- 25 La aleta 46 se asegura al conector 70 del mástil con pernos 74. El engranaje inverso 84 está asegurado al piñón 37 con un anillo 88 de retención. Los dientes del engranaje inverso 84 engranan con los dientes del engranaje 50 del mástil en una relación de 1:1. Los carenados 102 reducen la resistencia hidrodinámica.
- 30 Los mástiles se proyectan en general en dirección hacia la parte inferior, de manera que siempre permanecen en el agua. Los mástiles soportan las aletas 46 y 48, respectivamente, en sus bordes de ataque. Cada una de las aletas puede girar alrededor de su mástil, de manera que el borde de las aletas opuesto al borde de ataque puede desplazarse de un lado al otro con respecto a la línea central longitudinal de los piñones 37 y 39. Esta acción tiene como resultado que ambas aletas ejercen una fuerza o empuje hacia delante sobre la embarcación en ambas direcciones del desplazamiento transversal de las aletas, lo que proporciona una eficiencia y velocidad superiores. El grado de desplazamiento o movimiento de los bordes de ataque está limitado de dos formas: a) la tensión en el borde de ataque se ajusta con un tornillo de fijación 90 y b) el desplazamiento del punto de fijación de la aleta está limitado por la arandela de separación 94.
- 35 Los piñones 37 y 39 están conectados a los tambores 36 y 38 a través de los conjuntos de cadena 98 y 100. Los tambores giran en relación a los piñones en una relación de 1:4.
- 40 La palanca 106 se encuentra unida de forma pivotante al eje 108 y causa que el eje 108 se deslice a través de un orificio 109 en la estructura central 110. Las levas 112 se aseguran al eje 108 con un tornillo de fijación 116. Cuando la palanca 106 se desplaza hacia delante, las levas se desplazan hacia delante y presionan sobre los elevadores 120 de la leva de avance que presionan sobre los resortes 124 que a su vez presionan sobre los pasadores 128. Los pasadores presionan sobre los engranajes 84 del piñón. Los extremos de los pasadores se deslizan en los engranajes del piñón hasta que cualquiera de los pedales 18 o 20 es presionado al máximo hacia delante y los piñones alcanzan el fin de su carrera. En ese punto, los pasadores caen en el interior de la ranura 140 frontal en la rueda motriz. Los pasadores evitan que la rueda motriz gire con el piñón. Cuando comienza la siguiente carrera la rueda motriz forzará al engranaje del mástil a girar. A medida que el piñón gira a través de un ciclo completo de 180 grados, el engranaje del mástil gira 180 grados de la posición de empuje hacia atrás hasta la posición de empuje hacia delante. Si la palanca se deja en la posición de avance y el pasador se deja bajo, la rueda dentada rotará libremente con el pasador desplazándose en la ranura de avance.
- 45
- 50 Cuando se tira de la palanca 106 las levas 112 posteriores presionan sobre los elevadores 150 de la leva inversa que presiona sobre los resortes 154 que a su vez presionan sobre los pasadores 158. Los pasadores presionan sobre las ruedas dentadas y los extremos de los pasadores se deslizan sobre las ruedas dentadas a medida que dichas ruedas dentadas giran. Cuando se presiona cualquier pedal 18 o 20 al máximo hacia delante y los piñones alcanzan el fin de su carrera, los pasadores caen al interior de la ranura 144 posterior. La ranura 180 posterior se

encuentra opuesta a la ranura frontal en 180 grados, y de ese modo cuando el pasador cae en la ranura posterior el conjunto de aleta girará hasta situarse en la posición de empuje hacia atrás. Los cuatro resortes 125 se elevan sobre los pasadores para devolverlos a la posición neutra.

5 Si la aleta 46 entra en contacto con un objeto sumergido, el conector 70 del mástil pivotará hacia atrás alrededor del perno 74. Cuando la aleta produce un empuje nuevamente, la aleta y el conector del mástil pivotarán hacia delante. Cuando el conector del mástil gira hacia delante, la varilla 160 de metal presiona la mordaza 164 de plástico y queda sujeta por presión en la posición de avance. Esta acción sujeta el mástil y la aleta en la posición de avance.

10 La aleta se produce a partir de dos moldes individuales – el molde inferior y el molde superior. El molde inferior 200 comprende la mayor parte de la periferia de la aleta, el borde de ataque, el borde de salida y el extremo. El molde superior comprende el núcleo de la aleta. La periferia de la aleta es vulnerable a daños y por tanto es deseable realizar el molde inferior de un material que sea tan duro y resistente como sea posible. Los materiales duros y resistentes son habitualmente más rígidos y no permiten que la aleta gire lo suficiente.

15 La Figura 13 muestra una sección transversal del molde inferior y muestra que el borde de ataque no es un tubo completo que es flexible en la torsión. La Figura 12 muestra lo fino que es el molde inferior en el extremo de la aleta que es flexible a la hora de plegarse. Esta invención permitirá que el molde inferior sea tan duro como 80 D. El molde superior no es tan vulnerable y debería tener una dureza de aproximadamente 40 A.

El extremo del conector 70 del mástil se apoya sobre el tornillo de fijación 90 en el extremo de la aleta 46. Cambiando la situación del tornillo de fijación puede modificarse la tensión en el borde posterior que cambia la rigidez en torsión de la aleta.

20 El punto de fijación 202 de la aleta 46 es libre para deslizarse sobre el perno 74 en el hueco 204 del engranaje 50 del mástil. Este movimiento permitirá que la base de la aleta gire aproximadamente +/- 7 grados. Si la arandela de separación 94 se hace girar hasta su posición la aleta quedará limitada a permanecer en la línea central que corresponde a un ángulo de ataque mayor, un paso más elevado de una hélice, o un engranaje mayor.

25 Existen cinco piezas giratorias con cargas significativas sobre las mismas que pueden producir una fricción significativa; dos tambores 36 y 38, dos piñones 37 y 39, y la polea intermedia 168. Los cojinetes de rodillo 170 entran en el tambor 36 y 38 y a continuación se deslizan sobre el eje 40 que está montado en la estructura central 110. Estos cojinetes de rodillo rodarán entre el tambor de plástico y el eje de acero inoxidable. Los cojinetes de rodillo 174 entran en los piñones 37 y 39 y a continuación el eje 178 del piñón monta los piñones en la estructura central. La polea intermedia 168 rueda sobre cojinetes de rodillo 180 en el eje 182.

30 Estos rodillos están realizados de una varilla de Delrin de 1/8" de diámetro. Hay quince cojinetes en cada uno de los tambores y doce cojinetes en cada uno de los piñones y polea intermedia. Los cojinetes son de aproximadamente 1,5" de largo en los tambores, de 3,5" de largo en los piñones, y de aproximadamente 1,2" de largo en la polea intermedia. Estos cojinetes no tolerarían residuos. Hay diez arandelas 184 de fieltro, una en cada extremo de cada conjunto de rodillos que permiten que entre agua, pero que filtran la suciedad dejándola en el exterior. Las diez
35 arandelas 186 de plástico protegen las arandelas de fieltro de los cojinetes de rodillo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo que incluye medios de propulsión que se extienden por debajo de la línea de flotación que comprende un par de aletas flexibles (46,48), cada una adaptada para oscilar a través de una trayectoria curvilínea en una dirección generalmente transversal con respecto a la dimensión longitudinal central de una embarcación, y medios asociados operativamente con dichos medios de propulsión para aplicar una fuerza de entrada a dichos medios de propulsión, por lo que a medida que se aplica la fuerza de entrada dichas aletas flexibles (46, 48) pueden realizar una torsión para formar un ángulo de ataque para proporcionar un empuje hacia delante con respecto a la dimensión longitudinal de la embarcación, a la vez que se desplazan en ambas direcciones a lo largo de dicha trayectoria curvilínea, donde dichas aletas (46, 48) son portadas en su borde de salida superior por un pivote fijo y en su borde de ataque superior por un elemento de retención, que se encuentra habitualmente acoplado, mientras que es desacoplable cuando dicho borde de ataque golpea un elemento de resistencia permitiendo que dicha aleta (46, 48) pivote hacia atrás para retirar el elemento de resistencia, y re-acoplable a medida que la aleta (46, 48) gira hacia delante y reanuda la producción de empuje.
- 10
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde dichas aletas (46, 48) presentan un borde de ataque y borde de salida esencialmente duros, que se unen en la parte superior para formar un extremo más fino de aproximadamente 1,524 mm (0,06 pulgadas), y donde el área entre los bordes es de un material más blando y flexible que es flexible ante el plegamiento.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2 en donde el borde de ataque de dichas aletas (46, 48) presenta una abertura con forma de cerradura alineada con dicho borde de ataque para recibir un mástil y proporcionar flexibilidad a la torsión, donde dicha abertura se encuentra en la parte posterior de dicho borde de ataque.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde el borde de ataque, borde de salida y extremo de dichas aletas (46, 48) presenta una dureza de aproximadamente 80D y el área entre los bordes presenta una dureza de aproximadamente 40D.
- 25 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde los componentes que giran están provistos de casquillos de plástico que comprenden cojinetes de rodillo de plástico (170, 174, 180) con arandelas de fieltro.
6. Embarcación que comprende el dispositivo según cualquier reivindicación precedente.
7. Embarcación según la reivindicación 7 en donde la embarcación es un kayak que comprende un casco (10), una quilla y un habitáculo (12).

30

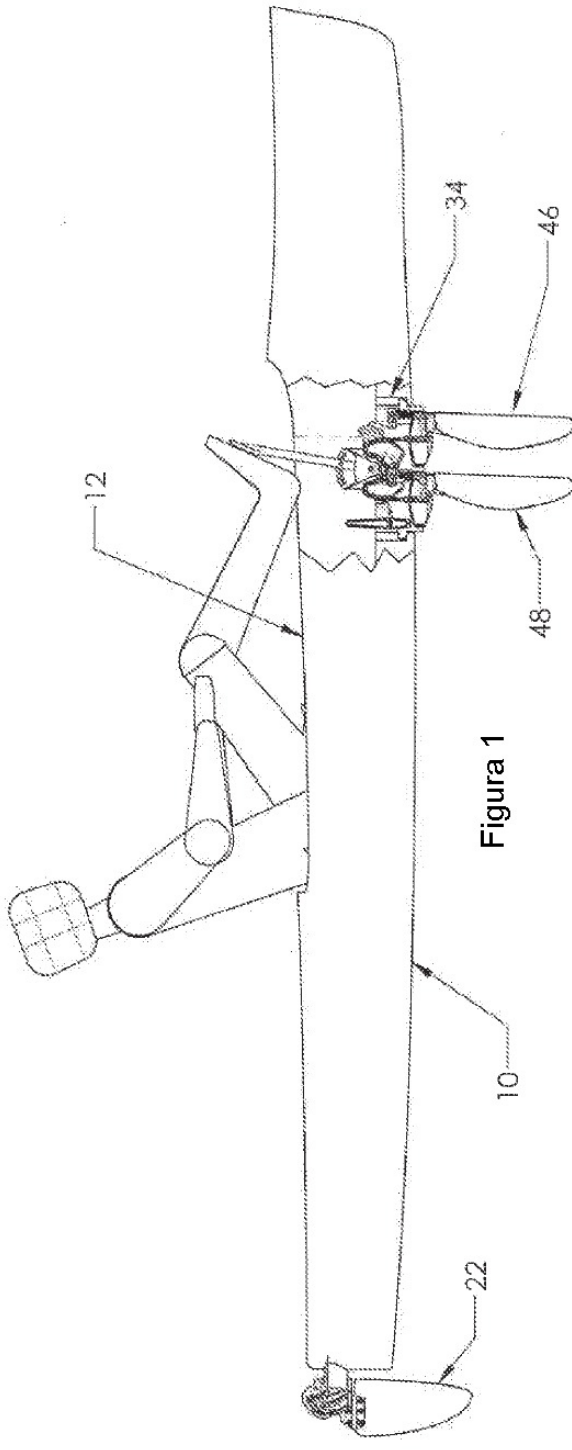


Figure 1

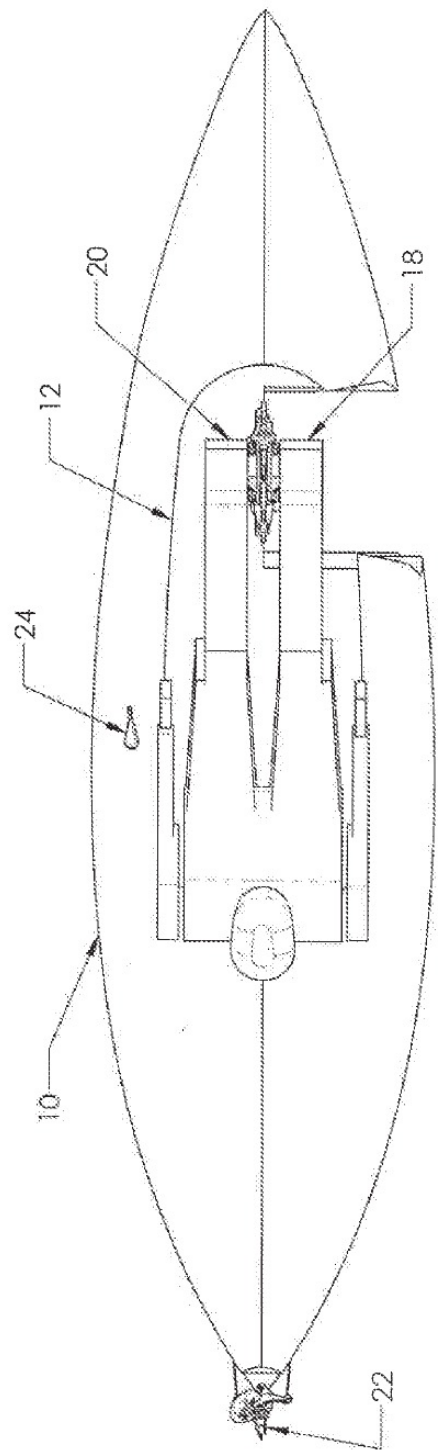


Figure 2

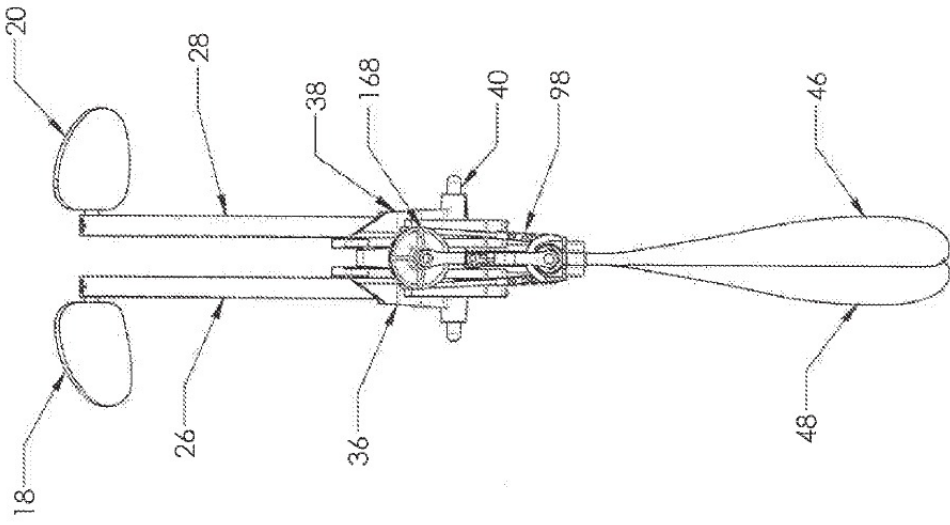


Figure 4

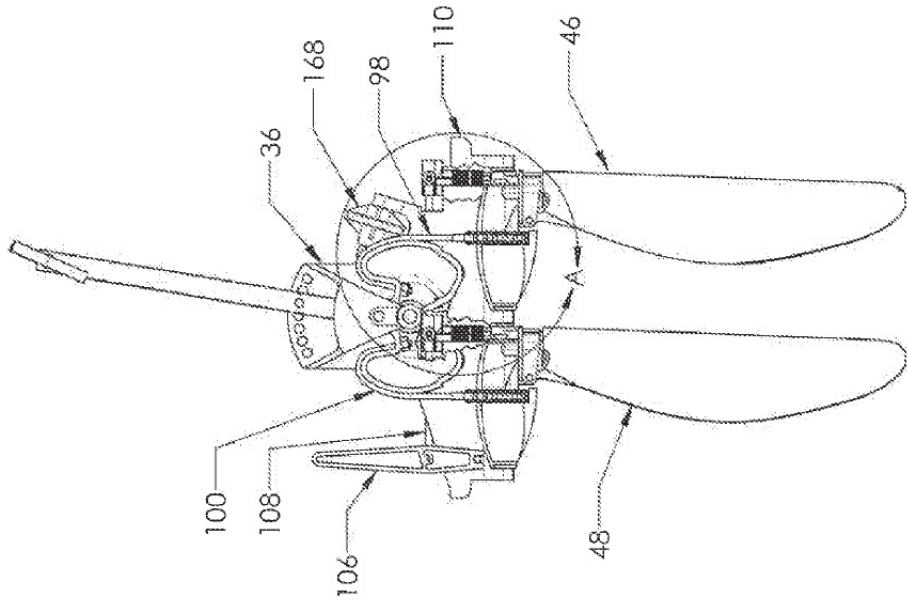


Figure 3

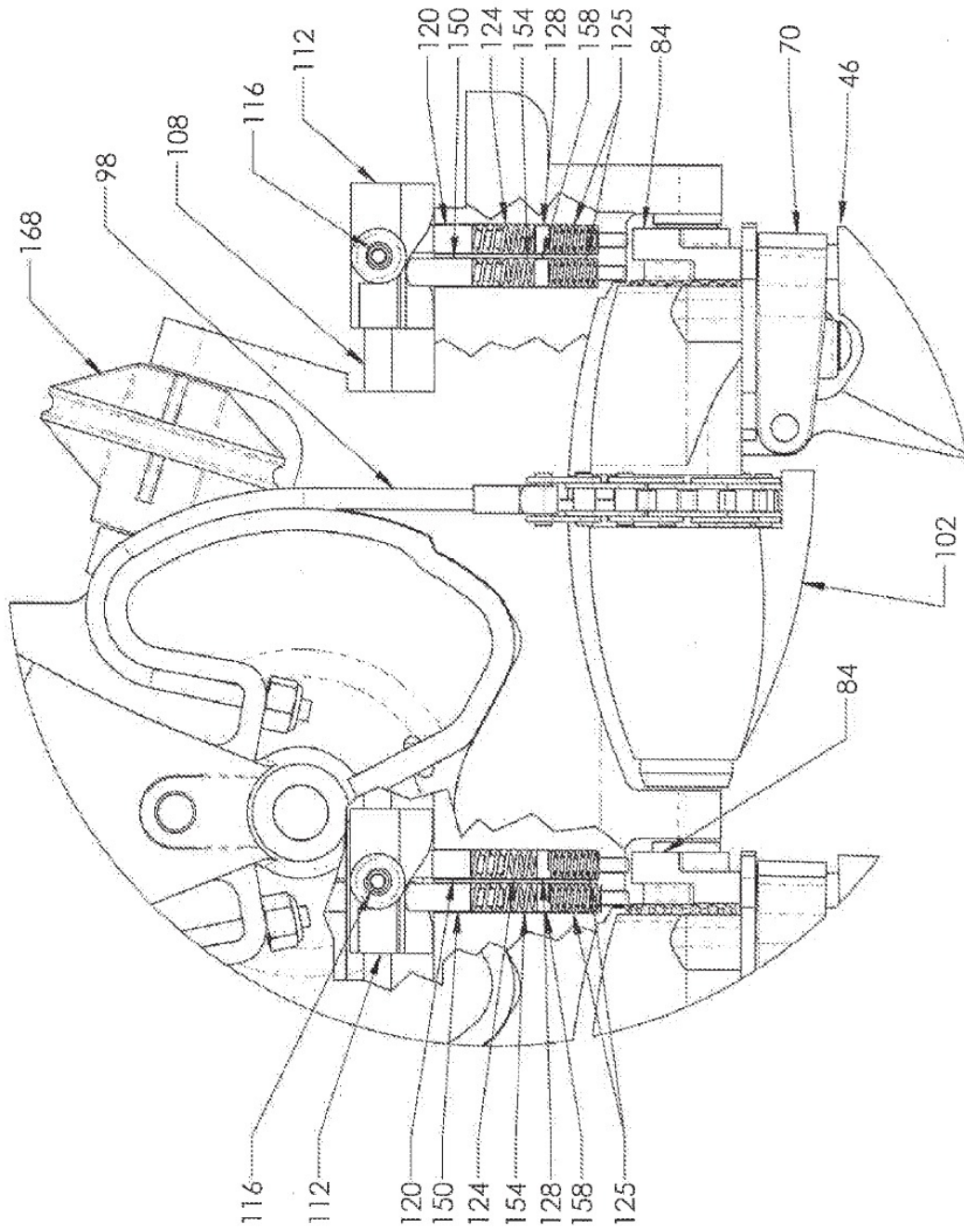


Figura 5

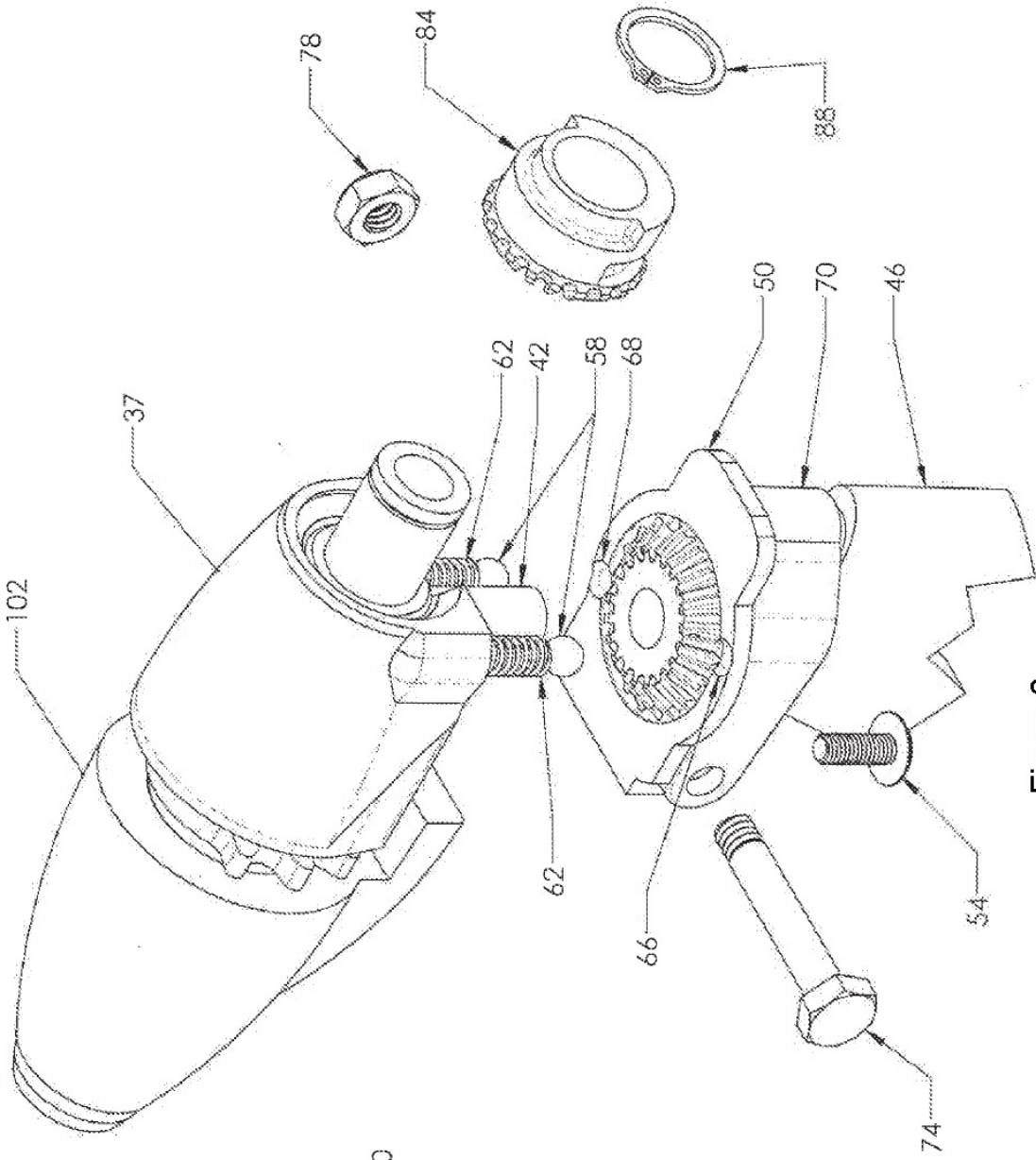


Figure 6

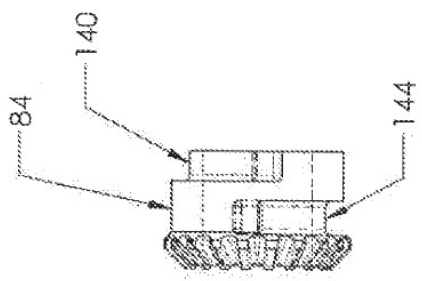


Figure 7

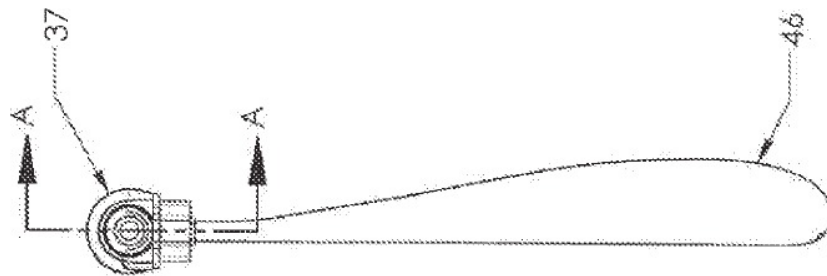
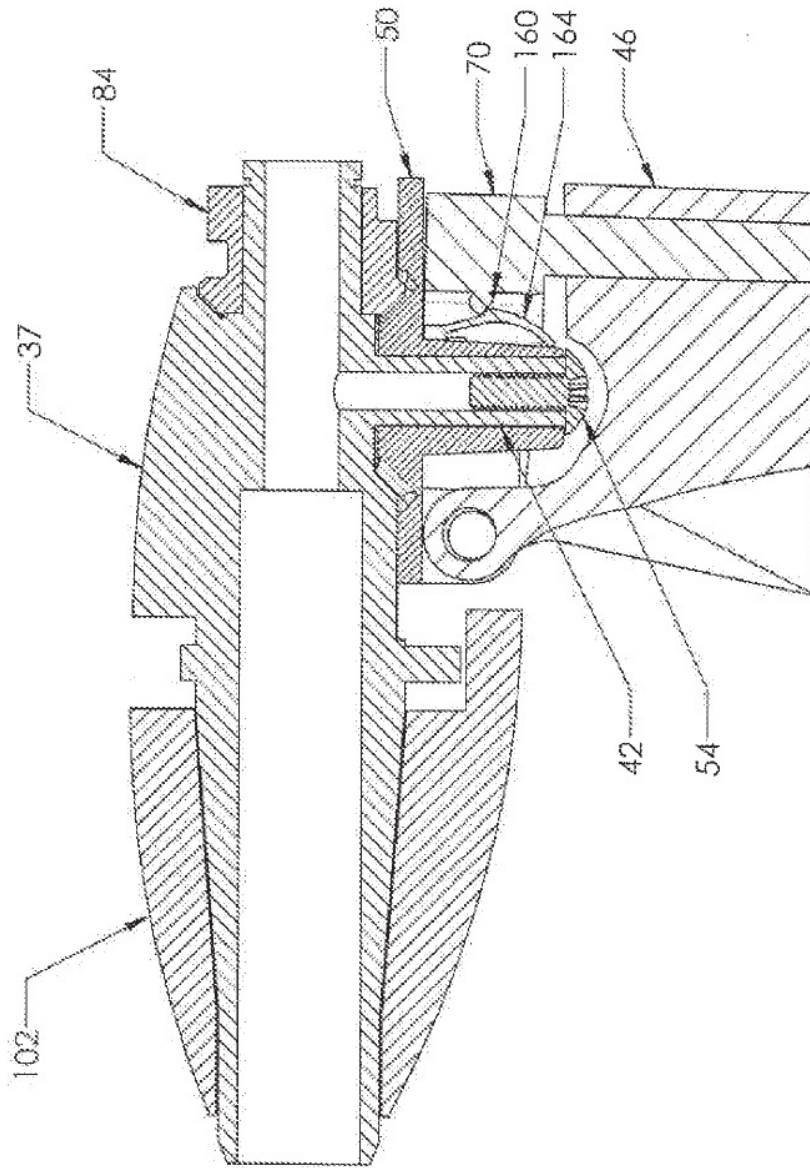


Figura 8
Sección A-A

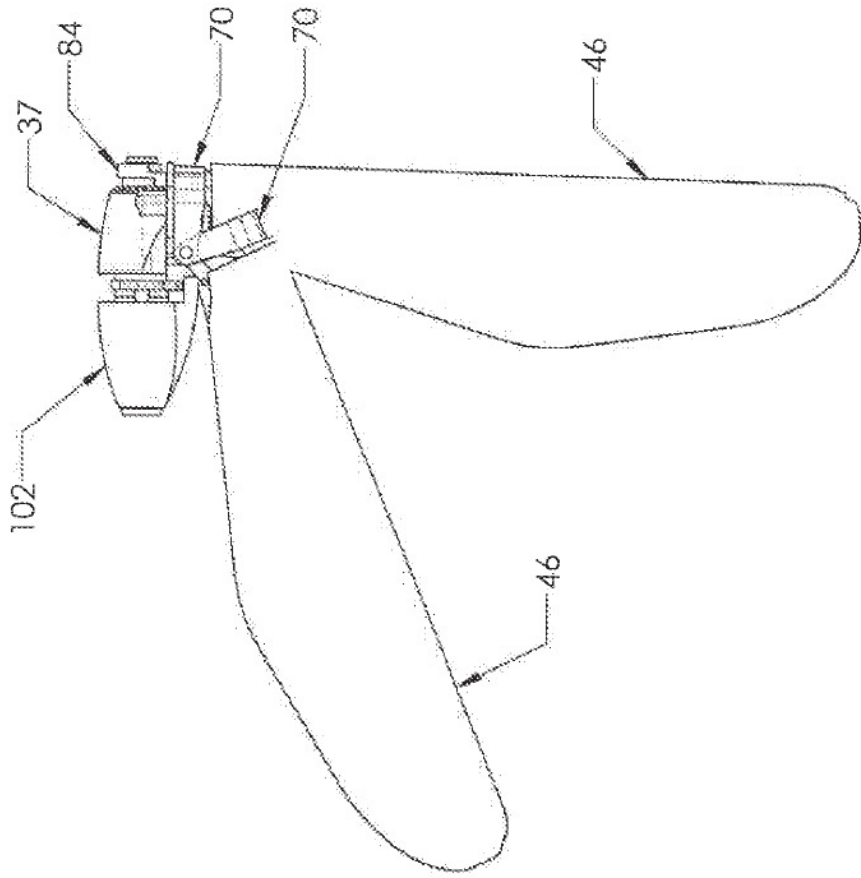


Figura 9

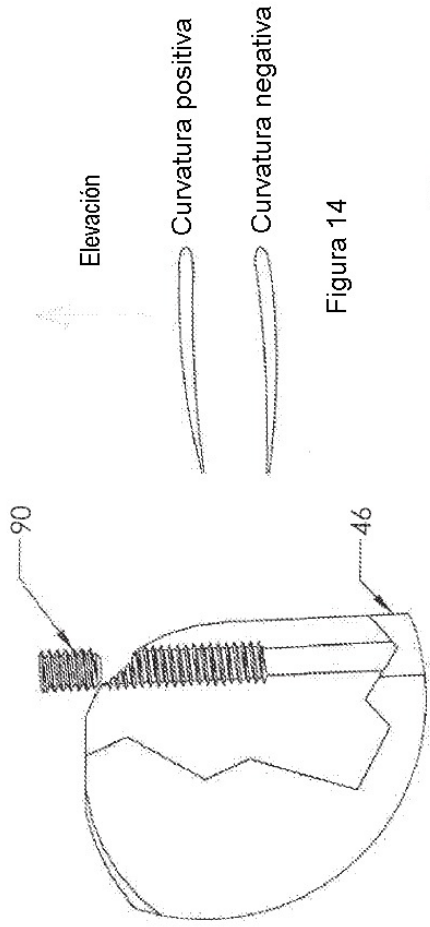


Figura 14

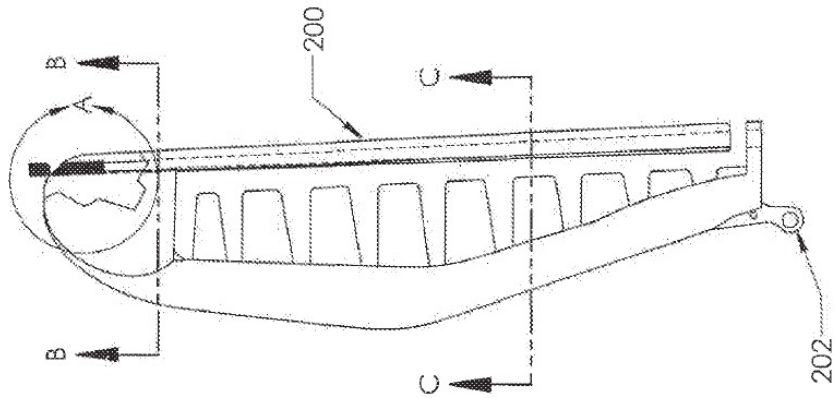
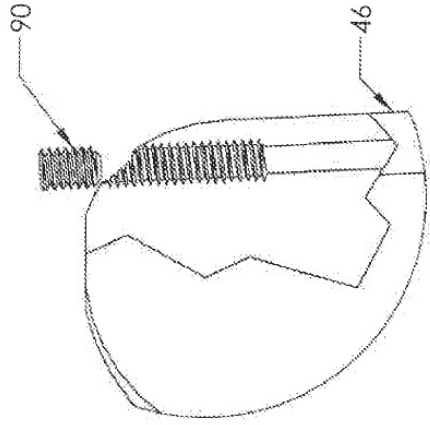
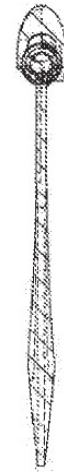


Figura 10



Detalle A
Figura 11



Sección B:B
Figura 12



Sección C:C
Figura 13

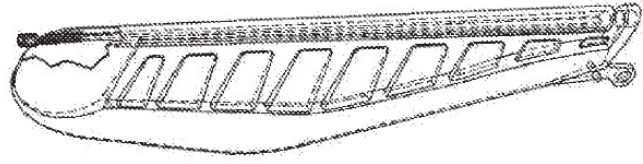


Figura 15

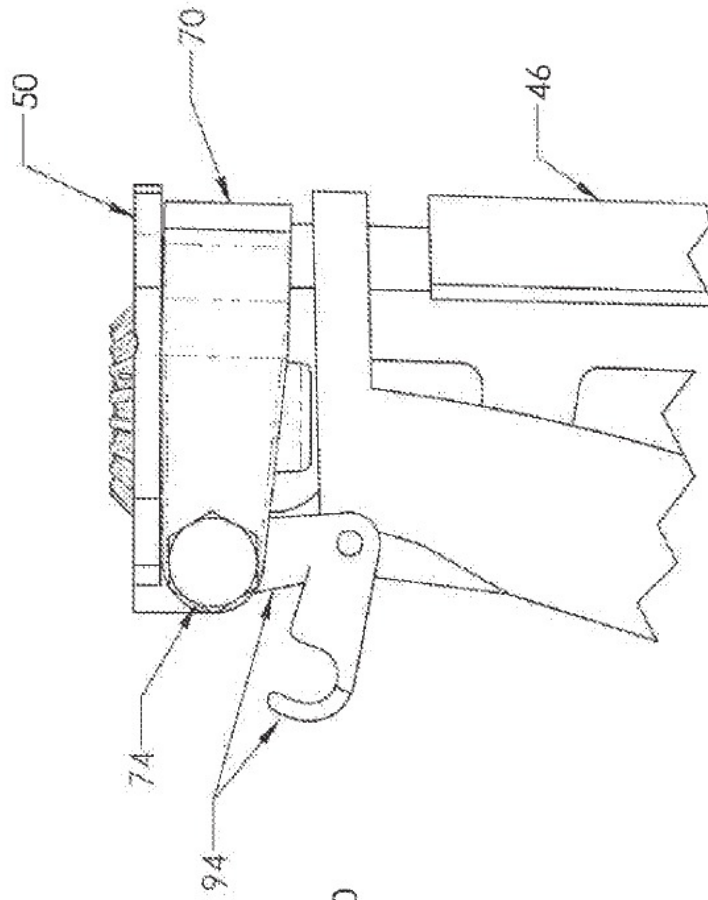


Figure 17

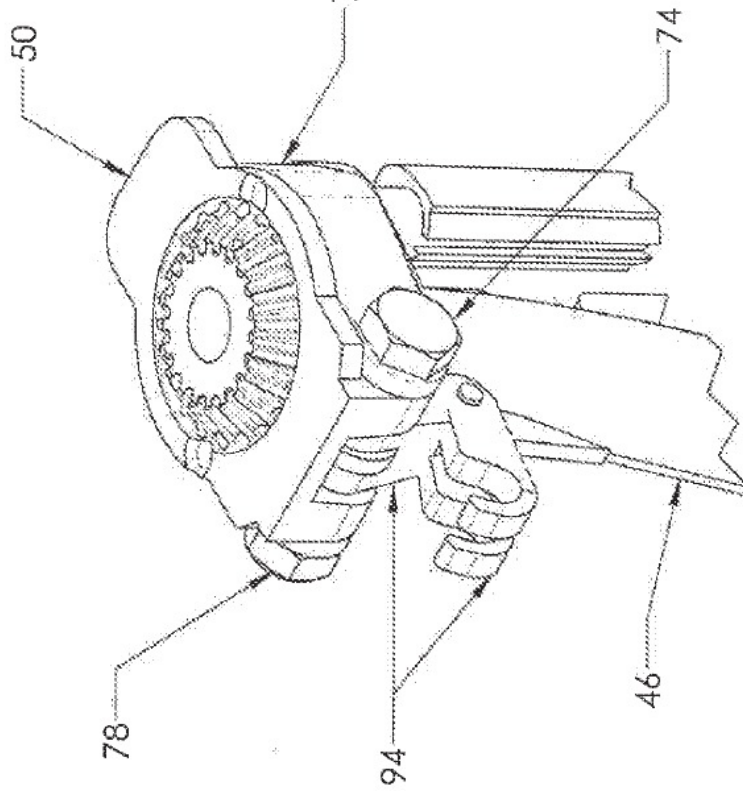


Figure 16

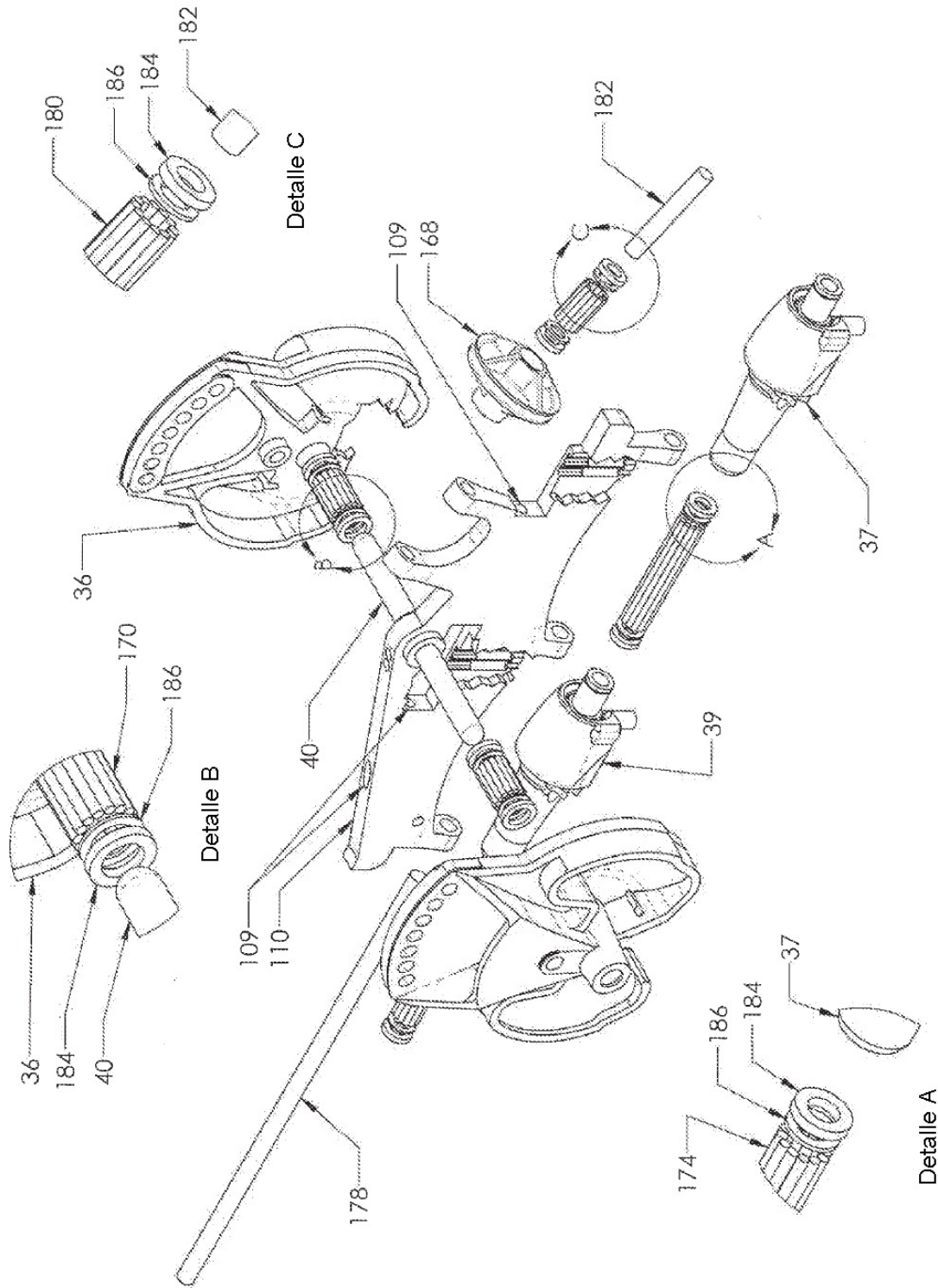


Figura 18