

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 048**

51 Int. Cl.:

G05D 1/02 (2006.01)

B63H 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2012 E 12707637 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2671123**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo flotante autónomo de servocontrol de posición de una embarcación náutica**

30 Prioridad:

03.02.2011 FR 1150842

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

14.08.2015

73 Titular/es:

**ALGORITHMHE (100.0%)
50 Bd Stalingrad
06300 Nice, FR**

72 Inventor/es:

**DELACHE, ALAIN y
CASTELO-DELACHE, VÉRONIQUE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 543 048 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

Procedimiento y dispositivo flotante autónomo de servocontrol de posición de una embarcación náutica

Ámbito de la invención

5 La presente invención concierne a un procedimiento y a un dispositivo flotante autónomo de servocontrol de posición de una embarcación náutica. Ésta se aplica, en particular a las embarcaciones de recreo o de pesca.

Estado de la técnica y problemas técnicos encontrados

10 Cuando los pasajeros de una embarcación de recreo duermen o cuando estos pescan con caña, cualquier deriva de la embarcación, sea debida ésta al viento o a la corriente marina, puede provocar problemas. Por ejemplo, cuando la embarcación está próxima a fondos altos, ésta corre el riesgo de embarrancarse. En el caso de la pesca con caña, la zona de pesca o la profundidad prevista pueden no ser obtenidas o mantenidas debido a la deriva.

Se conoce la utilización de anclas que quedan ancladas en el fondo marino. Sin embargo, estas anclas presentan numerosos inconvenientes. Por una parte, éstas solamente pueden ser utilizadas cuando la profundidad del agua es pequeña. Por otra parte, pueden dañar la flora y la fauna marina.

15 Ciertas embarcaciones, tales como los paquebotes están provistas de sistemas de posicionamiento por satélites, de los cuales el principal es conocido con el nombre de « GPS » (acrónimo de « Global Positionning System », sistema de posicionamiento global) que servocontrolan los motores principales de la embarcación y, eventualmente, el timón, para mantener la embarcación en una posición fija, en la media de lo posible, como por ejemplo en los documentos US5386368 o WO9528682. Estos sistemas tienen también inconvenientes. Por una parte, provocan un alto consumo de energía, generalmente fósil y por tanto muy contaminante. Por otra, provocan vibraciones en la
20 embarcación que pueden indisponer a los pasajeros.

Exposición de la invención

La presente invención pretende poner remedio a todos o a parte de estos inconvenientes. A tal efecto, de acuerdo con un primer aspecto, la presente invención está destinada a un dispositivo flotante autónomo de servocontrol de posición de una embarcación móvil, que comprende:

- 25
- un medio de determinación de posición geográfica,
 - un órgano de propulsión,
 - una fuente de energía para alimentar el órgano de propulsión,
 - un medio de orientación de la fuerza ejercida por el órgano de propulsión,
 - un medio de fijación de un cabo unido a la citada embarcación,

30

 - un medio de selección de una zona geográfica y
 - medios de control del órgano de propulsión y del medio de orientación, adaptados, en función de la posición geográfica del dispositivo, para mantener el dispositivo en la citada zona geográfica.

35 Gracias a estas disposiciones, el usuario puede fijar una zona en la cual el mismo desea que permanezca su embarcación, por ejemplo una zona de pesca, una posición fija o una zona sin altos fondos y, automáticamente, el dispositivo detecta el riesgo de salirse de la zona elegida y manda el órgano de propulsión y el medio de orientación para mantener la embarcación en esta zona. El usuario puede así disponer de su tiempo.

Además, siendo el dispositivo autónomo, éste es independiente de la embarcación y compatible con todas las embarcaciones, sin modificación de las mismas.

40 De acuerdo con características particulares, los medios de control están, además adaptados para orientar el dispositivo en una dirección de menor consumo de energía durante el funcionamiento del órgano de propulsión.

De esta manera, siendo el dispositivo autónomo, éste puede tomar una orientación diferente a la de la embarcación y minimizar así su consumo de energía.

45 De acuerdo con características particulares, el dispositivo objeto de la invención comprende, además, un medio de determinación de la orientación geográfica del dispositivo, estando los medios de control adaptados, en función de la posición geográfica del dispositivo y de la orientación geográfica del dispositivo, para mantener el dispositivo en la citada zona geográfica y para orientar el dispositivo en una dirección de menor consumo de energía durante el funcionamiento del órgano de propulsión.

De acuerdo con características particulares, el medio de determinación de la orientación geográfica del dispositivo comprende un magnetómetro.

Gracias a cada una de estas disposiciones, la determinación de la dirección de menor consumo es más fácil.

5 De acuerdo con características particulares, el medio de orientación de la fuerza ejercida por el órgano de propulsión está adaptado para poner en rotación el órgano de propulsión alrededor de un eje vertical.

Gracias a estas disposiciones, la fuerza ejercida por el órgano de propulsión es orientada independientemente de la orientación del dispositivo.

De acuerdo con características particulares, el medio de determinación de posición geográfica está adaptado para recibir y para tratar señales que provienen de satélites terrestres.

10 Gracias a estas disposiciones, la determinación de la posición del dispositivo es particularmente precisa.

De acuerdo con características particulares, el dispositivo comprende, además, una caja de mando a distancia del funcionamiento de los medios de control.

Gracias a estas disposiciones, el usuario puede mandar el dispositivo a distancia, desde la embarcación.

15 De acuerdo con características particulares, el dispositivo comprende un medio de transmisión a la citada caja, de datos representativos del estado de al menos un elemento del dispositivo y de datos representativos del mantenimiento del dispositivo en la citada zona.

De acuerdo con características particulares, el dispositivo comprende un medio de detección de riesgo de que el dispositivo se salga de la zona y un medio de transmisión a la citada caja, de datos representativos de alarmas en función del citado riesgo.

20 De acuerdo con características particulares, el dispositivo comprende un medio de detección de proximidad a un escollo y un medio de transmisión a la citada caja, de datos representativos de la citada proximidad.

Gracias a cada una de estas disposiciones, el usuario puede ser advertido del estado y de la situación del dispositivo o de un riesgo de embarrancamiento.

25 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención está destinada a un procedimiento de servocontrol de posición de una embarcación móvil por un dispositivo autónomo flotante, que comprende un órgano de propulsión, una fuente de energía para alimentar el órgano de propulsión, un medio de orientación de la fuerza ejercida por el órgano de propulsión, un medio de fijación de un cabo unido a la citada embarcación y un medio de selección de una zona geográfica, que comprende:

- una etapa de determinación de posición geográfica,

30 - una etapa de control del órgano de propulsión y del medio de orientación, en función de la posición geográfica del dispositivo, para mantener el dispositivo en la citada zona geográfica.

Otras ventajas, objetivos y características de la presente invención se pondrán de manifiesto en la lectura de la descripción que sigue y en el examen de las figuras que la acompañan. Esta descripción se da a título indicativo y en modo alguno limitativo de la invención.

35 **Breve descripción de las figuras**

La figura 1 es una representación esquemática, en perspectiva, de un dispositivo objeto de la invención y de una embarcación.

La figura 2 es una representación esquemática, en perspectiva inferior, del dispositivo objeto de la invención ilustrado en la figura 1.

40 La figura 3 es una representación esquemática, en perspectiva superior, del dispositivo objeto de la invención ilustrado en las figuras 1 y 2.

La figura 4 es una representación esquemática, en perspectiva, de las partes eléctricas y electrónicas del dispositivo ilustrado en las figuras 1 a 3.

La figura 5 es un esquema de bloques de las relaciones entre los elementos ilustrados en la figura 4.

45 La figura 6 es un diagrama lógico de etapas puestas en práctica por una unidad central ilustrada en la figura 5, para la puesta en práctica del procedimiento objeto de la invención.

Descripción de al menos un modo de realización de la invención

Se señala, desde ahora, que las figuras no están a escala.

En la figura 1 se observa un dispositivo 105 objeto de la presente invención unido a una embarcación 110 por un cabo 115, y una caja 190 de mando del dispositivo 105.

5 El dispositivo 105 es un dispositivo flotante descrito en relación con las figuras 2 a 6. La embarcación 110 es una embarcación náutica de tipo cualquiera, por ejemplo, como está representado en este caso, una embarcación de recreo o de pesca. El cabo 115 es de tipo cualquiera. La caja 190 está provista de una pantalla (no representada), de teclas (no representadas), eventualmente integradas en la pantalla cuando ésta es táctil y de un medio de comunicación inalámbrica (no representado) con el dispositivo 105. Por ejemplo, la caja 190 es un teléfono móvil, un asistente personal digital o una tableta electrónica de tipo conocido, provista de medios de comunicación Bluetooth (marca registrada) o Wifi y de una aplicación informática de intercambio de datos con el dispositivo 105 y de visualización de datos al usuario.

10 En las figuras 2 y 3, se observa que el dispositivo 105 comprende dos flotadores 120, unidos por medios de fijación 125 a un cajón estanco 130. El cajón estanco 130 lleva una fijación de cabo trasera 135, un medio de propulsión 140 y elementos eléctricos y electrónicos 145.

15 El medio de propulsión 140 comprende un órgano o motor de propulsión 170 (véase la figura 4) y una hélice orientados por un motor de orientación 165.

20 El órgano o motor de propulsión 140 está colocado en una posición central, con respecto a las fuerzas que pueden ejercer la corriente marina o el viento. La fijación de cabo 135 es, en variante, móvil, por ejemplo a lo largo de un carril curvado. Ésta está colocada de tal modo que en caso de una ola importante o una borrasca de viento el dispositivo no se vuelque.

Pueden ser utilizados otros órganos de propulsión del 105. En variante, la hélice es fija con respecto al dispositivo 105 y está previsto un timón orientado por un motor de orientación similar al motor de orientación 165.

25 En la figura 4, se observa un receptor de señales de posicionamiento 150, una unidad de mando 155, una batería 160, el motor de orientación 165, el motor de propulsión 170, una conexión estanca 175 y una caja de reanudación de movimiento 180.

30 El receptor de señales de posicionamiento 150 está constituido preferentemente por un receptor de señales de satélites terrestres y por un procesador adaptado para determinar la posición geográfica del dispositivo 105. Por ejemplo, el receptor 150 es un receptor de señales emitidas por la constelación de satélites GPS o la constelación de satélites Galileo (marca registrada).

La unidad de mando 155 comprende una unidad central 205 (véase la figura 5) que comprende un procesador (no representado), memorias (no representadas) y medios de amplificación (no representados) de las señales de mando de los motores. La batería 160 es una batería eléctrica recargable, eventualmente provista de un convertidor para permitir su recarga en la red, y/o de una conexión a un generador eléctrico o a una batería de la embarcación 110.

35 El motor de orientación 165 está adaptado para hacer girar, alrededor de un eje vertical, el motor de propulsión 170, por intermedio de la caja de reanudación de movimiento 180.

La conexión estanca 175 permite al motor de propulsión 170 girar, a una y otra parte de la pared inferior del cajón 130 alrededor del eje vertical para orientar el eje de la hélice.

40 En la figura 5 se observa que la unidad central 205 de la unidad de mando 155 es alimentada por la batería 160 y recibe datos por parte del circuito 215 del receptor 150, de un medio de comunicación inalámbrica 210 adaptado para estar comunicado con la caja 190 y de un magnetómetro 220. Tras el tratamiento, la unidad central 205 transmite mandos al motor de propulsión 170, al motor de orientación 165 y datos al medio de comunicación 210. El funcionamiento de la unidad central 205 está detallado en relación con la figura 6.

45 Tras una etapa de arranque 305, que puede ser provocada, a distancia, por la caja 190, en el transcurso de una etapa 310, la unidad central 205 carga en memoria el programa de funcionamiento, de manera en sí conocida.

En el transcurso de una etapa 315, la unidad central 205 determina si una posición geográfica le es facilitada por el receptor 150. Si es sí, ésta pasa a la etapa 320. Si no, la unidad central reitera la etapa 315.

50 En el transcurso de la etapa 320, la unidad central 205 determina si ésta ha recibido un mando de servocontrol de posición proveniente de la caja 190, por intermedio del medio de comunicación 210. Si es sí, ésta pasa a la etapa 325. Si no, ésta reitera la etapa 320.

En el transcurso de la etapa 325, la unidad central 205 pone en memoria la posición geográfica corriente como valor de posición geográfica objetivo.

ES 2 543 048 T3

Después, en el transcurso de una etapa 330, la unidad central recibe una nueva posición geográfica por parte del receptor 150 y una orientación del dispositivo 105, por parte del magnetómetro 220.

5 En el transcurso de una etapa 335, la unidad central determina, a partir de la diferencia entre la posición corriente y la posición objetivo, por una parte, la velocidad de rotación de la hélice del medio de propulsión y, por otra la orientación que hay que dar al motor de propulsión.

En lo que concierne a la velocidad de rotación de la hélice, la unidad central la hace aumentar hasta que la distancia entre la posición corriente y la posición objetivo disminuya. El servocontrol se hace así según un bucle de contra reacción.

10 En lo que concierne al ángulo formado entre el eje del dispositivo 105 y el eje de la hélice, la ley de servocontrol es, por ejemplo, de tipo PID (acrónimo de « Proporcional Integral Derivado »). Este tipo de corrector se adapta a las perturbaciones y es insensible a las variaciones de los elementos perturbadores a largo plazo. El ajuste de los coeficientes del corrector permite que, por ejemplo, si la corriente pasa de un nudo a tres nudos en el instante t , en el minuto $t+1$, el dispositivo es reajustado al tiempo que haya experimentado temporalmente un desvío inferior a 15 m con una resolución GPS de 3 m.

15 En variante, se prevé un acelerómetro, por ejemplo de tipo MEMS (acrónimo de Micro ElectrMechanical System, de sistema electrónico miniatura) para aumentar la resolución.

De esta manera, la unidad central 205 orienta el dispositivo en una dirección de menor consumo de energía durante el funcionamiento del motor de propulsión.

20 En el transcurso de una etapa 340, la unidad central 205 transmite a la caja 190 la posición geográfica corriente, la distancia entre la posición corriente y la posición objetivo, el estado (funcionamiento correcto o no) de los sensores, en este caso del receptor 215 y del magnetómetro 220 y, en su caso, datos de alarma.

Por ejemplo, una alarma representa una deriva que el dispositivo no puede compensar incluso utilizando el motor de propulsión a plena potencia.

25 De acuerdo con un segundo ejemplo, una alarma representa una distancia entre la posición geográfica corriente y la posición objetivo superior a un valor predeterminado, por ejemplo parametrable por el usuario utilizando la caja 190.

De acuerdo con un tercer ejemplo, el receptor 215 integra una base de datos de escollos submarinos, por ejemplo fondos altos, arrecifes o zonas prohibidas para la navegación. Al aproximarse a uno de estos escollos, por ejemplo a menos de un kilómetro de uno de ellos, se pone en marcha automáticamente una alarma.

30 De acuerdo con un cuarto ejemplo, la unidad central determina la capacidad eléctrica restante en la batería 160 y emite una alarma por debajo de un valor límite predeterminado.

En el transcurso de una etapa 345, la unidad central 205 determina si el usuario ha actualizado la posición objetivo. Si es sí, en el transcurso de una etapa 350, se actualiza la posición objetivo, por ejemplo tomando la posición geográfica corriente como posición objetivo. Después, se vuelve a la etapa 330.

35 Si el usuario no ha actualizado la posición objetivo, en el transcurso de una etapa 355, la unidad central 205 determina si se ha recibido de la caja 190 un mando de parada de funcionamiento de los motores. Si es sí, en el transcurso de la etapa 360, se paran los motores. Después, se vuelve a la etapa 305.

Si no se ha recibido ningún mando, se vuelve a la etapa 330.

40 En variante, en el transcurso de las etapas 320 y 325, el usuario selecciona una zona en la cual la embarcación tenga suficiente profundidad para no correr el riesgo de embarrancarse. En este caso, en el transcurso de la etapa 335, la unidad central 205 espera a que la posición corriente llegue a la proximidad de un límite de la zona elegida por el usuario antes de arrancar el o los motores.

En variante, la batería del dispositivo está unida a una fuente de energía eléctrica de la embarcación, por ejemplo un grupo electrógeno o una batería embarcada, para completar su capacidad eléctrica.

45 En variante, se reemplaza el motor de propulsión 170 por un motor térmico provisto de un depósito de gasolina. En este caso, el arrancador, la inyección y el embrague del motor térmico son mandados por la unidad central 205.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (105) flotante autónomo de servocontrol de posición de una embarcación móvil (110), caracterizado por que comprende:
- un medio (150) de determinación de posición geográfica,
- 5
- un órgano de propulsión (170)
 - una fuente de energía (160) para alimentar el órgano de propulsión,,
 - un medio de orientación (165) de la fuerza ejercida por el órgano de propulsión,
 - un medio (135) de fijación de un cabo (115) a la citada embarcación,
 - un medio (155) de selección de una zona geográfica y
- 10
- medios (155) de control del órgano de propulsión y del medio de orientación, adaptados, en función de la posición geográfica del dispositivo para mantener el dispositivo en la citada zona geográfica.
2. Dispositivo (105) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los medios (155) de control están, además, adaptados para orientar el dispositivo en una dirección de menor consumo de energía durante el funcionamiento del órgano de propulsión (170).
- 15
3. Dispositivo (105) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende, además, un medio (220) de determinación de la orientación geográfica del dispositivo, estando los medios (155) de control adaptados, en función de la posición geográfica del dispositivo y de la orientación geográfica del dispositivo, para mantener el dispositivo en la citada zona geográfica y para orientar el dispositivo en una dirección de menor consumo de energía durante el funcionamiento del órgano de propulsión (170).
- 20
4. Dispositivo (105) de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el medio (220) de determinación de la orientación geográfica del dispositivo comprende un magnetómetro.
5. Dispositivo (105) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en cual el medio de orientación (165) de la fuerza ejercida por el órgano de propulsión (170) está adaptado para poner en rotación el órgano de propulsión alrededor de un eje vertical.
- 25
6. Dispositivo (105) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en cual el medio (150) de determinación de posición geográfica está adaptado para recibir y para tratar señales que provienen de satélites terrestres.
7. Dispositivo (105) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende, además, una caja (190) de mando a distancia del funcionamiento de los medios de control.
- 30
8. Dispositivo (105) de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende un medio (155) de transmisión a la citada caja (190) de datos representativos del estado de al menos un elemento del dispositivo y de datos representativos del mantenimiento en la citada zona.
9. Dispositivo (105) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, que comprende un medio (155) de detección de riesgo de que el dispositivo se salga de la citada zona y un medio de transmisión a la citada caja (190), de datos representativos de alarmas en función del citado riesgo.
- 35
10. Dispositivo (105) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende un medio (155) de detección de proximidad con un escollo y un medio de transmisión a la citada caja (190), de datos representativos de la citada proximidad.
- 40
11. Procedimiento de servocontrol de posición de una embarcación móvil (110) por un dispositivo autónomo flotante (105) que comprende un órgano de propulsión (170), una fuente de energía para alimentar el órgano de propulsión, un medio de orientación (165) de la fuerza ejercida por el órgano de propulsión, un medio de fijación de un cabo (115) unido a la citada embarcación y un medio (155) de selección de una zona geográfica, que comprende:
- una etapa de determinación de posición geográfica,
 - una etapa de control del órgano de propulsión y del medio de orientación, en función de la posición geográfica del dispositivo, para mantener el dispositivo en la citada zona geográfica.

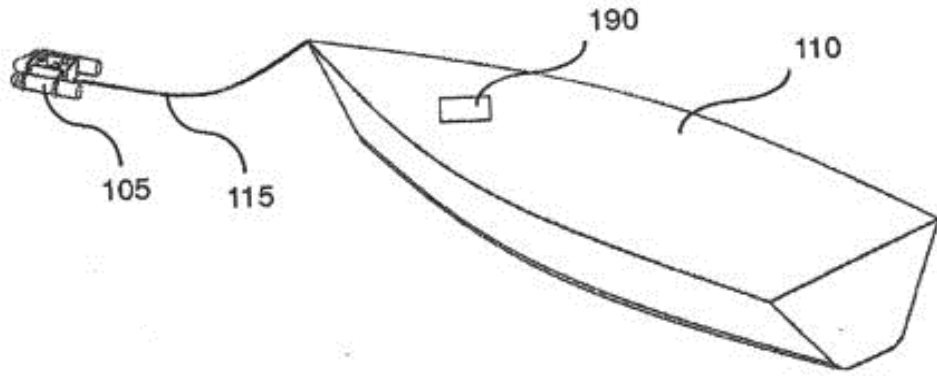


Figura 1

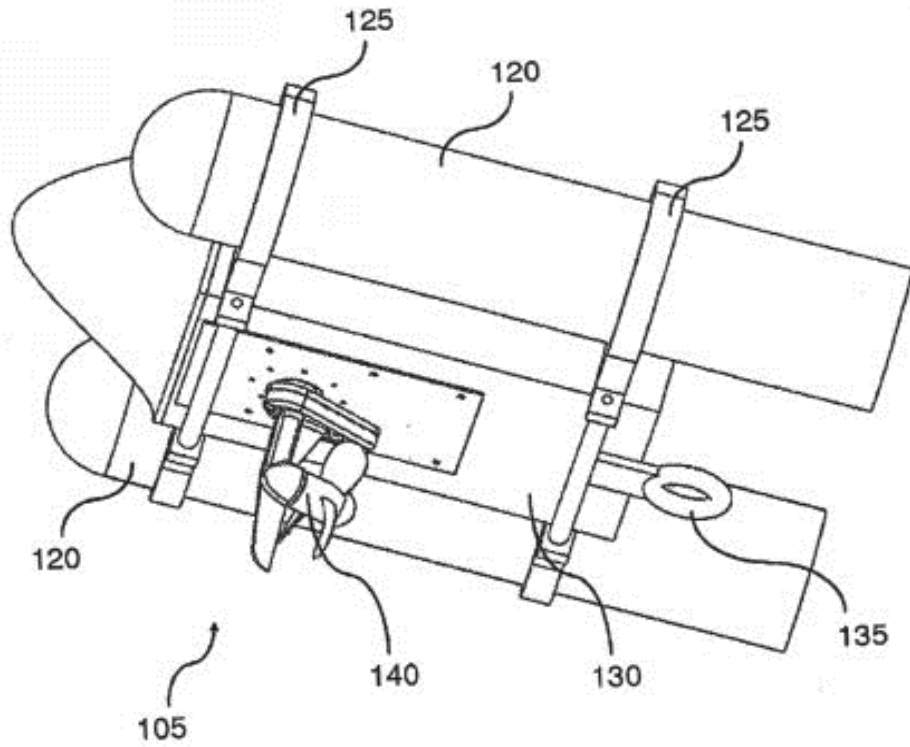


Figura 2

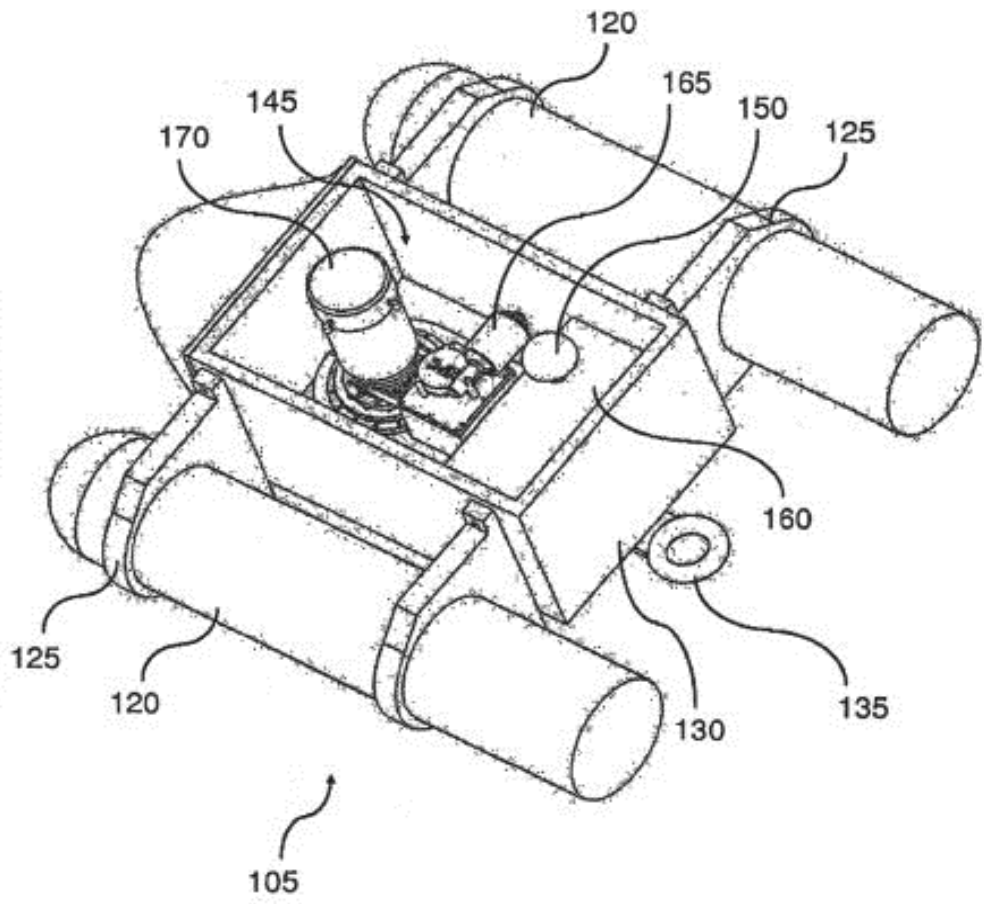


Figura 3

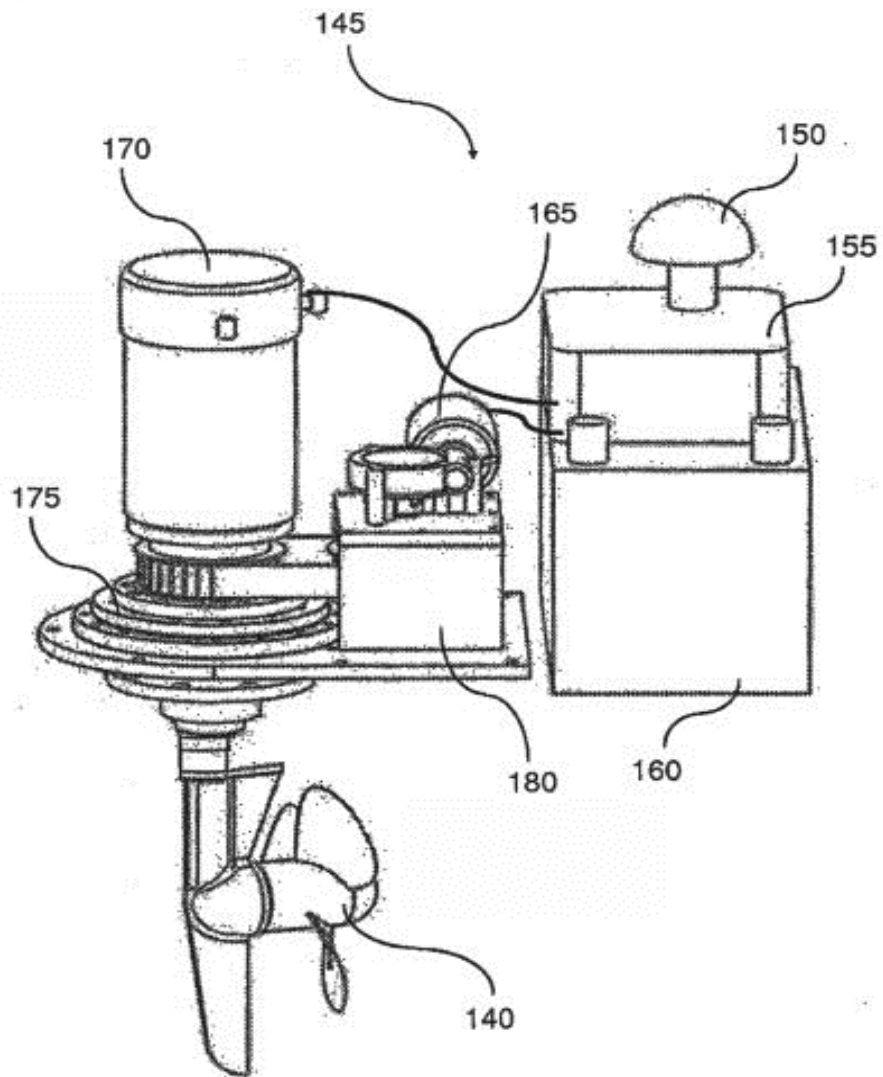


Figura 4

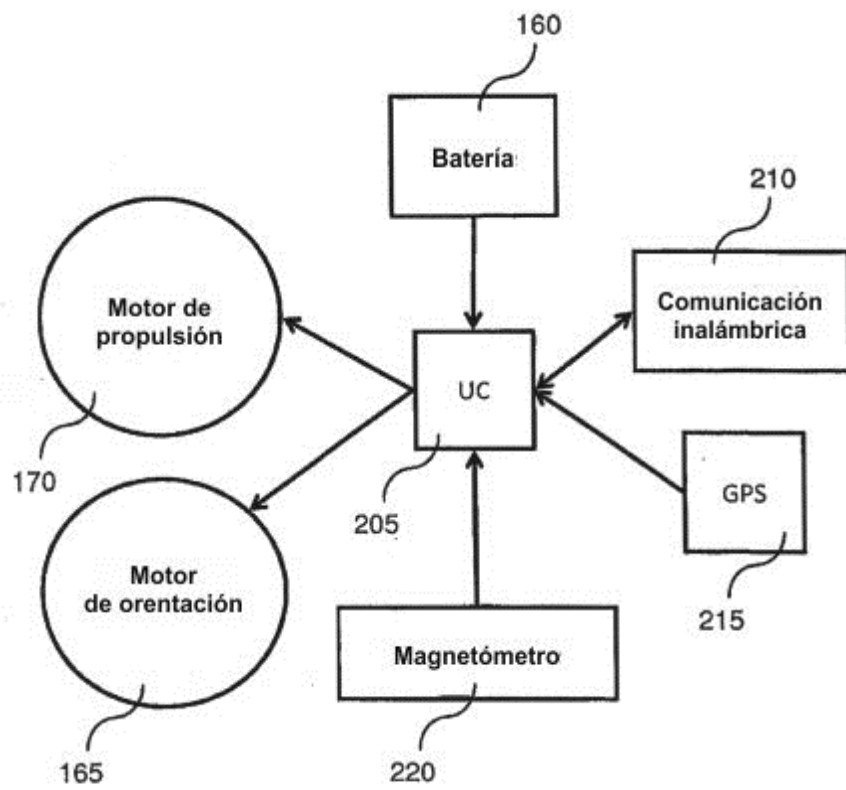


Figura 5

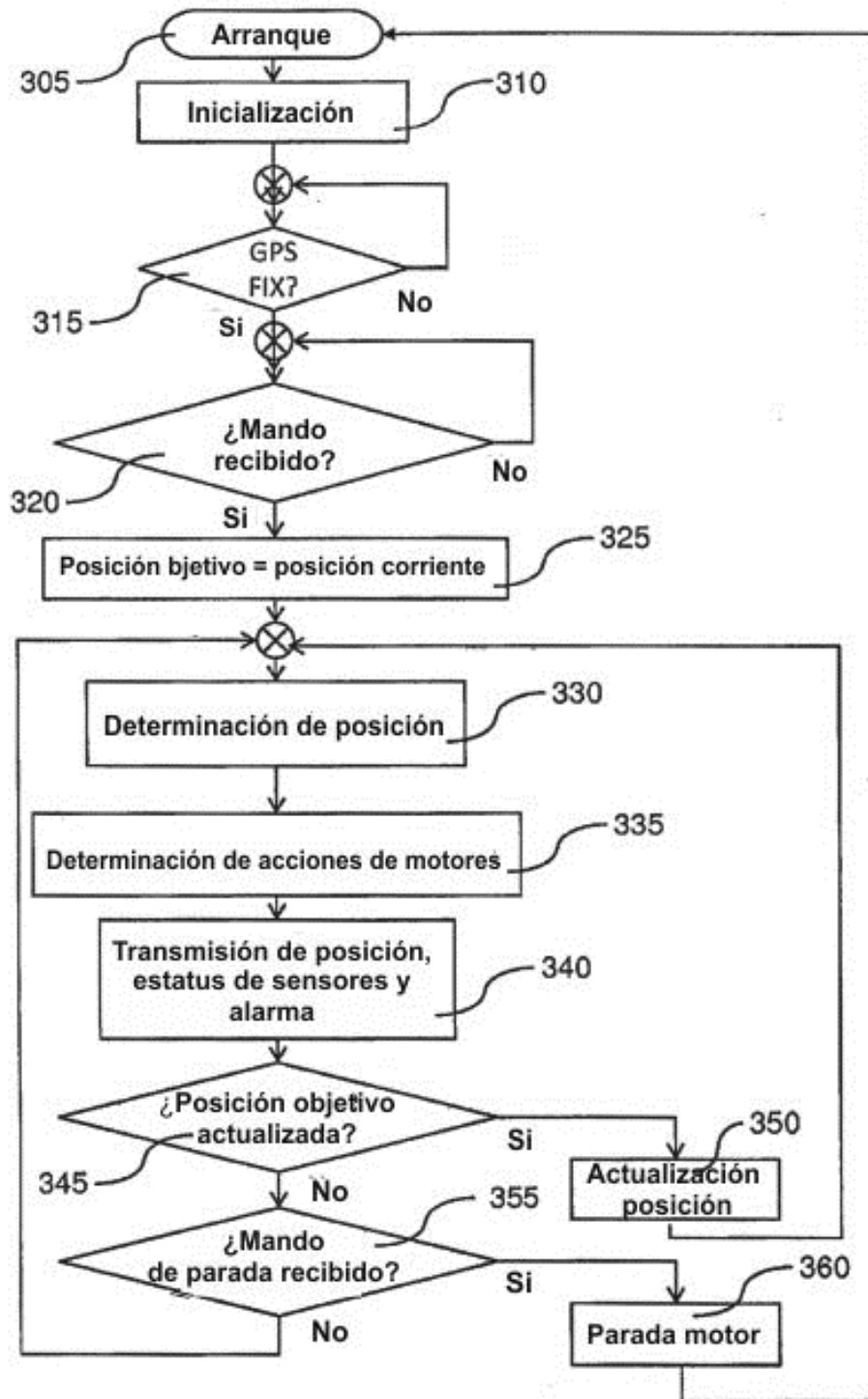


Figura 6