

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 115**

51 Int. Cl.:
B63H 25/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07803540 .9**
96 Fecha de presentación: **18.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2176122**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2010**

54 Título: **SISTEMA DE POSICIONAMIENTO SIN ANCLAS PARA EMBARCACIONES.**

30 Prioridad:
10.08.2007 DE 102007037828

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2012

73 Titular/es:
Code-X AG
Naumatthalde 11
6045 Meggen, CH

72 Inventor/es:
SUTER, ESKIL y
SUTER, DAVID

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 372 115 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

Sistema de posicionamiento sin anclas para embarcaciones

5 El invento se refiere a un sistema de posicionamiento sin anclas para embarcaciones, diseñado para mantener una posición geográfica fija de una embarcación sin emplear las anclas o los pesos tradicionales, adecuado para ser utilizado en una embarcación del tipo catamarán.

10 Se reivindica en este caso la prioridad de la solicitud de patente alemana número DE10 2007 037 828.0, presentada el 10 de Agosto de 2007, titulada "Doppelrumpfmotorboot" ("Embarcación a motor con doble casco")

15 Las lanchas rápidas (para altas velocidades) son, típicamente, muy difíciles de gobernar y, por ello, con frecuencia solamente son utilizadas por expertos. El diseño completo y la configuración de estas lanchas son tales que para intervenir en carreras a gran velocidad, se prevé un sistema muy rígido. La comodidad de los pasajeros y la facilidad de gobierno son cuestiones que, típicamente, no se tienen en consideración, ya que las medidas respectivas incrementarían el peso y las dimensiones de tales lanchas.

20 Sin embargo, se presentan situaciones en las que la lancha rápida ha de ser hecha funcionar lo mismo que muchas otras lanchas, a saber cuando se entra en un puerto o cuando se realiza la aproximación a un embarcadero, por ejemplo. Pero, también, cuando se utiliza la lancha para tomar el sol o para nadar, los elementos que constituyen los elementos de alta velocidad de la lancha, estorban bastante. Por ejemplo, resulta muy difícil el acceso a la cabina de pasajeros de una lancha rápida y, típicamente, la puerta o la escotilla de entrada es pequeña.

25 Dicho de otro modo, una lancha rápida no ofrece, típicamente, un entorno lujoso ni elementos que puedan hacer confortables los viajes con ella realizados. Por otro lado, las confortables lanchas de recreo carecen de la capacidad para alcanzar altas velocidades de una lancha rápida, lo que limita su uso como medios efectivos para el transporte a un área geográfica muy confinada.

30 Otro inconveniente importante, común a la mayoría de las lanchas rápidas y de otras embarcaciones, es la necesidad de utilizar un ancla tradicional cuando se desea mantener una posición relativamente fija de la lancha. Tal sistema de anclaje tradicional tiene muchas desventajas, como su peso, unas necesidades de almacenamiento que reducen el volumen interno utilizable de la embarcación, la laboriosa y larga tarea que supone el echar/izar el ancla y, en algunas áreas frágiles desde el punto de vista ambiental, como los arrecifes coralinos, el uso de estas anclas tradicionales está estrictamente prohibido.

35 Se han realizado unos pocos intentos para proporcionar un sistema de posicionamiento para una lancha sin utilizar anclas, como el reivindicado en la patente norteamericana 5491636. El dispositivo reivindicado en esta solicitud de patente utiliza un propulsor de empuje en conjunto con el posicionamiento por satélite para compensar el movimiento relativo de la lancha. La principal desventaja de este sistema es que el propulsor de empuje tiene que poder ser hecho girar, lo complica la disposición y hace que sea imperativa la utilización de los denominados colectores con el fin de permitir una conexión eléctrica continua entre el propulsor de empuje y otros componentes de la disposición, como la fuente de potencia y la electrónica de control.

45 Por otra parte, el uso de los corrientes sistemas de posicionamiento sin anclas no resulta muy eficaz debido al hecho de que cuando se compensa la deriva de la embarcación, debido a la inercia, tras una compensación de la deriva inicial, se produce el denominado efecto de sobrecompensación, es decir, la embarcación tiende a manifestar una deriva en dirección contraria a la deriva inicial que, de nuevo, tiene que corregirse. Estas derivas adicionales en direcciones contrarias, aún cuando sean de menor magnitud, hacen que el sistema sea muy poco eficaz debido a que los propulsores de empuje tienen que conectarse y desconectarse frecuentemente y tienen que ser hechos girar con frecuencia. Asimismo, los sistemas corrientemente disponibles no resultan adecuados para ser utilizados en lanchas con dos cascos espacialmente separados, por ejemplo, los catamaranes.

50 El objeto del presente invento es, por tanto, proporcionar un sistema de posicionamiento para una embarcación sin anclas, sumamente eficaz y respetuoso con el entorno, que sea adecuado para su empleo en una lancha del tipo catamarán.

SUMARIO DEL INVENTO

60 Los objetos anteriormente mencionados se consiguen, merced al presente invento, empleando dos motores eléctricos separados espacialmente en una disposición de auto-compensación, diferencial, controlada mediante un sistema de control que actúa basándose en información de posicionamiento por satélite.

65 El dispositivo de acuerdo con el presente invento permite el mantenimiento automático de la posición, libre de interacciones, de una lancha, proporcionando una función muy similar en comparación con un sistema de anclas clásico, sin los inconvenientes previamente mencionados que presentan estos sistemas de anclaje tradicionales.

El sistema de posicionamiento sin anclas para embarcaciones es un sistema activo que vigila constantemente la posición de la embarcación y responde inmediatamente a cualquier deriva respecto de la posición predefinida emitiendo señales de control para los motores eléctricos que, cuando se ponen en marcha, son capaces de proporcionar un empuje suficiente en la dirección deseada para mover la embarcación de vuelta a la posición predefinida.

5 La disposición que incluye dos motores separados espacialmente es particularmente ventajosa ya que tal disposición elimina la posibilidad de que la lancha gire indeseablemente y, también, reduce o elimina por completo el riesgo de sobrecompensación y, por ello, el balanceo continuo de la embarcación. De acuerdo con una realización preferida del presente invento, se utilizan hélices cicloidales, que son las preferidas en áreas en las que han de evitarse las turbulencias creadas por las hélices usuales. Estas áreas incluyen las áreas frágiles desde el punto de vista ambiental, antes mencionadas, como los arrecifes de coral, pero también los canales artificiales o incluso naturales pero poco profundos y, también, los alrededores de las playas y de las islas artificiales en donde, debido a las turbulencias, podría producirse el traslado de arena o de otros sedimentos. Así, la elección de emplear hélices cicloidales contribuye a la versatilidad del sistema y a su diversificado campo de utilización.

15 En la realización preferida del presente invento, los motores eléctricos van acompañados por motores de combustión interna de gran potencia, separados, que se utilizan para la navegación a alta velocidad de la lancha, mientras los motores eléctricos se mantienen, de preferencia, retraídos en el casco de la lancha de manera que las partes sumergidas de la lancha no supongan obstáculos cuando se navega con la lancha en el modo de alta velocidad.

20 En otra realización del invento, el sistema también es capaz de reducir el balanceo de la embarcación midiendo la tendencia al balanceo y haciendo que los motores eléctricos dirijan su empuje de tal forma que se compense dicha tendencia al balanceo de la embarcación. Esta característica incrementa la comodidad de los pasajeros mientras la embarcación está "fondeada" o en un denominado modo de funcionamiento en marcha lenta.

25 Breve descripción de los dibujos

30 Para conseguir una comprensión más completa del presente invento y para entender otros objetos y ventajas del mismo, se hace referencia a la siguiente descripción, tomada en conjunto con los dibujos anejos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una realización del invento;

35 la figura 2A es una sección transversal de la lancha representada en la fig. 1, en la que los dos motores eléctricos se muestran en posición bajada;

la figura 2B es una vista desde abajo, en perspectiva, de la lancha ilustrada en la fig. 1, con los dos motores eléctricos representados en posición bajada;

40 la figura 3 es una vista esquemática, desde arriba, de la lancha mostrada en la fig.1, en la que se muestran las posiciones de los dos motores de gran potencia y de los dos motores eléctricos;

la figura 4 es una sección transversal parcial, esquemática, de la lancha, en la que se muestra uno de los motores eléctricos montado en el casco de la lancha;

45 la figura 5 es una vista desde arriba de la lancha representada en la fig. 1, en la que se indican los sentidos de rotación y los ejes geométricos de movimiento lateral;

la figura 6 es un diagrama estructural de los componentes principales de acuerdo con el presente invento;

50 la figura 7 es una gráfica de proceso que ilustra el procedimiento de posicionamiento sin anclas de la embarcación.

Descripción detallada

55 El presente invento se refiere a un sistema 100 de posicionamiento sin anclas para una embarcación, diseñado para mantener una posición geográfica fija de una lancha 10 sin emplear las anclas ni los pesos tradicionales, adecuado para ser utilizado en una lancha 10 del tipo catamarán.

60 La figura 1 ilustra la lancha 10 para la que está diseñada la realización preferida del presente invento. Debido al principio del invento de utilizar dos motores eléctricos espacialmente separados, 30.1, 30.2, es evidente que el invento es el más adecuado para emplearse en una lancha de tipo catamarán, con dos cascos laterales 11.1, 11.2 y una estructura rígida de conexión que conecta mecánicamente los cascos 11.1, 11.2. Una cabina 13 para pasajeros está prevista en dicha estructura 12 de conexión y la lancha 10 es propulsada por dos motores marinos (de gran potencia) 20.1, 20.2 complementados por dos motores eléctricos 30.1 y 30.2, como se describirá en las siguientes secciones. De acuerdo con el presente invento, el esquema de catamarán del presente invento ofrece la ventaja de que se dispone de una gran superficie plana en la que puede instalarse el panel solar 14. Es ventajoso situar el panel solar 14 entre los cascos 11.1, 11.2, ya que están protegidos.

Dado que la lancha 10 ha de ser hecha navegar a altas velocidades, los cascos, por debajo del nivel del agua, están optimizados desde un punto de vista hidrodinámico, mientras que la parte de la lancha 10 expuesta al flujo de aire, está optimizada desde un punto de vista aerodinámico.

5 De acuerdo con el presente invento, la lancha 10 comprende dos motores marinos (de gran potencia) 20.1, 20.2 y dos motores eléctricos 30.1, 30.2 activados por energía solar, así como un sistema de control común 40 para controlar estos motores. Un motor marino (de gran potencia) y un motor eléctrico activado por energía solar, están posicionados dentro de cada casco lateral.

10 De acuerdo con el presente invento, los motores eléctricos 30.1, 30.2 están diseñados de modo que puedan ser retraídos al interior del casco 11.1 u 11.2 de la lancha 10 cuando no se utilizan, con el fin de mejorar la propiedad hidrodinámica de los cascos.

15 La figura 2A muestra una sección transversal de la lancha 10 con los motores eléctricos 30.1, 30.2 en posición bajada, a la cual son llevados estos cuando se les utiliza. Cuando la lancha 10 de tipo catamarán es hecha navegar en el modo de alta velocidad, es decir, cuando los motores eléctricos 30.1, 30.2 ya no son necesarios, los motores eléctricos 30.1, 30.2 son retraídos mediante una guía 33 o un carril montado en el interior del casco 11.1 u 11.2 a lo largo de un eje geométrico vertical A.

20 La figura 2B es una vista en perspectiva, desde abajo, de la lancha 10 con los dos motores eléctricos 30.1, 30.2 mostrados en la posición bajada. En esta figura, se pueden ver las placas inferiores 15 de los motores eléctricos 30.1, 30.2 que están destinadas a cerrar/sellar el fondo del casco 11.1 u 11.2 cuando los motores eléctricos 30.1, 30.2 están retraídos. Estas placas 15, como parte de los motores eléctricos 30.1, 30.2, se describirán con detalle en un párrafo posterior.

25 La figura 3 es una vista esquemática, desde arriba, de la lancha 10, en la que se muestran las posiciones de los dos motores (de gran potencia) 20.1, 20.3 y de los dos motores eléctricos 30.1, 30.2. Como se ilustra en la fig. 3, los dos motores 20.1 y 30.1 están situados dentro del casco izquierdo 11.1 y los dos motores 20.2 y 30.2 están situados dentro del casco derecho 11.2. Los motores marinos de gran potencia 20.1, 20.2 están posicionados más cerca de la popa S de la lancha 10 mientras que los motores eléctricos 30.1, 30.2 están posicionados un poco hacia el centro de la lancha 10, como se ilustra en la fig. 3. Como se representa en la fig. 3, en la realización preferida los cuatro motores 20.1, 20.2 y 30.1, 30.2, respectivamente, están todos situados hacia la popa S de la lancha 10, preferiblemente en el tercio posterior de la lancha 10. Este esquema es el preferido ya que la lancha 10 está diseñada para deslizar sobre/por encima de la superficie del agua cuando navega en un modo de alta velocidad y el disponer los motores hacia el extremo de popa facilita este deslizamiento.

30 Como el presente invento solamente se refiere al sistema 100 de posicionamiento sin anclas para la embarcación, no se describirán con detalle otras particularidades de la lancha 10 ni de los motores marinos 20.1, 20.2, que no son técnicamente relevantes para el sistema de posicionamiento 100.

35 Como se ha mencionado, hay dos motores auxiliares 30.1, 30.2 (uno por casco). Estos motores 30.1, 30.2 son motores eléctricos que están acoplados mecánicamente a hélices, de preferencia hélices cicloidales. Una hélice cicloidal es una hélice que tiene una guarda de protección con una o más ranuras a su través, que funcionan de modo al menos aproximadamente perpendicular a la dirección F de desplazamiento de la lancha 10.

40 Una hélice adecuada es una hélice VOITH-SCHNEIDER® que comprende un rotor que tiene varias palas. Ejemplos de tales hélices se describen en las patentes norteamericanas US 6109875 y US 7059923 B2. Las descripciones completas de estas patentes norteamericanas se incorporan a esta memoria como referencia.

45 Una ventaja de las hélices cicloidales es que son extremadamente maniobrables, lo que las hace sumamente adecuadas para su empleo en el sistema 100 de posicionamiento sin anclas para una embarcación. Las hélices cicloidales poseen también la característica de que las turbulencias que generan son sustancialmente menores, en comparación con las usuales hélices para embarcaciones. Por esta razón, se prefiere el uso de hélices cicloidales en áreas en las que han de evitarse las turbulencias creadas por las hélices usuales. Estas áreas incluyen las áreas, anteriormente mencionadas, frágiles desde el punto de vista ambiental, como los arrecifes coralinos, pero también los canales artificiales o, incluso, los canales naturales pero poco profundos y, también, las cercanías de playas e islas artificiales en donde, debido a las turbulencias, podría producirse traslado de la arena o de otros sedimentos. Así, la elección de utilizar las hélices cicloidales contribuye a la versatilidad del sistema 100 y a su campo de empleo diversificado.

50 Una posible motor auxiliar 30.1 con una hélice cicloidal se ilustra en la fig. 4. La sección transversal es perpendicular con respecto al casco 11.1. En el interior del casco 11.1 hay montada una guía o carril 33. Esta guía o carril 33 está unida al casco 11.1. Un elemento de montaje 34 puede ser movido hacia arriba y hacia abajo, por medio de un órgano de accionamiento (tal como un motor lineal o similar). Este movimiento puede ser paralelo a una dirección perpendicular a la superficie del agua. Un motor eléctrico 36 puede estar conectado a este elemento de montaje 34. El

motor 36 acciona la hélice de manera que las palas 39 giran alrededor de un eje geométrico A.

En una realización preferida, la hélice es una hélice cicloidal con una placa 38 que lleva las palas 39. Las palas 39 son accionadas por el motor 36 a través del árbol 37. Cuando se despliega el motor auxiliar 30.1, el motor 36 es accionado por una batería 16.1, 16.2 o directamente por el panel solar 14, de manera que el árbol 37 gira junto con las palas 39. Las palas 39 están montadas individualmente, de modo que pueden ser hechas girar o pueden inclinarse. De preferencia, las palas 39 pueden ser inclinadas en torno a un eje geométrico perpendicular, es decir, en torno a un eje geométrico que sea, en esencia, paralelo con respecto al eje geométrico A. Dependiendo de la inclinación de las palas individuales 39, el motor auxiliar 30.1 proporciona un empuje que puede utilizarse para impulsar a la lancha 10 en cualquier dirección, como se ilustra en la figura 5. La dirección del empuje puede ajustarse inclinando las palas 39.

La figura 5 muestra los sentidos de giro y los ejes de las direcciones de movimiento que pueden conseguirse mediante el empleo de los motores eléctricos 30.1, 30.2 con el fin de mantener la posición predefinida de la lancha 10.

Volviendo a la figura 4, en una realización preferida, los extremos inferiores de las palas 39 están montados en una placa inferior 15. Cuando se retrae el motor auxiliar 30.1 moviéndolo a lo largo de dicha guía o carril 33, todo el motor 30.1 desaparece en el interior del casco 11.1 y la placa inferior 15 cierra/sella el fondo del casco 11.1 u 11.2. Preferiblemente, la placa inferior 15 está diseñada de modo que se integre suavemente en el fondo del casco si dejar ningún espacio ni escalón para que el agua de mar en circulación ataque los elementos retraídos.

Cuando se despliegan los motores auxiliares 30.1 y 30.2, se les mueve hacia abajo con el fin de que sobresalgan en el agua bajo la lancha 10. Durante una operación en la que la lancha 10 sea propulsada solamente por dichos dos motores eléctricos 30.1, 30.2 accionados por energía solar, estos motores 30.1, 30.2 adoptan la posición mostrada en la fig. 2 y en la fig. 4.

Cuando la lancha es hecha funcionar solamente con los motores marinos (de gran potencia) 20.1, 20.2, los motores eléctricos 30.1, 30.2 están totalmente retraídos.

De acuerdo con el presente invento, el sistema de alimentación de energía comprende al menos un panel solar 14, una batería de gran capacidad, 16.1, 16.2, o alguna otra clase de sistema de almacenamiento de energía 56. El panel solar 14 puede estar conectado a las baterías y/o a los motores 30.1, 30.2 de modo que los motores 30.1, 30.2 puedan ser alimentados con la energía eléctrica necesaria.

En una realización preferida, los motores 20.1, 20.2 de gran potencia están equipados con un generador que puede utilizarse para cargar las baterías 16.1, 16.2 si no se dispone de luz solar o si las baterías tienen que ser recargadas rápidamente. Las baterías 16.1, 16.2 también pueden cargarse mediante alguna otra fuente de alimentación, por ejemplo mientras la lancha 10 ha vuelto al puerto.

El esquema de catamarán de la realización preferida del presente invento se debe a que el diseño de cabina retrasada ofrece la ventaja de que se dispone de una gran superficie plana en la que puede instalarse el panel solar 14. Es ventajoso posicionar el panel solar 14 entre los cascos 11.1, 11.2 ya que están protegidos.

De acuerdo con el presente invento, los diversos elementos de la lancha 10 están conectados mecánica y eléctricamente de modo que puedan cooperar e interactuar como se ilustra esquemáticamente en la fig. 6.

Como se muestra en la fig. 6, un generador 50, un sistema 56 de almacenamiento de energía y el panel solar 14 están conectados al sistema de control 40. En la realización preferida, las características del sistema denominadas células solares "Photovoltaik" (fotovoltaicas), ofrecen un rendimiento muy elevado. Se trata de módulos solares de, aproximadamente, 7,5 m² con un rendimiento de más del 20%.

El generador 50 puede estar acoplado mecánicamente a un árbol de los motores marinos de gran potencia 20.1, 20.2 de forma que el generador 50 puede utilizarse para generar energía eléctrica para cargar el sistema 56 de almacenamiento de energía.

En la realización preferida, el sistema 56 de almacenamiento de energía está representado por dos baterías 16.1, 16.2 de gran capacidad que, preferiblemente, son baterías secas de litio-ión-manganeso. En otras realizaciones del presente invento, también pueden utilizarse como sistema 56 de almacenamiento de energía volantes o condensadores de gran capacidad.

Los principales componentes funcionales del sistema 100 de posicionamiento sin anclas para una embarcación son el sistema de control 40 común, los dos motores eléctricos 30.1 y 30.2, el receptor 58 de posicionamiento por satélite y el receptor de orientación 59. El sistema de control 40 común es un controlador diseñado especialmente que tiene varias entradas para recibir la información de posicionamiento de los satélites, la orientación cardinal de la lancha y entradas procedentes del teclado 60, la palanca de mando 62 u otros dispositivos de entrada como, por ejemplo, un control remoto. Por el otro lado, el sistema de control 40 posee salidas, siendo la más importante la que propor-

ciona las señales para controlar los motores eléctricos 30.1, 30.2 que, a su vez, garantizan el mantenimiento de la posición predefinida de la lancha 10.

5 En la realización preferida, el receptor 58 de posicionamiento por satélite es un sistema de posicionamiento global diferencial o DGPS que hace uso de la combinación de señales recibidas desde satélites que orbitan la Tierra y señales de corrección recibidas de un grupo de estaciones de referencia con base en tierra para conseguir altas precisiones. De este modo, pueden superarse los límites físicos relacionados con la precisión de un sistema GPS estándar y puede conseguirse una precisión de ± 20 cm. En otras realizaciones del presente invento pueden utilizarse sistemas de posicionamiento por satélite alternativos sin que ello afecte al concepto inventivo global del sistema 100 de posicionamiento sin anclas para una embarcación.

10 El receptor de orientación 59 tiene la misión de proporcionar al sistema de control 40 información relativa a la orientación de la lancha 10. Ello es necesario para que el sistema sea capaz de dirigir la lancha 10 para llevarla de vuelta a su posición predefinida PP. El receptor de orientación 59 puede incorporarse en la práctica de diversas formas. La más ventajosa consiste en utilizar una brújula digital, pero también es adecuado el uso de un receptor giroscópico o de un receptor adicional de posicionamiento por satélite. La última solución exige que los dos receptores de posición por satélite estén separados en una distancia mayor que la de error esperado de la información de posicionamiento por satélite. Por esta razón, en la puesta en práctica del receptor de orientación 59 con dos receptores de posicionamiento por satélite, uno de los dos receptores está situado, preferiblemente, en la proa B de la lancha 10 y el otro en la popa S, lo que garantizaría una separación de más de 10 metros entre ellos que, en cualquier caso, sería mayor que el error de los receptores DGPS empleados. Así, conociendo con precisión las posiciones de la popa S y del extremo de proa B de la lancha 10, puede calcularse fácilmente la orientación de la lancha 10.

15 En otra realización en la que el sistema 100 comprende un receptor giroscópico, el sistema de control 40 incorpora una característica tal que controla los motores eléctricos 30.1 y 30.2 respectivamente de manera que puede reducirse el denominado balanceo de la embarcación. Esta característica se incorpora, en la práctica, en forma similar al uso de anclas, con la diferencia de que se registra la oscilación lateral de la embarcación y se dirige el empuje proporcionado por los motores eléctricos 30.1 y 30.2 con el fin de compensar el oleaje que provoca el balanceo de la lancha 10.

20 En todavía otra realización del presente invento, el sistema de control 40 combina la información recibida por el receptor giroscópico y el receptor 58 de posicionamiento por satélite con el fin de controlar los motores eléctricos 30.1, 30.2 de modo que el empuje proporcionado elimine simultáneamente la deriva de la lancha 10 desde su posición predefinida y, al mismo tiempo, reduzca el balanceo de la embarcación.

25 A partir del esquema ilustrado en la figura 6, resulta evidente que el funcionamiento del sistema 100 de posicionamiento sin anclas para una embarcación es un modo de funcionamiento libre de emisiones de la lancha 10, ya que los motores marinos de combustión interna 20.1, 20.2 no están en funcionamiento, consumiéndose muy poca energía, lo que hace posible que el sistema 100 funcione durante un período de tiempo prolongado utilizando el sistema 56 de almacenamiento de energía o durante un período de tiempo infinito, siempre que se disponga de luz solar suficiente para activar el panel solar 14.

30 Ha de observarse que el diagrama de bloques de la fig. 6 es un esquema simplificado. En una ejecución práctica real, el sistema de control 40 controla conmutadores y similares para encaminar la corriente proporcionada por el panel solar 14, por ejemplo directamente a la batería 56. En el lado de salida, el sistema de control 40 está conectado a los motores eléctricos 30.1, 30.2, como se indica en la fig. 6.

35 Para controlar o programar el sistema de control 40 pueden emplearse unos medios de entrada, tales como un teclado 60 o una pantalla táctil, y una palanca de mando 62. Además, el sistema de control 40 puede conectarse a una pantalla de presentación 64, por ejemplo con el fin de ofrecer información al usuario. La pantalla de presentación 64 puede notificar al usuario, por ejemplo, acerca de la posición corriente de la lancha 10.

40 El funcionamiento de todo el sistema 100 de posicionamiento sin anclas para una embarcación se produce según la gráfica de proceso ilustrada en la fig. 7 y como se describe en lo que sigue:

55 - S1: Cuando se pone en marcha el sistema, el usuario instruye al sistema 100 de posicionamiento sin anclas para la embarcación para que mantenga su posición corriente; en ese momento, el sistema registra la posición corriente CP indicada por el receptor 58 de posicionamiento por satélite y la memoriza como la posición predefinida PP. Una solución alternativa para establecer la posición predefinida PP es que el operador introduzca manualmente la PP en el teclado 60 o en otro dispositivo de entrada.

60 - S2: El sistema leerá la posición corriente CP indicada por el receptor 58 de posicionamiento por satélite con una frecuencia previamente definida. La posición corriente CP leída se comparará con la posición predefinida PP que ha de mantenerse:

65 - si son iguales o, como se incorpora en la realización preferida, la diferencia es menor que un umbral prede-

terminado, el sistema 100 retrocederá a S2, a no ser que el sistema 100 reciba instrucciones para detenerse, es decir, el operador haya desaplicado el sistema 100 de posicionamiento sin anclas para la embarcación.

5 - si la PP difiere de la CP en una magnitud mayor que el umbral previamente definido, debe tomarse una acción correctora. Como primer paso de las medidas correctoras, se lee la orientación corriente CO de la lancha 10 indicada por el perceptor de orientación 59 (paso S3). El sistema de control 40 común calcula entonces las señales que harán que los motores eléctricos 30.1, 30.2 proporcionen un empuje en la dirección correcta y de magnitud suficiente con el fin de situar la lancha 10, de nuevo, en la posición PP previamente definida (paso S4). El siguiente paso, S5, es aplicar los órganos de accionamiento del sistema, es decir, los motores eléctricos 10 30.1, 30.2 aplicando las señales calculadas en S4. Tras tomar las acciones correctoras, el sistema 100 retornará a S2, a no ser que reciba instrucciones para detenerse, es decir, el operador haya desaplicado el sistema 100 de posicionamiento sin anclas para la embarcación.

15 Se comprenderá que podrían adoptarse muchas variaciones basándose en la estructura específica descrita en lo que antecede sin, por ello, apartarse del alcance del invento como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Lancha (10) que comprende un sistema de control (40) para controlar un primer motor eléctrico (30.1) y para tratar información de posicionamiento por satélite, por lo que el sistema de control (40) es capaz de corregir la posición de la lancha (10) activando dicho primer motor eléctrico (30.1) si la información de posicionamiento por satélite indica que la lancha (10) ha abandonado su posición original, caracterizada porque
- 5
- la lancha comprende un segundo motor eléctrico (30.2) similar al primer motor eléctrico (30.1),
- 10
- estando dispuestos dicho primer motor eléctrico (30.1) y dicho segundo motor eléctrico (30.2) simétricamente con respecto al eje geométrico de la lancha (10),
 - activando dicho sistema de control (40) a dicho primer motor eléctrico (30.1) y a dicho segundo motor eléctrico (30.2) con el fin de compensar desplazamientos posicionales.
- 15
2. La lancha (10) de la reivindicación 1, caracterizada porque comprende además medios (59) para determinar la orientación de la lancha.
3. La lancha (10) de la reivindicación 2, caracterizada porque dichos medios (59) para determinar la orientación de la lancha son una brújula digital.
- 20
4. La lancha (10) de la reivindicación 2, caracterizada porque dichos medios (59) para determinar la orientación de la lancha son un perceptor giroscópico.
- 25
5. La lancha (10) de la reivindicación 4, caracterizada porque utilizando información proporcionada por el perceptor giroscópico el sistema de control (40) es capaz de reducir el movimiento de balanceo de la lancha (10) controlando el primer motor eléctrico (30.1) y el segundo motor eléctrico (30.2).
- 30
6. La lancha (10) de la reivindicación 2, caracterizada porque dichos medios (59) para determinar la orientación de la lancha son una disposición de, al menos, dos receptores (58) de información de posicionamiento por satélite situados espacialmente separados a una distancia mayor que el error esperado de la información de posicionamiento por satélite.
- 35
7. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende
- un sistema de almacenamiento (56) para almacenar energía eléctrica,
 - un panel solar (14) para convertir los rayos solares en energía eléctrica, por lo que dicho sistema de almacenamiento (56) y dicho panel solar (14) están conectados de manera que la energía eléctrica proporcionada por el citado panel solar (14) se almacena en el sistema de almacenamiento (56) y la energía eléctrica obtenida a partir de dicho sistema de almacenamiento (56) es aplicable a dicho primer motor eléctrico (30.1) y a dicho segundo motor eléctrico (30.2).
- 40
8. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dicho sistema de control (40) es capaz de activar dicho primer motor eléctrico (30.1) y dicho segundo motor eléctrico (30.2) con energía eléctrica obtenida a partir de dicho sistema de almacenamiento (56).
- 45
9. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dicho sistema de control (40) ofrece un modo de funcionamiento con anclaje virtual que es un modo de funcionamiento libre de emisiones.
- 50
10. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque es un catamarán que comprende, además, un casco izquierdo (11.1) y un casco derecho (11.2), en la que el primer motor eléctrico (30.1) y el segundo motor eléctrico (30.2) están montados, espacialmente separados, en el casco izquierdo (11.1) y en el casco derecho (11.2), respectivamente.
- 55
11. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dicho primer motor eléctrico (30.1) y dicho segundo motor eléctrico (30.2) comprenden hélices cicloidales.
- 60
12. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque, cuando no se utilizan, dicho primer motor eléctrico (30.1) y dicho segundo motor eléctrico (30.2) pueden ser retraídos por completo al interior de un caso de la lancha (10).
- 65
13. La lancha (10) de una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque todos los motores de la citada lancha (10) están situados en el tercio trasero de la lancha (10)

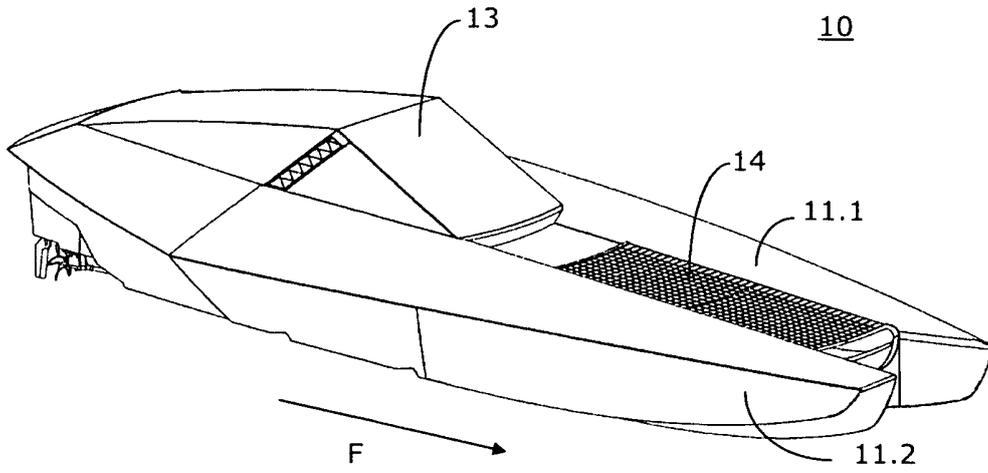


FIG. 1

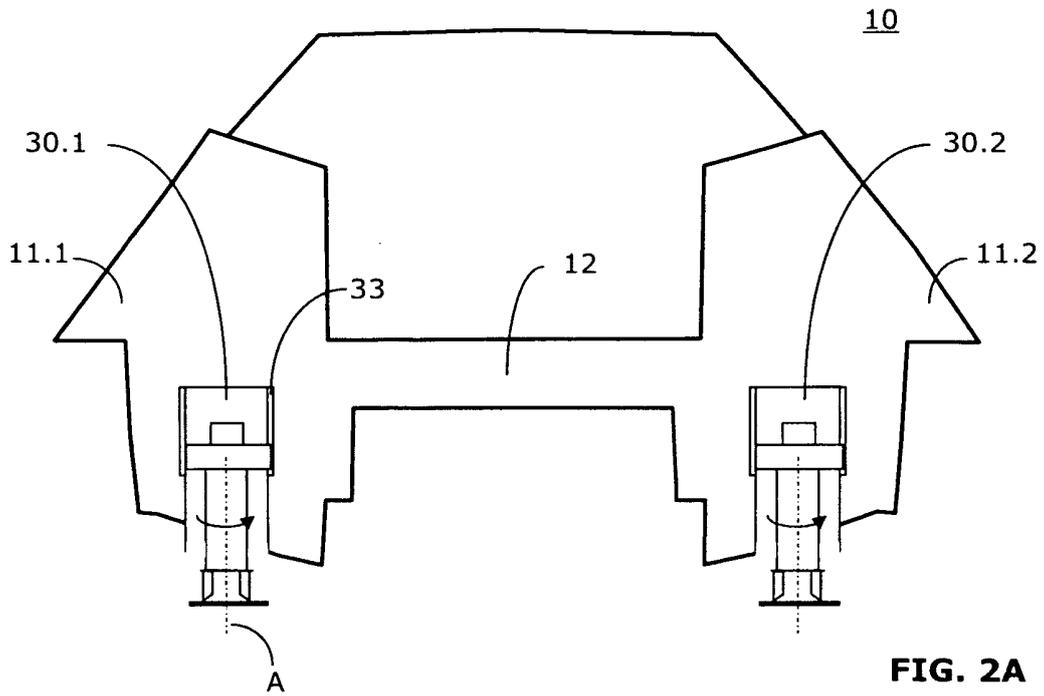


FIG. 2A

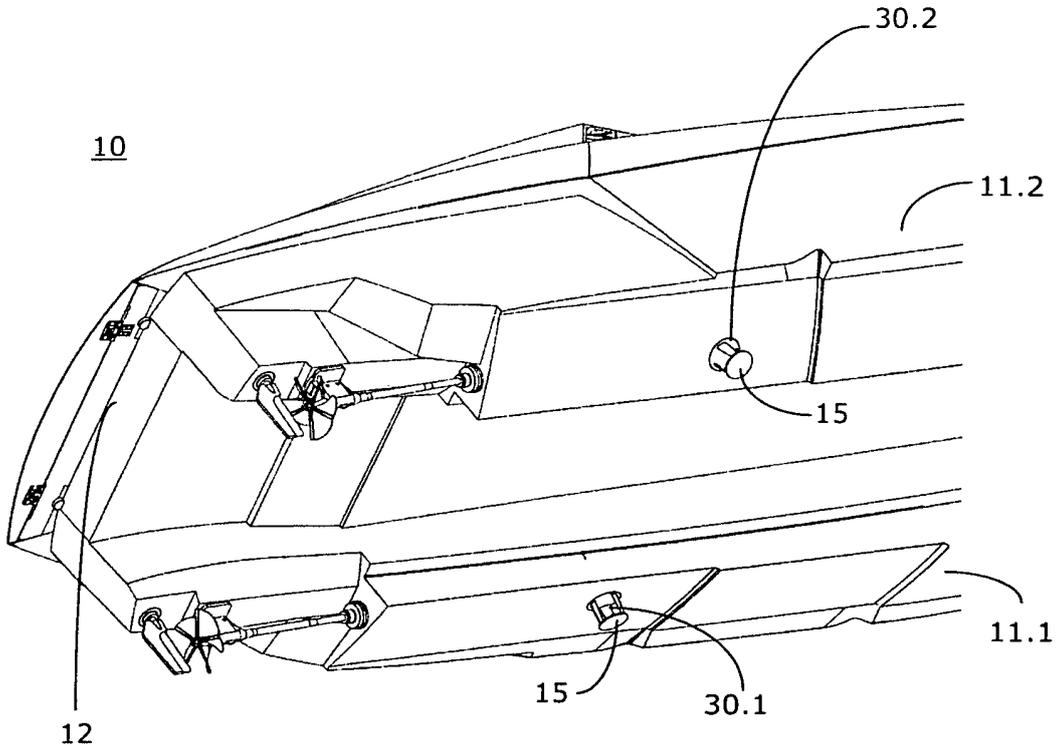


FIG. 2B

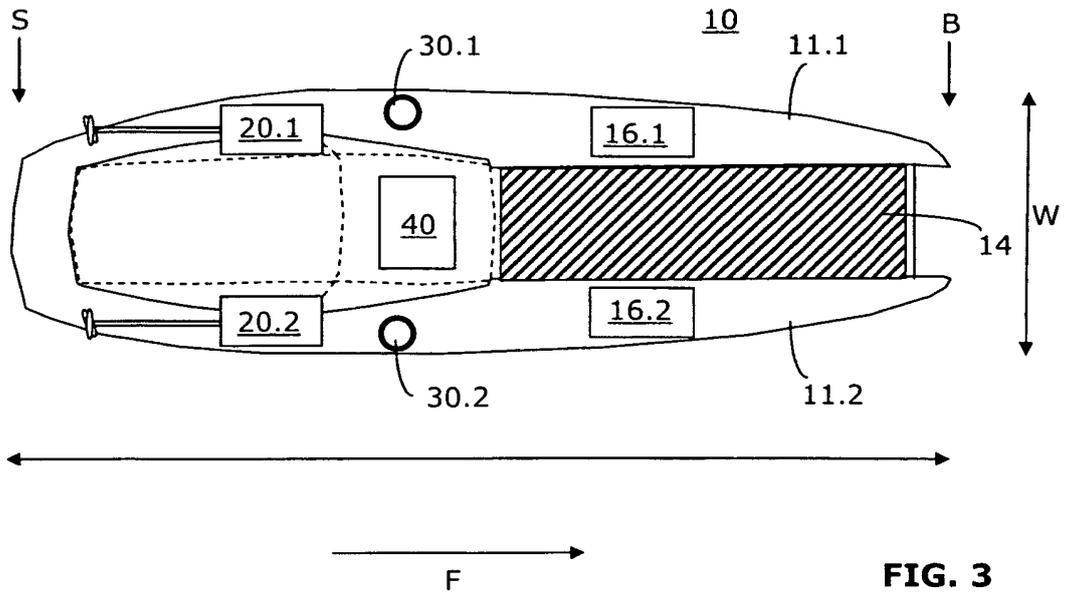


FIG. 3

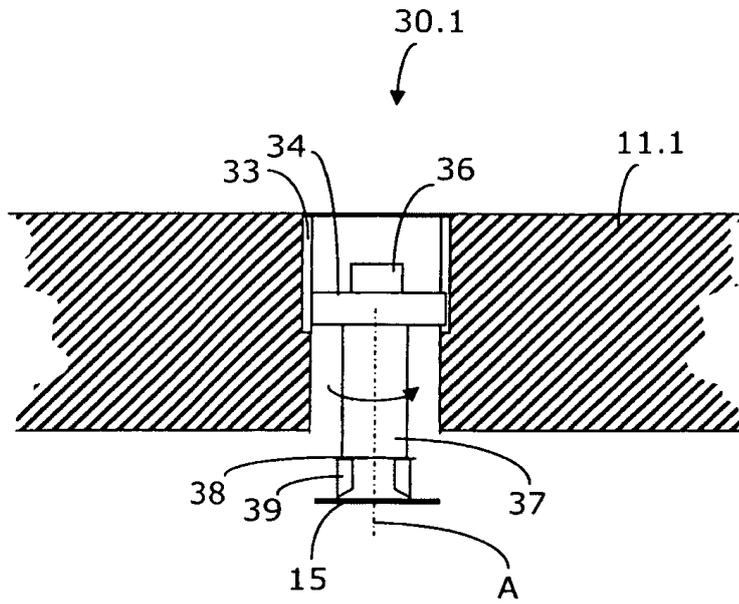


FIG. 4

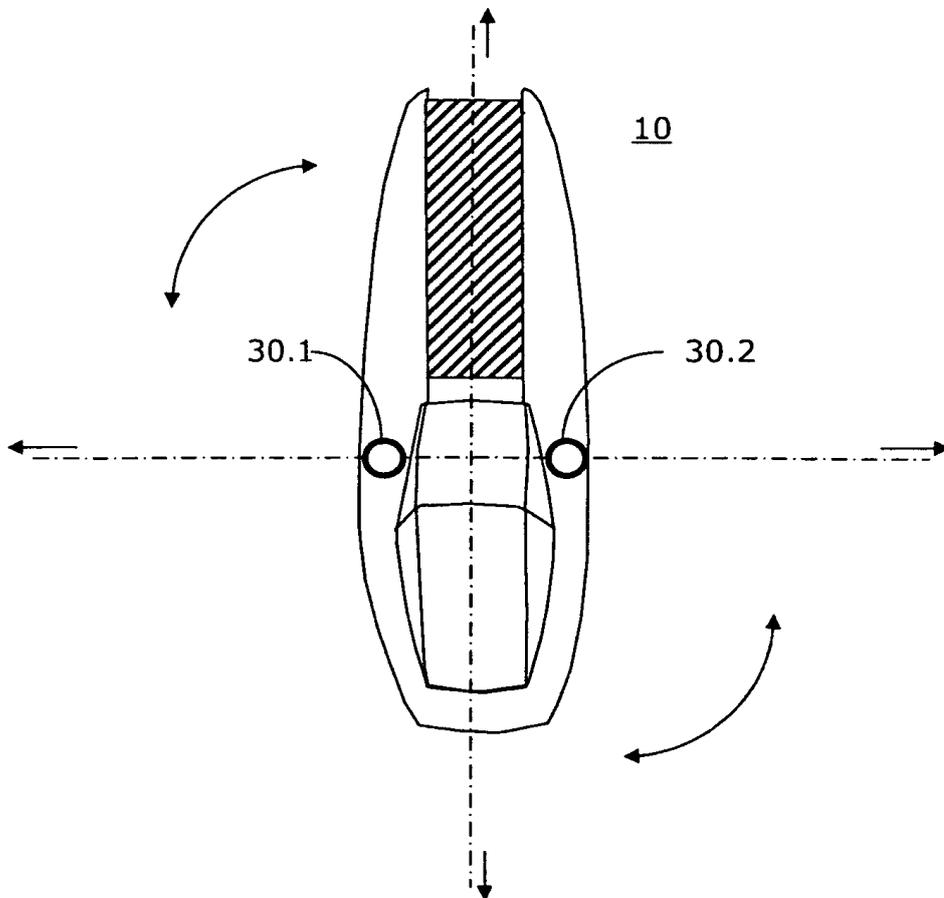


Fig. 5

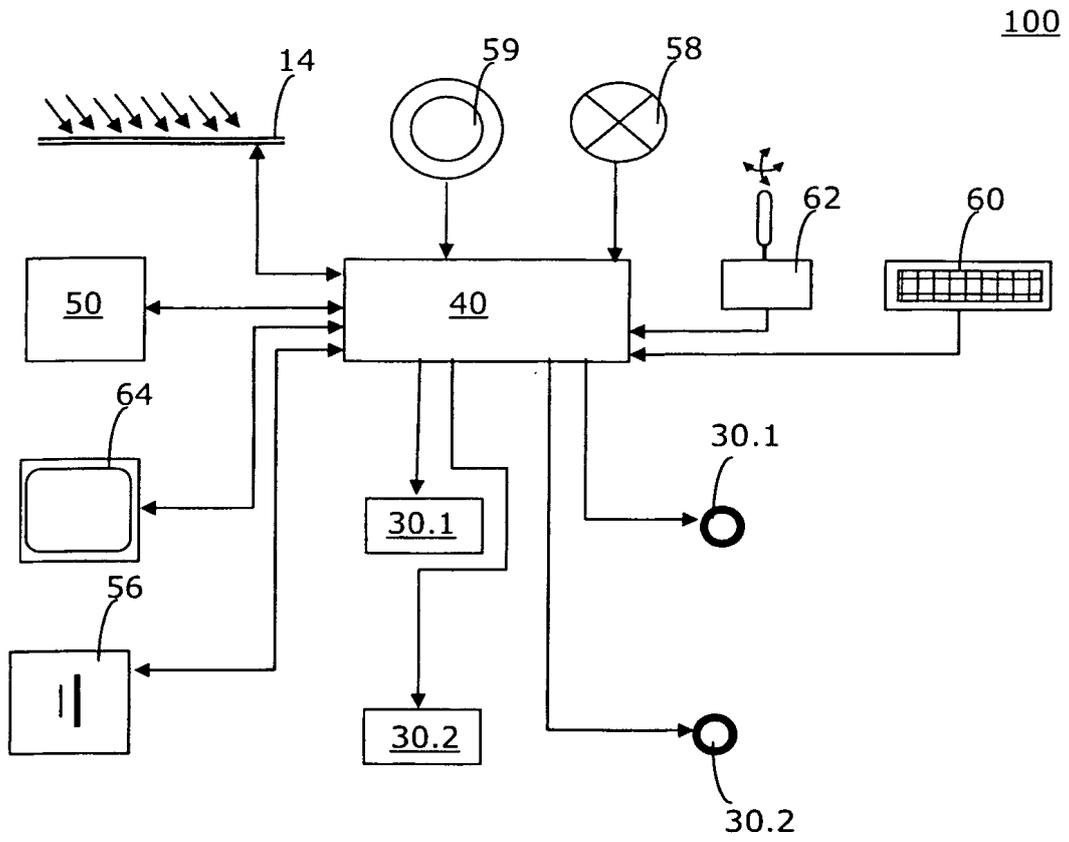


Fig. 6

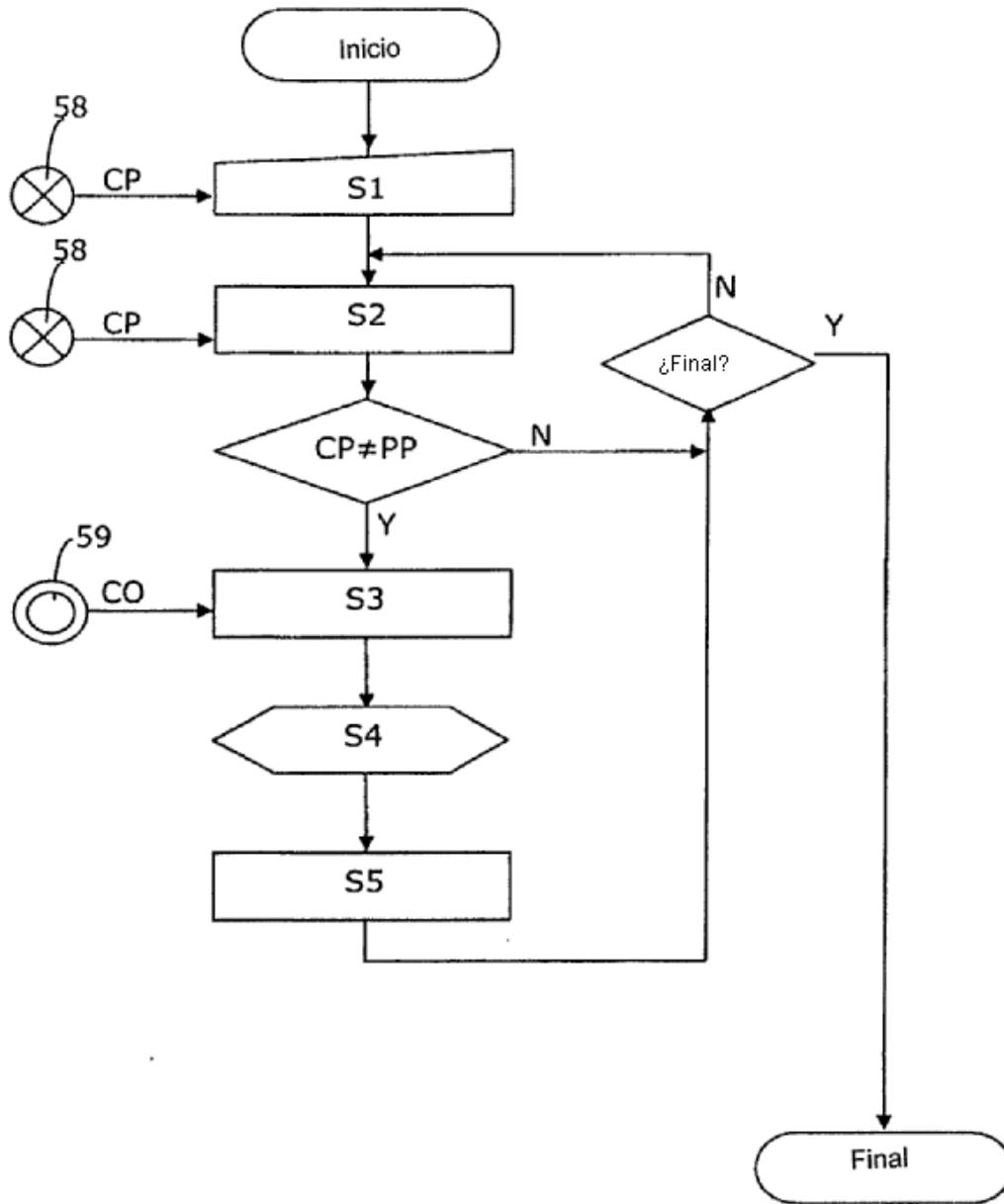


Fig. 7