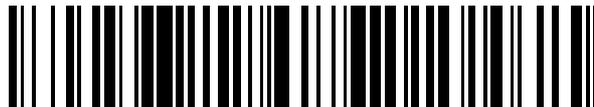


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 109**

51 Int. Cl.:

G01S 11/14 (2006.01)

A01K 73/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2013 PCT/IB2013/053961**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO13171686**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2013 E 13782827 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 2850452**

54 Título: **Medición de distancia acústica para una red de arrastre**

30 Prioridad:

16.05.2012 NO 20120576

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

10.11.2020

73 Titular/es:

SCANTRAWL A.S. (100.0%)

P.O. Box 44

3167 Åsgårdstrand, NO

72 Inventor/es:

SKJOLD-LARSEN, HENNING

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 792 109 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

Medición de distancia acústica para una red de arrastre

5 La invención se refiere a un método para determinar la distancia entre una embarcación y al menos un módulo de sensor dispuesto en los equipos de pesca remolcados por la embarcación.

10 Existen varios módulos de sensor disponibles para usar en conexión con equipos de pesca. Ejemplos de tales módulos son; sensor de simetría, sensor de ojo de arrastre, sonda de arrastre, sensor de velocidad de arrastre, sensor de distancia, sensor de rejilla, sensor de profundidad, sensor de cantidad, etc. Los módulos también pueden comprender varias de estas funciones en el mismo módulo. Estos módulos proporcionan información sobre la posición de los equipos de pesca en relación con el lecho marino, su velocidad, su dirección de movimiento en relación con el flujo de agua, el volumen de peces dentro de los equipos de pesca, etc.

15 La medición de distancias entre módulos, por ejemplo, módulos de sensor bajo el agua y un punto de referencia, que, por ejemplo, es una embarcación que tira de los módulos de sensor detrás de sí, ha sido un complejo de problemas bien conocido que a menudo se ha resuelto midiendo la longitud de la línea o cable que corre entre la embarcación y los módulos de sensor. Una alternativa puede ser transmitir una señal acústica desde un punto de referencia a un módulo de sensor y luego medir el tiempo que lleva recibir una señal de respuesta desde el módulo de sensor.

20 Se ha encontrado que la medición precisa de la longitud de la línea es difícil en la práctica ya que la línea puede estirarse, doblarse o torcerse. Esto se aplica tanto si la longitud de la línea se mide manualmente cuando sale de la embarcación, como si se mide el número de rotaciones que ha realizado un cabrestante al soltar y ajustar una determinada longitud de línea. Lo último mencionado, además, depende de cómo se ha enrollado la línea, que puede ser diferente de un momento a otro. El problema se exagera cuando la distancia entre los módulos de sensor y la embarcación se vuelve sustancial, es decir, varios cientos de metros. Una línea o cable podrá estirarse en una extensión relativamente grande y alargarse más que cuando está enrollada.

30 Hoy existen diferentes dispositivos para medir distancias bajo el agua utilizando un principio de medición que comprende la transmisión y recepción de ondas acústicas. Esto comprende principalmente el uso de sonar o ecosondas.

35 El principio de estos dispositivos es emitir una onda acústica y medir el tiempo que lleva antes de que se refleje la misma onda acústica. Para encontrar la distancia, por ejemplo, de una embarcación a uno o más módulos de sensor, se puede utilizar el principio del sonar, al emitir una onda acústica desde la embarcación y recibir reflejos o señales transmitidas desde los módulos de sensor que se remolcan detrás de la embarcación. El tiempo que tardan las ondas acústicas en pasar a o desde los módulos de sensor será proporcional a la distancia entre ellos y la embarcación. El último principio mencionado también se usa para encontrar la distancia entre dos o más módulos de sensor bajo el agua.

40 El documento EP 0446111 describe un sistema para el posicionamiento acústico de una red de arrastre que es remolcada por un bote, por medio de un transmisor en la red de arrastre que envía señales acústicas a un receptor en el barco. Cada transmisor está sincronizado con un reloj principal en el barco. El documento US6532192 se refiere a un sistema de posicionamiento para su uso en aplicaciones de búsqueda y posicionamiento bajo el agua. Sin embargo, esto es relativamente complicado y costoso, ya que requiere un equipo adicional y un transmisor, receptor e hidrófono bidireccional en la embarcación y un transmisor y receptor en un transpondedor en el módulo de sensor.

45 En muchos casos es conveniente que la determinación de la distancia se efectúe únicamente transmitiendo señales de una manera, desde los módulos de sensor a un punto de referencia que tiene un hidrófono para capturar las señales. En este caso, surge un problema, que es que no se sabe cuándo se transmitieron las señales de los módulos de sensor y, por lo tanto, será difícil encontrar la distancia entre los módulos de sensor y el punto de referencia.

50 El objetivo de la invención es proporcionar un sistema y un método para determinar la distancia entre una embarcación y los módulos de sensor dispuestos en los equipos de pesca remolcados por la embarcación, que son económicos, simples y confiables.

55 El objetivo de la invención se logra con la ayuda de las características expuestas en las reivindicaciones de la patente.

60 En una modalidad, un método para determinar la distancia entre una embarcación y al menos un módulo de sensor dispuesto en el equipo de pesca remolcado por la embarcación, el al menos un módulo de sensor que comprende un transmisor conectado a un reloj y un receptor conectado a un reloj dispuesto en la embarcación, comprende las siguientes etapas:

- sincronizar los relojes conectados al transmisor y al receptor entre sí;
- transmitir una serie o secuencia de señales desde el transmisor a un intervalo de tiempo fijo predeterminado;
- recibir en el receptor las señales del transmisor;

y, en función del tiempo de recepción de las señales, calcular la distancia entre el transmisor y el receptor.

65

Los módulos de sensor pueden ser, por ejemplo, sensores de captura, que son módulos de sensor para usar en conexión con equipos de pesca. En muchas modalidades, estos comprenden un cuerpo principal externo que contiene un dispositivo sensor para medir diferentes valores y dispositivos de sujeción para unir el cuerpo principal al equipo de pesca. El dispositivo sensor está completamente encerrado en el cuerpo principal, dispuesto en la superficie del cuerpo principal o parcialmente contenido dentro del cuerpo principal.

Los módulos de sensor están, por regla general, asegurados al equipo de pesca por medio de cables, cordones o cuerdas elásticas, un extremo del cable, cordón o cuerda elástica se sujeta al equipo de pesca y el otro extremo a los dispositivos de sujeción. En dependencia del tipo de módulo de sensor, se utilizarán dos o más cables, cordones o cuerdas elásticas.

En la embarcación, además del receptor, se puede proporcionar un sistema conectado al receptor para procesar las señales recibidas y, opcionalmente, mostrar los datos. El sistema puede, por ejemplo, comprender un monitor o pantalla para visualizar datos. El sistema puede comprender además un sistema de comunicaciones para transmitir señales entre dispositivos sensores y una unidad de procesamiento. En una modalidad, el sistema de comunicaciones comprende uno o más hidrófonos, pero también se puede usar otra comunicación inalámbrica o comunicación a través de uno o más cables. La unidad de procesamiento puede estar dispuesta en la embarcación, por ejemplo, en un sistema de puente en un sistema de monitoreo de captura. Tal sistema de monitoreo de captura puede, por ejemplo, consistir en unidades receptoras, unidades de visualización/monitores, hidrófonos y uno o más sensores/módulos de sensor tales como sensores de arrastre, sensores de puerta, sensores de contacto inferior, sensores de flujo, sensor de ojo de arrastre, sensor de simetría, sonda de arrastre, etc. La unidad de procesamiento puede estar conectada a otras unidades y ser capaz de controlar estas unidades, como, por ejemplo, cabrestantes, paso de hélice, timón, velocidad del motor y ángulos de puertas de arrastre y pesas/masas.

Cuando los relojes conectados al transmisor y al receptor están sincronizados entre sí, funcionarán sincrónicamente después de la sincronización, es decir, que al mismo tiempo muestran el mismo valor. Cuando el transmisor transmite una serie de señales al receptor, el receptor podrá calcular la distancia al transmisor. Por ejemplo, la señal del transmisor puede contener información de tiempo para identificar el momento en que se transmite la señal. El período de tiempo entre la transmisión y la recepción de la señal se puede identificar. Cuando se conoce la velocidad del sonido en el agua, se puede calcular la distancia entre el transmisor y el receptor. En una modalidad, el receptor o una unidad de procesamiento conectada al receptor registra el cambio en el intervalo de tiempo entre las señales recibidas del transmisor y puede calcular el cambio en la distancia entre el transmisor y el receptor.

En una modalidad, la sincronización horaria de los relojes en la embarcación se lleva a cabo antes de que los módulos de sensor se desplieguen en el mar. En otras modalidades, la sincronización de los relojes se puede llevar a cabo después de que los sensores se hayan desplegado en el mar, por ejemplo, en el sentido de que se envía una señal de sincronización simultáneamente al transmisor y al receptor. En una modalidad, la sincronización se dispara a medida que el módulo de sensor se despliega en el mar, ya que al contacto con el agua comienza a transmitir. Si se conoce la distancia al receptor, el reloj se puede sincronizar en función de la distancia conocida y las señales recibidas.

En una modalidad, el módulo de sensor puede comprender módulos de medición para medir el estado del módulo de sensor, tal como su profundidad en el mar, distancia a otros módulos de sensor, posición angular, etc. Los sensores adicionales para medir, por ejemplo, la temperatura o el contenido de sal en el agua también pueden estar contenidos dentro del módulo. El intervalo de tiempo fijo predeterminado puede, en una modalidad, corregirse usando datos medidos de uno o más módulos de sensor, por ejemplo, teniendo en cuenta/corrigiendo la velocidad del sonido en el agua a la temperatura medida. Los datos medidos de los sensores de medición también se pueden usar para calcular la distancia.

La invención se describirá ahora con más detalle con la ayuda de ejemplos y con referencia a las figuras adjuntas.

La Figura 1 ilustra una embarcación que remolca una red de arrastre de doble aparejo.

La Figura 2 ilustra las mediciones de distancia para una red de arrastre.

La Figura 1 ilustra una embarcación 11 que remolca una red de arrastre de doble aparejo que consta de dos redes de arrastre 10, dos puertas de red de arrastre 12 (una primera y una segunda puerta) y una masa central 14. Los módulos de sensor 15, 13 están dispuestos en las puertas 12 mientras que un módulo de sensor 16 está dispuesto en la masa 14. Los módulos de sensor comprenden medios para transmitir señales acústicas y, en algunos casos, también pueden comprender medios para recibir señales, varios tipos de dispositivos sensores y otras herramientas deseadas. El módulo de sensor 15 en la puerta de arrastre de babor puede, por ejemplo, ser un sensor de doble distancia capaz de transmitir una señal acústica y calcular la distancia en función del tiempo que transcurre desde que se transmite la señal acústica hasta que se recibe una señal del transpondedor en la masa 14 y la puerta de arrastre de estribor 12. Además, el módulo de sensor 15 puede comprender sensores adicionales. Ejemplos de sensores que se pueden incluir en los módulos de sensor 15, 16 y 13 son sensores de profundidad y sensores de temperatura.

En esta configuración, puede ser interesante determinar las distancias d_1 , d_2 y d_3 entre los módulos de sensor 15, 16, 13 y la embarcación 11.

- 5 La Figura 2 ilustra esquemáticamente cómo la transmisión de señales desde un módulo de sensor y la recepción de las señales por un receptor pueden usarse para determinar la distancia entre el módulo de sensor y el receptor. En la figura, cinco módulos de sensor 21, 22 y 25 están dispuestos en diferentes posiciones en una red de arrastre 20. Los módulos de sensor 21, 22 pueden ser, por ejemplo, sensores de ángulo de puerta y/o sensores de distancia, y el módulo de sensor 25 puede ser, por ejemplo, un sensor de simetría. Puede ser necesario determinar la distancia entre uno o más de los módulos de sensor y la embarcación que remolca la red de arrastre. En la embarcación se proporciona un receptor 27, por ejemplo, un hidrófono capaz de recibir señales transmitidas desde transmisores sobre o en uno o más de los módulos de sensor.
- 10 Cada uno de los módulos de sensor que está adaptado para poder determinar la distancia a la embarcación comprende un transmisor y un reloj conectado al transmisor, y el receptor también está conectado a un reloj. Los relojes conectados al transmisor y al receptor están sincronizados entre sí de manera que muestren la misma hora en el mismo instante.
- 15 Cuando, por ejemplo, se determina la distancia entre un módulo de sensor de puerta 21 y el receptor 27 en la embarcación, se transmite una serie de señales desde un transmisor en el módulo de sensor 21, transmitiéndose las señales en un intervalo de tiempo fijo predeterminado. Las señales se reciben en el receptor 27 y se registra el tiempo de la recepción. Sobre la base del tiempo desde el receptor 27, se puede calcular la información con respecto a la distancia entre el transmisor y el receptor. En algunos casos, la señal transmitida contiene información sobre el tiempo de transmisión o información que de alguna otra manera identifica el tiempo de transmisión, tal como un número de señal o similar.
- 20 En otros casos, el tiempo de la recepción será registrado y monitoreado, y una variación en el intervalo de tiempo entre las señales recibidas indicará un cambio en la distancia entre el transmisor y el receptor. Este cambio en la distancia se puede calcular.
- 25 La distancia se puede calcular en función de la información con relación a la velocidad del sonido en el agua cuando la señal es una señal acústica. Como la velocidad del sonido en el agua varía con la temperatura, las mediciones de la temperatura del agua pueden usarse para corregir la distancia calculada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para determinar la distancia entre una embarcación (11) y al menos un módulo de sensor dispuesto en el equipo de pesca (10) que es remolcado por la embarcación, el al menos un módulo de sensor (13, 15, 16) que comprende un transmisor conectado a un reloj y un receptor conectado a un reloj dispuesto en la embarcación, en donde el método comprende las siguientes etapas:
10 - sincronizar los relojes conectados al transmisor y al receptor entre sí; *caracterizado porque* comprende, además
- transmitir una serie de señales desde el transmisor a un intervalo de tiempo predeterminado y fijo entre cada señal transmitida de la serie;
- recibir en el receptor la serie de señales del transmisor;
y, en función del tiempo de recepción de las señales, calcular la distancia entre el transmisor y el receptor.
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sincronización de los relojes se lleva a cabo en el barco antes de que los módulos de sensor se desplieguen en el mar.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sincronización de los relojes se lleva a cabo después de que los módulos de sensor se hayan desplegado en el mar.
- 20 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el módulo de sensor comprende sensores de medición para medir el estado del módulo de sensor, tal como su profundidad en el mar, la distancia a otros módulos de sensor.
- 25 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el intervalo de tiempo fijo predeterminado se corrige utilizando datos medidos de uno o más módulos de sensor.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los datos medidos de sensores de medición se usan para calcular la distancia.
- 30 7. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores que comprende medir la temperatura del agua y donde el cálculo de la distancia se corrige teniendo en cuenta la velocidad del sonido a la temperatura medida.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la serie de señales transmitidas desde el transmisor comprende una señal de tiempo.

