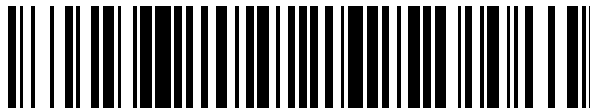


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 004**

51 Int. Cl.:

F41G 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2004 PCT/EP2004/052517**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2005 WO05050126**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2004 E 04791209 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 1680643**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de señalización y de determinación de la orientación**

30 Prioridad:

28.10.2003 NL 1024644

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

21.07.2017

73 Titular/es:

**THALES NEDERLAND B.V. (100.0%)
ZUIDELIJKE HAVENWEG 40 P.O. BOX 42
7550 GD HENGEL, NL**

72 Inventor/es:

**ZWARTS, JOHAN M.C. y
BENTHEM DE GRAVE, H.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 626 004 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 de señalización y de determinación de la orientación

La presente invención versa acerca de procedimientos y dispositivos de señalización y de determinación adaptados para un guiado de seguimiento de haz. En particular, se podrían aplicar estos procedimientos de orientación en un sistema de corrección del rumbo.

En el guiado de seguimiento de haz, un objeto guiado tiene que seguir un haz de guiado dirigido en la dirección deseada según se divulga, por ejemplo, en los documentos WO 97/28416 A, FR2 441 145 A y US 4 910 410. En vuelo, el objeto guiado mide su propia posición con respecto al haz de guiado y traduce estas mediciones en señales apropiadas de control para su propio medio de control. Con este fin, se tiene que conocer la orientación (ángulo de balanceo) del objeto guiado.

Los objetos guiados que siguen un haz pueden determinar su orientación mediante la medición de la polarización del haz también utilizado, por ejemplo, como el sistema de corrección del rumbo del documento EP 0354608. Por lo tanto, esta técnica proporciona una medición con una ambigüedad de la orientación (también denominada ambigüedad "arriba-abajo"). Es fácilmente comprensible que, con tal ambigüedad, se podría llevar a un objeto guiado a estrellarse sobre el terreno o la superficie del mar en vez de volar hacia arriba, causando la destrucción del objeto guiado.

En el estado de la técnica, se han propuesto algunas soluciones para solucionar esta ambigüedad "arriba-abajo".

Una de estas soluciones está basada en el uso de la luz solar. El objeto guiado está dotado de sensores de luz. Estos sensores de luz están conectados con un medio de determinación "arriba-abajo". El medio de determinación "arriba-abajo" está dotado de una memoria que comprende la distribución de los sensores de luz sobre el objeto guiado. Así, el medio de determinación "arriba-abajo" podría comparar la intensidad de la luz medida por cada uno de los sensores de luz, y combinar los sensores de luz en dos grupos distintos: el grupo expuesto a la luz, que comprende los sensores de luz que miden las intensidades luminosas más altas, y el grupo no expuesto a la luz, que comprende los sensores de luz que miden las intensidades luminosas más bajas. Por lo tanto, el medio de determinación "arriba-abajo", conociendo la distribución de los sensores de luz sobre el objeto guiado, proporciona la dirección "arriba-abajo" como la dirección desde el grupo expuesto a la luz hasta el grupo no expuesto a la luz.

Por desgracia, tal procedimiento de determinación "arriba-abajo" basado en la luz no funciona en todas las circunstancias. Necesita una diferencia suficiente en la intensidad luminosa entre las mediciones de los sensores de luz. Así, la resolución de la ambigüedad "arriba-abajo" con tal procedimiento de determinación es nula de noche. Además, incluso durante las horas diurnas, un cielo encapotado podría provocar una resolución baja o incluso nula de la ambigüedad "arriba-abajo".

Otra solución propuesta en el estado de la técnica está basada en la medición del campo magnético de la tierra utilizando un sensor magnético. Por ejemplo, la patente EP 0503214 versa acerca de un dispositivo de orientación que incluye un sensor magnético. El dispositivo de orientación es adecuado para proporcionar a un observador su error indicativo de posicionamiento con respecto a una dirección preestablecida. Con este fin, una unidad externa proporciona una dirección preestablecida a un ordenador que la compara con un dato de alineamiento y calcula datos de error de alineamiento. Se proporcionan datos de alineamiento, medido con respecto al norte magnético, en forma de una señal eléctrica por medio del sensor magnético.

Sin embargo, tal procedimiento de determinación "arriba-abajo" basado en el campo magnético de la tierra no funciona en todas las circunstancias. Cuando el objeto guiado se mueve en paralelo a las líneas del campo magnético, la resolución de la ambigüedad "arriba-abajo" obtenida utilizando un sensor magnético es nula.

Además, tanto el procedimiento de determinación "arriba-abajo" basada en la luz como el procedimiento de determinación "arriba-abajo" basada en el campo magnético son costosos de implementar.

Para abordar las desventajas mencionadas anteriormente y tratar la ambigüedad de la orientación con independencia de las circunstancias de uso, se proporciona un procedimiento de señalización de la orientación según se define en la reivindicación 1, un dispositivo de señalización de la orientación según se define en la reivindicación 8 adjunta, un procedimiento de determinación de la orientación según se define en la reivindicación 10 adjunta y un dispositivo de determinación de la orientación según se define en la reivindicación 12 adjunta. Se definen varias realizaciones en las reivindicaciones dependientes.

Así, el procedimiento de señalización de la orientación también podría ser implementado sin el riesgo de que el objeto guiado se estrelle en el caso en el que el blanco, por ejemplo, sea un objeto volador a baja altura o un objeto en vuelo rasante sobre un fondo marino de baja profundidad.

Además, como es habitual para reducir la influencia de las trayectorias múltiples, el haz de guiado es más ancho en la dirección horizontal que en la dirección vertical, esta realización tiene un menor riesgo de que el objeto guiado durante la ejecución de la invención se salga del haz de guiado.

Serán evidentes características y ventajas adicionales de la invención a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realizaciones de la invención con referencia a los dibujos, que muestran detalles esenciales para la invención, y a partir de las reivindicaciones. Los detalles individuales pueden ser realizados en una realización de la invención bien por separado o bien conjuntamente en cualquier combinación.

- 5 - Figura 1, un esquema de principios del sistema de guiado de seguimiento de haz que implementa la invención,
- Figura 2, un diagrama de tiempos que muestra el principio de la primera realización de la señalización de la orientación según la invención,
- Figura 3, un diagrama de tiempos que muestra el principio de la segunda realización de la señalización de la orientación según la invención,
- 10 - Figuras 4a y 4b, un ejemplo de diagramas de flujo del procedimiento de orientación; respectivamente, del procedimiento de señalización de la orientación y del procedimiento de determinación de la orientación, según la invención,
- Figuras 5a y 5b, un ejemplo del sistema de orientación, respectivamente, el dispositivo de señalización de la orientación y el dispositivo de determinación de la orientación, según la invención,
- 15 - Figura 6, un ejemplo del sistema de guiado de seguimiento de haz en el que se implementa la primera realización del sistema de orientación según la invención,
- Figura 7, un ejemplo del sistema de guiado de seguimiento de haz en el que se implementa la segunda realización del sistema de orientación según la invención.

20 La Figura 1 muestra un esquema de principios del sistema de guiado de seguimiento de haz. Un emisor P de haz envía un haz B de guiado en la dirección del blanco T para guiar el objeto guiado G hasta este blanco T. Así, el objeto guiado G entra en el haz B de guiado y sigue la ruta indicada por el haz B de guiado.

El fin del procedimiento de señalización de la orientación es desplazar O la posición relativa del haz B de guiado con respecto al objeto guiado G en una dirección predeterminada durante una duración temporal predeterminada.

25 De aquí en adelante, se describirán dos realizaciones de la señalización de la orientación. Mientras que, en la primera realización, lo que se mueve de la ruta indicada para obtener dicho desplazamiento es el objeto guiado G, en la segunda realización, lo que se mueve para obtener dicho desplazamiento es el haz B de guiado.

30 La dirección predeterminada podría ser paralela a la superficie del mar o del terreno. De esta forma, también se podría implementar el procedimiento de señalización de la orientación sin riesgo de se estrelle en el sistema de guiado de seguimiento de haz cuyo blanco T es, por ejemplo, un objeto volador a baja altura o un objeto en vuelo rasante sobre la superficie del agua.

Además, como es habitual, el haz es más ancho en la dirección horizontal que en la dirección vertical, por lo que la segunda realización tiene un riesgo menor de que el objeto guiado G durante la ejecución de la invención se salga del haz B de guiado.

35 Los siguientes ejemplos muestran un único desplazamiento pero, si es necesario, se podría desplazar la posición relativa más de una vez.

La Figura 2 muestra un diagrama de tiempos que ilustra la ruta del objeto guiado G. El objeto guiado G se mueve principalmente en una dirección $d_g(t)$ dada por el haz B de guiado. Para indicar la orientación, el objeto guiado G será movido de esta ruta durante una duración predeterminada T en una dirección predeterminada O. El ejemplo muestra un desplazamiento O en un momento predeterminado t_0 .

40 La Figura 3 muestra un diagrama de tiempos que ilustra la ruta indicada por el haz B de guiado. El haz B de guiado se mueve principalmente en una dirección $d_b(t)$. Para indicar la orientación, se moverá el haz B de guiado durante una duración predeterminada T en una dirección predeterminada O. El ejemplo muestra un desplazamiento O en un momento predeterminado t_0 .

45 En esta segunda realización, la duración predeterminada T podría ser suficientemente corta como para no ser tenida en cuenta por el objeto guiado G dado que el desplazamiento es pequeño.

La Figura 4a muestra un diagrama de flujo de un ejemplo del procedimiento de señalización de la orientación.

50 En la primera realización, la señal $c(t)$ de control proporciona el medio 80 de control del objeto guiado con la dirección $d_g(t)$ a ser seguida, mientras que, en la segunda realización la señal $c(t)$ de control proporciona al medio de control del emisor P del haz de guiado la dirección $d_b(t)$ en la que se tiene que emitir el haz B de guiado. Así, la señal $c(t)$ de control, con independencia de la realización, proporciona una dirección $d_1(T)$, denominada dirección original de aquí en adelante.

Una forma de conseguir la señalización de la orientación es, en una primera etapa S1, recibir dicha señal $c(t) = [d_1(t) \dots]$ de control y extraer dicha dirección $d_1(t)$. En un momento predeterminado t_0 , durante una duración predeterminada T, se desplaza dicha dirección $d_1(t)$ en una segunda etapa S2. En la tercera etapa S3, se

reintroduce la dirección $d(t)$ en dicha señal $c(t)$ de control, de forma que $c(t)$ comprenda ahora la dirección $d_2(t)$ de desplazamiento durante dicha duración T desde dicho momento predeterminado t_0 .

El momento predeterminado t_0 podría ser tal que se introduzca el desplazamiento poco después de que el objeto guiado haya sido disparado en esta dirección $d_1(t)$.

5 Así, el dispositivo 20, 70 de señalización de la orientación proporciona una señal modificada $c(t) = [d(t) \dots]$ de control, en la que la dirección $d(t)$ se corresponde con la dirección original $d_1(t)$ excepto en el siguiente intervalo temporal $[t_0, t_0+T]$ y con la dirección $d_2(t)$ de desplazamiento durante este intervalo temporal $[t_0, t_0+T]$.

Además, en la etapa S2 se podría calcular la dirección $d_2(t)$ de desplazamiento añadiendo a la dirección original $d_1(t)$ proporcionada por la primera etapa S1, un desplazamiento $o(t)$. Dicho desplazamiento $o(t)$ proporciona la
10 dirección predeterminada en la que se tiene que desplazar dicha dirección original $d_1(t)$.

La orientación ORT del objeto guiado se determina como una función de una dirección de desplazamiento $\hat{o}(t)$ leída de la dirección detectada $\hat{d}(t)$ y la dirección predeterminada del desplazamiento $o(t)$ aplicado a la dirección $d_1(t)$.

La Figura 4b muestra un diagrama de flujo de un ejemplo del procedimiento de determinación de la orientación. El procedimiento de señalización de la orientación trata una dirección detectada $\hat{d}(t)$.

15 En una primera etapa D1, se lee una primera dirección de desplazamiento $\hat{o}(t)$ de dicha dirección detectada $\hat{d}(t)$. Por ejemplo, se podría determinar este desplazamiento en el momento predeterminado t_0 y/o durante la duración predeterminada T . En una segunda etapa D2, se compara dicha dirección detectada de desplazamiento $\hat{o}(t)$ con la dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$, proporcionando una orientación ORT del objeto guiado.

Un ejemplo del dispositivo 20, 70 de señalización de la orientación no ilustrado comprende un medio de
20 desplazamiento que recibe la señal $c(t)$ de control que comprende la dirección original $d_1(t)$ y modifica directamente la dirección original $d_1(t)$, convirtiéndola en $d_2(t)$, correspondiente a la dirección $d_1(t)+o(t)$ de desplazamiento en el momento predeterminado t_0 durante la duración predeterminada T en la señal $c(t)$ de control.

La Figura 5a muestra otro ejemplo del dispositivo 20, 70 de señalización de la orientación en el que se implementa el
25 procedimiento de señalización de la orientación. El dispositivo de señalización de la orientación de la primera realización 20 y el dispositivo de señalización de la orientación de la segunda realización 70 tienen el mismo principio según se muestra en la Figura 5a.

La señal $c(t)$ de control es recibida por los medios 21, 71 de recepción que extraen la dirección original $d_1(t)$ de la
30 señal $c(t)$ de control. Los medios 23, 73 de sustitución están conectados con dichos medios 21, 71 de recepción para recibir la señal $c(t)$ de control. Dichos medios 23, 73 de sustitución sustituyen en dicha señal $c(t) = [d_1(t) \dots]$ de control dicha dirección original $d_1(t)$ por una dirección $d(t)$. Así, el dispositivo 20, 70 de señalización de la orientación proporciona una señal modificada $c(t) = [d(t) \dots]$ de control en la que $d(t) = d_1(t)$, la dirección original para $t \neq [t_0, t_0+T]$ y $d_2(t)$, la dirección de desplazamiento para $t = [t_0, t_0+T]$.

Se podrían conectar medios 22, 72 de desplazamiento con los medios 21, 71 de recepción y los medios 23, 73 de
35 sustitución, para proporcionar dicha dirección $d(t)$ a los medios 23, 73 de sustitución. El medio 23 de cálculo añade un desplazamiento $o(t)$ en una dirección predeterminada a dicha dirección original $d_1(t)$ proporcionada por el medio 21 de recepción en un momento predeterminado t_0 , durante una duración predeterminada T para obtener la dirección $d_2(t)$ de desplazamiento.

La Figura 5b muestra un ejemplo del dispositivo 90 de determinación de la orientación en el que se implementa el
40 procedimiento de determinación de la orientación. La dirección de desplazamiento $\hat{o}(t)$ es leída por el medio 91 de lectura de la dirección detectada $\hat{d}(t)$ del haz. Los medios 92 de evaluación de la orientación están conectados con dicho medio 91 de lectura de la dirección de desplazamiento. En los medios 92 de evaluación de la orientación se implementa una función de la dirección detectada de desplazamiento $\hat{o}(t)$ y la dirección predeterminada del desplazamiento $o(t)$ aplicada a la dirección primaria $d_1(t)$ del haz.

Los medios 92 de evaluación de la orientación comprenden medios de comparación conectados con los medios 91
45 de lectura de la dirección de desplazamiento, proporcionando la orientación ORT del objeto guiado comparando dicha dirección detectada de desplazamiento $\hat{o}(t)$ con dicha dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$.

Así, las figuras 5a y 5b muestran un sistema de orientación que comprende el dispositivo 20 o 70 de señalización de la orientación y el dispositivo 90 de determinación de la orientación.

Las Figuras 6 y 7 muestran sistemas de guiado de seguimiento de haz con el sistema de orientación según las
50 realizaciones primera y segunda de la invención, respectivamente.

En la primera realización de la invención, se mueve el objeto guiado G de la ruta indicada, así se implementa el dispositivo 70 de señalización de la orientación en el objeto guiado G , según se muestra en la Figura 6.

La parte de transmisión del emisor P del haz de guiado comprende un proyector 30 de haz. El proyector 30 de haz transmite ondas polarizadas linealmente. La dirección del haz proyectado por el proyector 30 de haz es controlada por un medio 10 de control del haz B de guiado conectado con dicho proyector 30 de haz.

5 El haz proyectado es recibido por al menos un receptor 50 de haz en el objeto guiado G. Se podría colocar el al menos un receptor 50 de haz en la parte trasera de dicho objeto guiado G. El objeto guiado G podría comprender 2 receptores 50, 50 de haces ortogonales.

Los medios 60 de determinación del alineamiento están conectados con el al menos un receptor 50 de haz. Los medios 60 de determinación del alineamiento deducen de dicho haz proyectado recibido una dirección detectada $\vec{d}(t)$. Se proporciona dicha dirección detectada $\vec{d}(t)$ al medio 80 de control del objeto guiado a través del dispositivo 70 de señalización de la orientación. De esta forma, el dispositivo 70 de señalización de la orientación transmite la dirección detectada $\vec{d}(t)$, como la dirección original $d_1(t)$ mencionada en la anterior Figura 4a, para $t \neq [t_0, t_0+T]$ y $d_2(t)$, la dirección de desplazamiento para $t = [t_0, t_0+T]$ correspondiente a la dirección detectada de desplazamiento $\vec{d}(t)+o(t)$. De esta forma, se desplaza la posición relativa del objeto guiado G con respecto al haz B de guiado durante una duración predeterminada T.

15 Un dispositivo 90 de determinación de la orientación está conectado con el medio 60 de determinación del alineamiento. El medio 90 de determinación de la orientación implementa la determinación de la orientación del objeto guiado como una función de la dirección del desplazamiento detectado leído $\hat{o}(t)$ de dicha dirección detectada $\vec{d}(t)$ y la dirección predeterminada del desplazamiento $o(t)$ aplicada a la dirección original $d_1(t)$.

20 En la segunda realización de la invención, se mueve el haz B de guiado, de forma que se implemente el dispositivo 20 de señalización de la orientación en el emisor P del haz de guiado, según se muestra en la Figura 7.

La parte de transmisión del emisor P del haz de guiado comprende un proyector 30 de haz. El proyector 30 de haz transmite ondas polarizadas linealmente. La dirección del haz proyectado por el proyector 30 de haz es controlada por una señal $c(t)$ de control, que da una dirección original $d_1(t)$. La señal $c(t)$ de control es proporcionada por un medio 10 de control del haz B de guiado conectado con dicho proyector 30 de haz.

25 La parte de transmisión también comprende un dispositivo 20 de señalización de la orientación que implementa el desplazamiento $o(t)$ de dicha dirección primaria $d_1(t)$ del haz en una dirección predeterminada durante una duración predeterminada T.

30 El haz proyectado es recibido por al menos un receptor 50 de haz, en la parte de recepción del sistema de guiado de seguimiento de haz. Se podría colocar el al menos un receptor 50 de haz en la parte trasera de dicho objeto guiado G. El objeto guiado G podría comprender 2 receptores 50, 50 de haces ortogonales.

Los medios 60 de determinación del alineamiento están conectados con el al menos un receptor 50 de haz. Los medios 60 de determinación del alineamiento deducen de dicho haz proyectado recibido una dirección $\vec{d}(t)$ del haz detectado. Se proporciona dicha dirección $\vec{d}(t)$ del haz detectado al medio 80 de control del objeto guiado.

35 Un dispositivo 90 de determinación de la orientación está conectado con los medios 60 de determinación del alineamiento. El dispositivo 90 de determinación de la orientación implementa la determinación de la orientación del objeto guiado como una función de la dirección del desplazamiento detectado $\hat{o}(t)$ leída de dicha dirección $\vec{d}(t)$ del haz detectado y la dirección predeterminada del desplazamiento $o(t)$ aplicada a la dirección primaria $d_1(t)$ del haz.

40 Se podrían utilizar tal procedimiento y tal sistema de la orientación para tratar la ambigüedad de la orientación en cualquier sistema que transmita un haz. En particular, podrían ser utilizados en un sistema de guiado de seguimiento de haz, como por ejemplo un control guiado de munición.

Los medios 60 de determinación del alineamiento están conectados con el al menos un receptor 50 de haz. Los medios 60 de determinación del alineamiento deducen de dicho haz proyectado recibido una dirección detectada $\vec{d}(t)$. Se proporciona dicha dirección detectada $\vec{d}(t)$ al medio 80 de control del objeto guiado a través del dispositivo 70 de señalización de la orientación. De esta forma, el dispositivo 70 de señalización de la orientación transmite la dirección detectada $\vec{d}(t)$, como la dirección original $d_1(t)$ mencionada en la anterior Figura 4a, para $t \neq [t_0, t_0+T]$ y $d_2(t)$, correspondiéndose la dirección de desplazamiento para $t = [t_0, t_0+T]$ con la dirección detectada de desplazamiento $\vec{d}(t)+o(t)$. De esta forma, se desplaza la posición relativa del objeto guiado G con respecto al haz B de guiado durante una duración predeterminada T.

50 Un dispositivo 90 de determinación de la orientación está conectado con los medios 60 de determinación del alineamiento. El dispositivo 90 de determinación de la orientación implementa la determinación de la orientación del objeto guiado como una función de la dirección del desplazamiento detectado leído $\hat{o}(t)$ de dicha dirección detectada $\vec{d}(t)$ y la dirección predeterminada del desplazamiento $o(t)$ aplicada a la dirección original $d_1(t)$.

En la segunda realización de la invención, se mueve el haz B de guiado, así se implementa el dispositivo 20 de señalización de la orientación en el emisor P del haz de guiado, según se muestra en la Figura 7.

La parte de transmisión del emisor P del haz de guiado comprende un proyector 30 de haz. El proyector 30 de haz transmite ondas polarizadas linealmente. La dirección del haz proyectado por el proyector 30 de haz es controlada por medio de una señal $c(t)$ de control, que da una dirección original $d_1(t)$. La señal $c(t)$ de control es proporcionada por un medio 10 de control del haz B de guiado conectado con dicho proyector 30 de haz.

- 5 La parte de transmisión también comprende un dispositivo 20 de señalización de la orientación que implementa el desplazamiento $o(t)$ de dicha dirección primaria $d_1(t)$ de haz en una dirección predeterminada durante una duración predeterminada T.

- 10 El haz proyectado es recibido por al menos un receptor 50 de haz, en la parte de recepción del sistema de guiado de seguimiento de haz. Se podría colocar el al menos un receptor 50 de haz en la parte trasera de dicho objeto guiado G. El objeto guiado G podría comprender 2 receptores 50, 50 de haces ortogonales.

Los medios 60 de determinación del alineamiento están conectados con el al menos un receptor 50 de haz. Los medios 60 de determinación del alineamiento deducen de dicho haz proyectado recibido una dirección detectada $\tilde{d}(t)$ del haz. Se proporciona dicha dirección detectada $\tilde{d}(t)$ del haz al medio 80 de control del objeto guiado.

- 15 Un dispositivo 90 de determinación de la orientación está conectado con los medios 60 de determinación del alineamiento. El dispositivo 90 de determinación de la orientación implementa la determinación de la orientación del objeto guiado como una función de la dirección del desplazamiento detectado $\tilde{o}(t)$ leído de dicha dirección detectada $\tilde{d}(t)$ del haz y la dirección predeterminada del desplazamiento $o(t)$ aplicada a la dirección primaria $d_1(t)$ del haz.

- 20 Se podrían utilizar tal procedimiento y tal sistema de orientación para tratar la ambigüedad de la orientación en cualquier sistema que transmita un haz. En particular, podría utilizarse en un sistema de guiado de seguimiento de haz, como, por ejemplo, un control guiado de munición.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de señalización de la orientación para un guiado por seguimiento de haz que utiliza un haz (B) de guiado para indicar una ruta a ser seguida por un objeto guiado (G) **caracterizado porque** la posición relativa del haz (B) de guiado con respecto al objeto guiado (G) es desplazada al menos una vez en una dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$ durante una duración predeterminada T, siendo el desplazamiento relativo a la ruta indicada.
2. El procedimiento de señalización de la orientación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se implementa el desplazamiento moviendo el objeto guiado (G) desde la ruta indicada en la dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$ durante la duración predeterminada T.
3. El procedimiento de señalización de la orientación según la reivindicación 2, **caracterizado porque** comprende desplazar la dirección $d_1(t)$ comprendida en una señal $c(t)$ de control del objeto guiado y correspondiente a la ruta seguida por dicho objeto guiado, en un momento predeterminado t_0 , durante la duración predeterminada T.
4. El procedimiento de señalización de la orientación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho objeto guiado (G) se desplaza moviendo el haz (B) de guiado en la dirección de desplazamiento predeterminada $o(t)$ durante la duración predeterminada T.
5. El procedimiento de señalización de la orientación según la reivindicación 4, **caracterizado porque** comprende desplazar la dirección $d_1(t)$ comprendida en una señal $c(t)$ de control del haz de guiado y correspondiente a la ruta indicada por el haz de guiado, en un momento predeterminado t_0 , durante la duración predeterminada T.
6. El procedimiento de señalización de la orientación según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado porque** la dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$ es paralela a la superficie del mar o del terreno.
7. Un dispositivo de señalización de la orientación para un guiado por seguimiento de haz utilizando un haz (B) de guiado para indicar una ruta a ser seguida por un objeto guiado (G), **caracterizado porque** el dispositivo (20, 70) de señalización de la orientación comprende medios (22, 72) de desplazamiento configurados para desplazar la posición relativa del haz (B) de guiado con respecto al objeto guiado (G) en una dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$ durante una duración predeterminada T, siendo el desplazamiento relativo a la ruta indicada.
8. Un dispositivo de señalización de la orientación según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los medios (22, 72) de desplazamiento están configurados, además, para:
 - extraer una dirección $d_g(t)$ de una señal $c(t)$ de control del objeto guiado que controla la dirección del objeto guiado G, correspondiéndose dicha dirección $d_g(t)$ con la ruta seguida por dicho objeto guiado;
 - desplazar dicha dirección $d_g(t)$ en un momento predeterminado t_0 , durante la duración predeterminada T, que proporciona una dirección $d_2(t)$ de desplazamiento; y
 - transmitir una dirección $d(t)$ correspondiente a la dirección $d_g(t)$ fuera del intervalo temporal $[t_0, t_0+T]$ y a la dirección $d_2(t)$ de desplazamiento durante el intervalo temporal $[t_0, t_0+T]$.
9. Un dispositivo de señalización de la orientación según la reivindicación 7, **caracterizado porque** los medios de desplazamiento están configurados, además, para:
 - extraer una dirección $d_1(t)$ de una señal $c(t)$ de control del haz de guiado que controla la dirección del haz de guiado, correspondiéndose dicha dirección $d_1(t)$ con la ruta indicada por el haz de guiado;
 - desplazar dicha dirección $d_1(t)$ en un momento predeterminado t_0 , durante la duración predeterminada T, que proporciona una dirección $d_2(t)$ de desplazamiento; y
 - transmitir una dirección $d(t)$ correspondiente a la dirección $d_1(t)$ fuera del intervalo temporal $[t_0, t_0+T]$ y a la dirección $d_2(t)$ de desplazamiento durante el intervalo temporal $[t_0, t_0+T]$.
10. Un procedimiento de determinación de la orientación para determinar la orientación de un objeto G guiado por un haz (B) de guiado que indica una ruta a ser seguida por el objeto guiado (G), **caracterizado porque** la posición relativa del haz (B) de guiado con respecto al objeto guiado (G) está desplazada en una dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$ en un momento predeterminado t_0 durante una duración predeterminada T, siendo el desplazamiento relativo a la ruta indicada, determinándose la orientación del objeto guiado como una función de un desplazamiento de la posición relativa del haz (B) de guiado con respecto al objeto guiado (G) en la dirección predeterminada de desplazamiento durante una duración predeterminada T, comprendiendo el procedimiento:
 - detectar la dirección $\tilde{d}(t)$ de dicho objeto guiado a partir del haz de guiado;
 - determinar una dirección de desplazamiento $\hat{o}(t)$ a partir de dicha dirección detectada $\tilde{d}(t)$;
 - comparar dicha dirección detectada de desplazamiento con la dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$, y
 - determinar la orientación de dicho objeto guiado a partir de dicha comparación.

- 5 **11.** Un dispositivo de determinación de la orientación para determinar la orientación de un objeto G guiado por un haz (B) de guiado que indica una ruta a ser seguida por el objeto guiado (G), estando desplazada la posición relativa del haz (B) de guiado con respecto al objeto guiado (G) en una dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$ en un momento predeterminado t_0 durante una duración predeterminada T, siendo el desplazamiento relativo a la ruta indicada, comprendiendo el dispositivo (90) de determinación de la orientación:
- un medio (60) de determinación del alineamiento para detectar la dirección $\tilde{d}(t)$ de dicho objeto guiado a partir del haz de guiado;
 - 10 - un medio (91) de lectura de la dirección de desplazamiento para recibir dicha dirección detectada $\tilde{d}(t)$, y determinar una dirección detectada de desplazamiento $\hat{o}(t)$ a partir de dicha dirección detectada $\tilde{d}(t)$; y
 - medios (92) de evaluación de la orientación conectados con dicho medio (91) de lectura de la dirección de desplazamiento, para determinar la orientación de dicho objeto guiado a partir de una comparación entre dicha dirección detectada de desplazamiento $\hat{o}(t)$ y la dirección predeterminada de desplazamiento $o(t)$.
- 15 **12.** Un sistema de orientación que comprende un dispositivo (20, 70) de señalización de la orientación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 7 a 9, y un dispositivo (90) de determinación de la orientación según la reivindicación 11.
- 13.** Un sistema de guiado por seguimiento de haz que comprende:
- 20 - un proyector (30) de haz para transmitir ondas polarizadas linealmente;
 - un medio (10) de control del haz de guiado conectado con dicho proyector (30) de haz, para orientar el proyector (30) de haz en una dirección $d_b(t)$ del haz de guiado dada por una señal $c(t)$ de control del guiado por seguimiento de haz;
 - al menos un receptor (50) de haz colocado en la parte trasera de dicho objeto guiado (G) y capaz de recibir el haz proyectado (B) de guiado;
 - 25 - medios (60) de determinación del alineamiento conectados con el al menos un receptor (50) de haz, deduciendo de dicho haz proyectado recibido una dirección detectada $\tilde{d}(t)$ y proporcionando dicha dirección detectada al medio (80) de control del objeto guiado.
- caracterizado porque** comprende un sistema de orientación según la reivindicación 12.
- 30 **14.** El sistema de guiado de seguimiento de haz según la reivindicación 13, en el que comprende, además, dos receptores (50) de haces ortogonales.

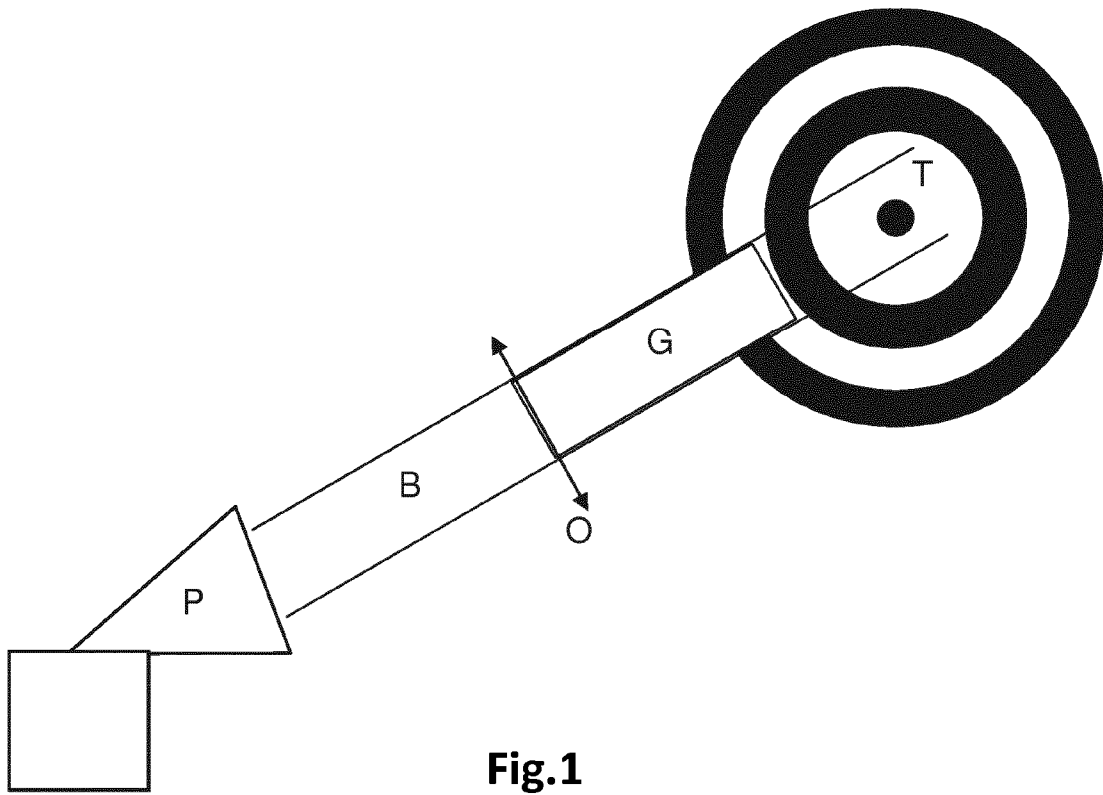


Fig.1

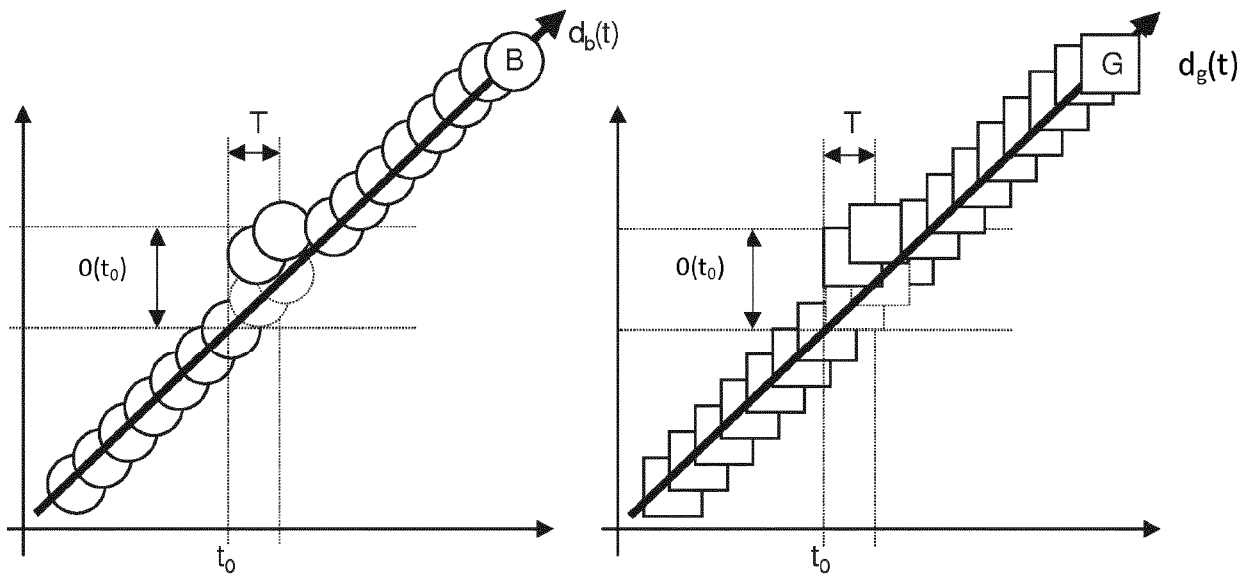


Fig.3

Fig.2

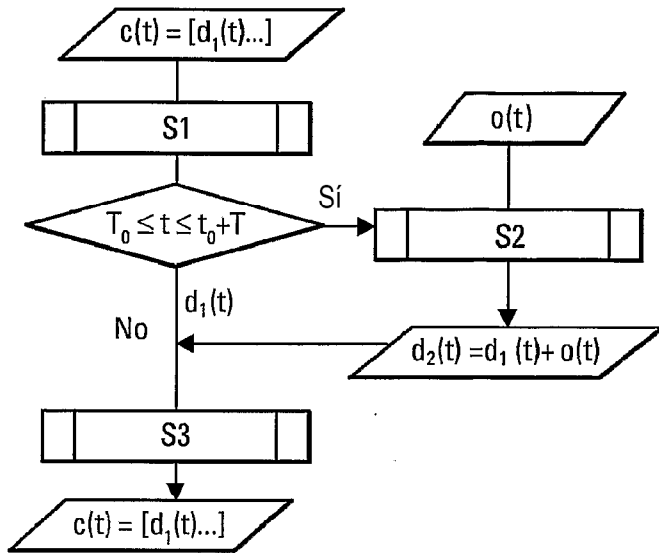


Fig. 4a

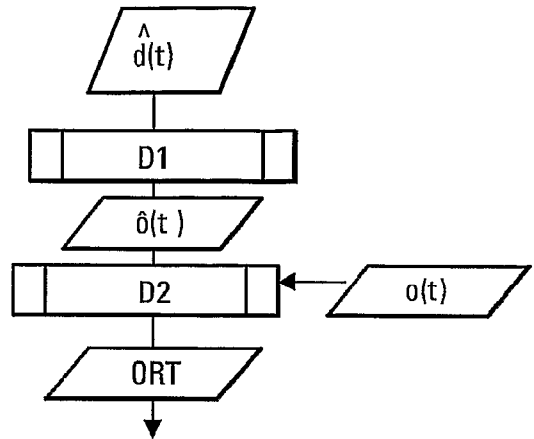


Fig. 4b

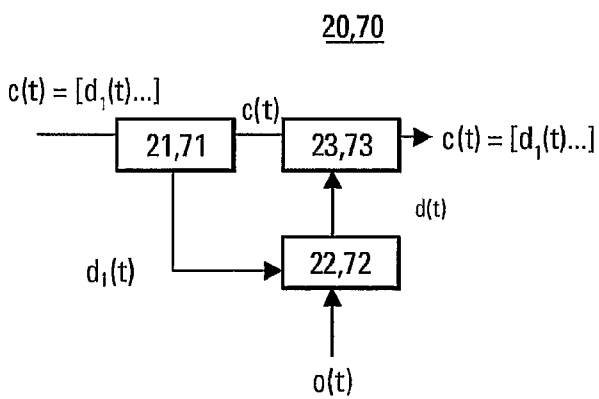


Fig. 5a

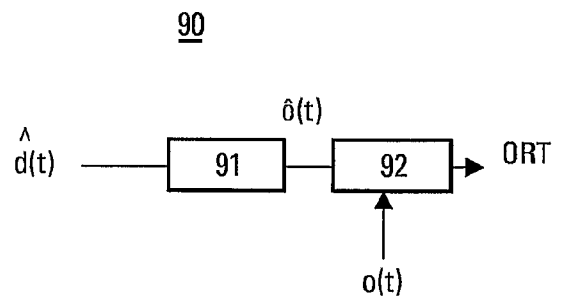


Fig. 5b

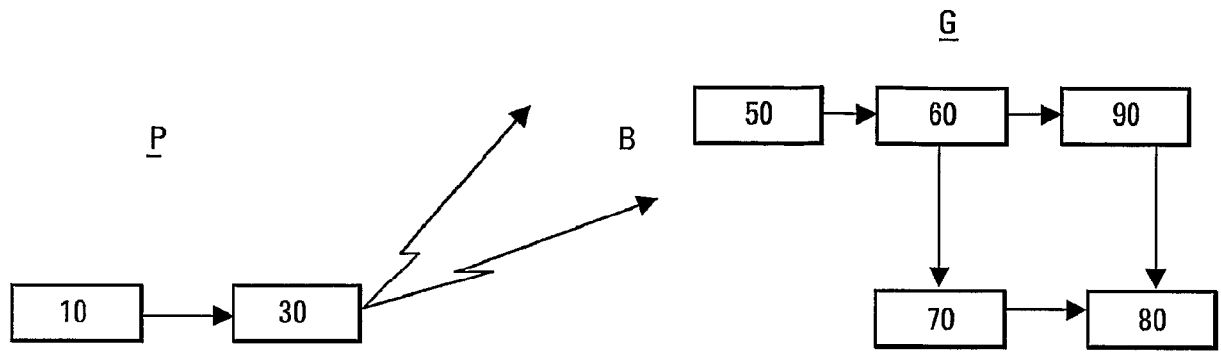


Fig. 6

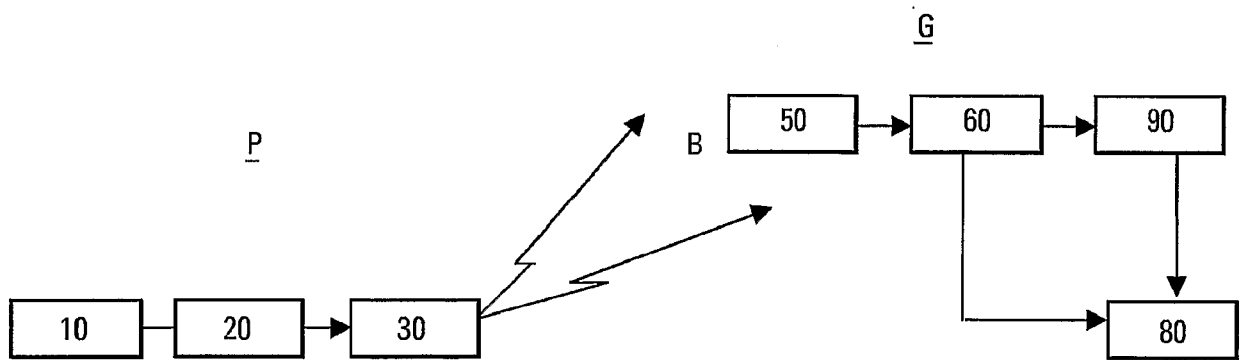


Fig. 7