

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 776**

51 Int. Cl.:

**G02B 27/01** (2006.01)

**G06F 3/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10803130 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2513701**

54 Título: **Método de alineamiento de un dispositivo de presentación visual integrado en un casco**

30 Prioridad:

**17.12.2009 GB 0922022**  
**17.12.2009 EP 09275125**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.06.2015**

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS PLC (100.0%)**  
**6 Carlton Gardens**  
**London SW1Y 5AD, GB**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, JOHN RICHARD**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 538 776 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**

Método de alineamiento de un dispositivo de presentación visual integrado en un casco

La presente invención se refiere a un método para alinear un dispositivo de presentación visual integrado en un casco. La presente invención se refiere además a un sistema de visualización que se puede integrar en un casco.

5 Un gran número de sistemas de visualización integrados en un casco (HMD) para su uso en aeronaves incorporan un sistema de seguimiento de casco (HTS) que controla la orientación del casco dentro de la aeronave. Esto mejora las capacidades del HMD de los siguientes modos:

- Se pueden estabilizar símbolos HMD con respecto al movimiento de la cabeza de modo que se superponen puntos específicos que se refieren a la aeronave o que se refieren al suelo.

10 - Se puede utilizar simbología HMD para señalar a un usuario una dirección de visión, en particular referente a la aeronave o referente al suelo.

- Se pueden utilizar símbolos HMD fijos para designar puntos exteriores o para dirigir los sensores de la aeronave usando el movimiento de la cabeza.

15 Para realizar estas capacidades, es necesario conocer el alineamiento del HMD dentro de la estructura del casco de referencia según lo informado por el HTS, de modo que los símbolos del dispositivo de presentación visual se pueden colocar con precisión en el dispositivo de presentación visual. Sin embargo, un problema con algunos tipos de HMD es que el alineamiento del HMD con el casco no se puede determinar antes del uso e incluso puede cambiar durante el uso. Por ejemplo, en algunos sistemas el dispositivo de presentación visual se inserta en el campo de visión de unas gafas de visión nocturna (NVG). El montaje de gafas de visión nocturna NVG es normalmente un montaje en el que las gafas de visión nocturna pueden ser colocadas en diferentes ángulos en relación al casco y pueden ser recolocadas de vez en cuando por un solo usuario, dando esto lugar a cambios impredecibles en el alineamiento del HMD. Además de gafas de visión nocturna (NVG), hay otros tipos de HMD que se sujetan firmemente al casco y/o que permiten al usuario ajustar su alineamiento físico, de nuevo dando lugar a un alineamiento impredecible con el casco.

25 La solución al problema de alineamiento HMD es el alineamiento o encuadre óptico. Este es un procedimiento realizado por el usuario en el que la simbología HMD se alinea con referencias fiduciales conocidas instaladas en la aeronave. La combinación de posiciones de símbolos HMD, alineamiento fiducial y orientación de casco controlado mediante HTS conocidos, se utiliza para calcular el alineamiento del HMD. Generalmente, el procedimiento de alineamiento o encuadre óptico lo lleva a cabo la tripulación al inicio de una misión y se puede repetir varias veces durante una misión. Por tanto, es importante que el alineamiento o encuadre óptico sea un procedimiento rápido y fácil, que no dure más de unos pocos segundos.

35 Los métodos actuales de alineamiento o encuadre óptico requieren que el usuario alinee simbología HMD en tres ejes, a saber, azimut, elevación e inclinación, de forma simultánea. Esto requiere el uso de un fiducial extendido horizontal o verticalmente, tal como una cruz, para proporcionar la referencia de inclinación. En estas circunstancias, al usuario normalmente se le exige alinear un primer símbolo en la intersección de las líneas que forman la cruz y a la vez alinear un segundo símbolo en una línea particular que forma la cruz para proporcionar el alineamiento a lo largo de la coordenada de inclinación. Por lo general, la referencia es proporcionada por dos denominadas unidades reticulares en alineamiento óptico (BRU), sin embargo, si se utilizan dos BRU, éstas se deben instalar con precisión para que sean visibles por el mismo ojo al mismo tiempo. En cualquier caso, es difícil para el usuario alinear simbología HMD fija con referencia fiducial en los tres ejes simultáneamente usando el movimiento de la cabeza, especialmente en vuelo.

45 Una aeronave, y en particular una aeronave de ala rotativa, se somete a movimiento y vibración durante el vuelo y también antes de despegar durante el funcionamiento del motor. Tal movimiento y vibración inhibe la capacidad de un ocupante de la aeronave para mantener su cabeza lo suficientemente quieta como para hacer los pequeños movimientos de cabeza requeridos para un alineamiento eficaz. En cualquier caso es difícil, incluso sin el movimiento y la vibración de la aeronave, llevar a cabo los movimientos de cabeza precisos que se requieren.

Hemos ideado ahora un método mejorado de alineamiento de un dispositivo de presentación visual integrado en un casco.

50 El "método de alineamiento activo de punto único" (SPAAM).. de Tuceryan y otros describe un método de alineamiento de HMD.

El documento WO 2004/113991 A2 describe un método de alineamiento de HMD que utiliza un símbolo estabilizado con respecto a un símbolo representado visualmente en el HMD.

De acuerdo con la presente invención como se ve desde un primer aspecto, se proporciona un método para alinear un dispositivo de presentación visual integrado en casco, integrado en un casco que lleva puesto un usuario, comprendiendo el método las etapas que se detallan en la reivindicación 1.

5 El método ofrece así ventajas con respecto a los métodos de alineamiento o encuadre óptico existentes y éstas consisten en que sólo necesita una única referencia fiducial de línea de visión y que el usuario no necesita alinear el dispositivo de presentación visual integrado en el casco a lo largo de una coordenada de inclinación.

El alineamiento de los símbolos de guía primero y segundo con la dirección de referencia lo realiza preferiblemente un usuario colocando el casco en la cabeza del usuario y moviendo la cabeza del usuario para mover el dispositivo de presentación visual.

10 El método permite ajustar el alineamiento de los símbolos estabilizados primero y segundo con la dirección de referencia, para alinearlos de manera más precisa con la dirección de referencia.

Preferiblemente, el ajuste se realiza utilizando un control manual, tal como una palanca de mando. Alternativamente, el ajuste lo realiza el usuario moviendo la cabeza del usuario para efectuar el movimiento del dispositivo de presentación visual.

15 En otra alternativa, el ajuste de uno de los símbolos estabilizados primero y segundo se realiza preferentemente utilizando un control manual y el ajuste del otro de los símbolos estabilizados primero y segundo lo realiza el usuario moviendo la cabeza del usuario para efectuar el movimiento del dispositivo de presentación visual.

20 El método preferiblemente comprende además el control de la sensibilidad al movimiento de los símbolos estabilizados con respecto a los movimientos de la palanca de mando y/o a los movimientos de la cabeza del usuario. El control de sensibilidad proporciona preferiblemente un movimiento proporcionado de los símbolos estabilizados con respecto a un movimiento de la palanca de mando y/o de la cabeza del usuario. Se prevé que el control de sensibilidad permitirá a un usuario alinear con precisión los símbolos estabilizados con movimientos de cabeza relativamente bruscos.

25 De acuerdo con la presente invención, como se ve en un segundo aspecto, se proporciona un sistema de visualización integrable en un casco, comprendiendo el sistema las características que se detallan en la reivindicación 10

30 Preferiblemente, el medio para indicar una dirección de referencia está dispuesto para generar un símbolo de referencia a lo largo de una línea de visión conocida. El símbolo de referencia se genera preferiblemente utilizando una unidad reticular en alineamiento o encuadre óptico. Alternativamente, o además de ello, el símbolo de referencia se genera utilizando un dispositivo de presentación visual de cabeza alzada que está dispuesto para mostrar visualmente simbología de referencia.

Otras realizaciones se definen en las reivindicaciones dependientes.

Preferiblemente, el sistema comprende además un medio para ajustar el alineamiento de símbolos con la dirección de referencia.

35 Preferiblemente, el sistema comprende además un medio para seleccionar el alineamiento de símbolos con la dirección de referencia. Preferiblemente, el sistema comprende además un medio para confirmar el alineamiento de símbolos con la dirección de referencia.

A continuación se describen realizaciones de la presente invención únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

40 La figura 1 es una ilustración esquemática de un dispositivo de presentación visual integrable en casco, integrado en un casco, que muestra la referencia fiducial;

La figura 2a es una vista de luces piloto de los símbolos de guía presentados en el dispositivo de presentación visual ilustrado en la figura 1;

45 La figura 2b es una vista de luces piloto del primer símbolo de guía y del primer símbolo estabilizado presentadas en el dispositivo de presentación visual ilustrado en la figura 1; y,

La figura 2c es una vista de luces piloto del segundo símbolo de guía y del segundo símbolo estabilizado presentadas en el dispositivo de presentación visual ilustrado en la figura 1.

Con referencia a la figura 1, se ilustra un sistema de visualización integrable en casco 10 de acuerdo con una realización de la presente invención, dispuesto, por ejemplo, dentro de una cabina 11 de una aeronave (no

mostrada). La unidad de visualización 12 se puede integrar en un casco 13 para, por ejemplo, un piloto 14, y, una unidad reticular en alineamiento o encuadre óptico 15, está, por ejemplo, dispuesta en una posición y una orientación conocidas dentro de la cabina 11 y está dispuesta para proporcionar un símbolo de referencia 16 a lo largo de una línea de visión conocida 17 dentro de la cabina 11. La cabina 11 comprende una pluralidad de sensores y/o cámaras 18 dispuestos en su interior para controlar la posición de diodos emisores de luz (LEDEs) 19 colocados en el exterior del casco 13. Los LEDEs 19 están colocados en emplazamientos conocidos sobre el casco 13, de tal manera que los sensores y/o cámaras 19 situados dentro de la cabina 11 pueden controlar y realizar un seguimiento de la posición y la orientación de los LEDEs 19 y por tanto del casco 13, dentro de la cabina 11. Se debe apreciar sin embargo, que otras disposiciones de seguimiento de casco diferentes, tales como dispositivos de seguimiento magnéticos, acústicos y de inercia proporcionarían un sustituto idéntico para este dispositivo de seguimiento óptico.

La unidad de visualización 12 está asegurada de manera desmontable en el casco 13 o puede estar dispuesta para pivotar sobre el mismo, por ejemplo, entre al menos dos posiciones de bloqueo y comprende un campo de visión, por ejemplo una pantalla de visualización 20, que está dispuesto para extenderse por delante de un ojo 21 del piloto. La unidad 12 comprende además un dispositivo de generación y proyección de imágenes 22 para generar y proyectar símbolos en el campo de visión del piloto, a fin de comunicar a un piloto 14, por ejemplo, información de vuelo y para ayudar a un piloto 14 a volar un avión (no se muestra). Los símbolos se centran sustancialmente en el infinito óptico sobre la pantalla 20 de manera que los símbolos permanecen a la vista del piloto, mientras que el piloto está mirando, por ejemplo, fuera de la cabina.

Una vez que el casco 13 se ha colocado adecuadamente en la cabeza del piloto, y la unidad de visualización 12 está asegurada en su sitio de manera que la pantalla de visualización 20 se extiende delante del ojo 21 del piloto, el piloto 14 procede entonces a alinear la unidad de visualización 12 con respecto al casco 13 de manera que los símbolos que llegan a mostrarse visualmente en la pantalla 20 se muestran en posiciones precisas conocidas. Es decir, se realiza un seguimiento del casco y por tanto se conoce la posición del casco en la cabina. Sin embargo, la posición del HMD con respecto al casco no se conoce. Por tanto, y como se explica en detalle después, la presente disposición determina la posición del HMD con respecto a la cabina y por tanto el sistema de seguimiento de casco puede hacer un seguimiento del movimiento del HMD.

Con referencia a la figura 2 de los dibujos, la unidad de visualización 12 está dispuesta para mostrar visualmente unos símbolos de guía primero y segundo 23, 24 en posiciones separadas y fijas en la pantalla 20, y el piloto 14 a continuación utiliza el movimiento de la cabeza para alinear el primer símbolo de guía 23 con el símbolo de referencia 16 generado por la unidad reticular en alineamiento o encuadre óptico 15. El piloto 14 selecciona después la posición alineada apretando, por ejemplo, un botón 25 dispuesto dentro de la cabina 11. Durante este alineamiento, el sistema 10 registra el movimiento de seguimiento y la orientación del casco 13 mediante el control del movimiento y la orientación de LEDEs 19 en el casco 13. El piloto 14 a continuación, utiliza el movimiento de la cabeza para alinear el segundo símbolo de guía 24 con el símbolo de referencia 16 generado por la unidad reticular en alineamiento o encuadre óptico 15 y de manera similar selecciona la posición alineada apretando el botón 25 dispuesto dentro de la cabina 11. Durante este posterior movimiento de cabeza, el sistema 10 además controla y realiza el seguimiento del movimiento y la orientación del casco 13 dentro de la cabina 11.

La posición y la orientación controladas del casco 13 en cada alineamiento seleccionado, junto con la línea de visión conocida 17 proporcionada por la unidad reticular en alineamiento o encuadre óptico 15, permite que un procesador del sistema 10, que puede estar especialmente diseñado o formar parte del ordenador de control de vuelo, calibre el alineamiento del dispositivo de presentación visual integrado en casco 12 con respecto al casco 13. De acuerdo con una primera realización de la presente invención, un primer símbolo estabilizado 26 se genera en la pantalla 20 después de seleccionar el alineamiento del primer símbolo de guía 23 con el símbolo de referencia 16, y está dispuesto para permanecer en la posición seleccionada, con respecto a la cabina 11, del primer símbolo de guía 23. Mientras se mantiene un alineamiento aproximado del primer símbolo de guía 23 con el primer símbolo de referencia 16, el piloto 14 utiliza un control manual de dos ejes, tal como una palanca de mando 27, para ajustar la posición del primer símbolo estabilizado 26 hasta que se alinea de manera más precisa con el símbolo de referencia 16. El piloto 14, a continuación, confirma el alineamiento, por ejemplo, apretando de nuevo el botón 25.

En más detalle y con referencia en particular a la figura 2b, el primer símbolo de guía 23 se genera con una posición fija en el dispositivo de presentación visual. El usuario 14 mueve el símbolo de guía mediante movimientos de la cabeza de manera que esté por encima de la referencia fiducial 16 y luego aprieta el botón una primera vez con el casco en una primera posición. El sistema calcula una línea inicial de visión suponiendo en esta etapa que el símbolo de guía esté colocado de manera exacta por encima de la referencia fiducial incluso aunque en la práctica sea difícil para un usuario alinear el símbolo de guía de manera precisa mediante el movimiento de la cabeza solamente, en particular cuando la aeronave está sometida a vibración durante el vuelo. El sistema determina la posición del casco cuando se aprieta el botón y el símbolo de guía está más o menos alineado con la referencia fiducial. Después se puede calcular una posición relativa aproximada del casco y del dispositivo de presentación visual.

El sistema genera el primer símbolo estabilizado 26 en el dispositivo de presentación visual, aproximadamente en la posición del dispositivo de presentación visual como primer símbolo de guía. La presentación visual del primer

símbolo estabilizado 26 permite determinar de manera más precisa la posición relativa entre el dispositivo de presentación visual y el casco. Cuando se muestra visualmente el primer símbolo estabilizado, el usuario sigue manteniendo el primer símbolo de guía aproximadamente sobre la referencia fiducial 16 manteniendo los movimientos de la cabeza al mínimo, mientras guía el primer símbolo estabilizado hacia la referencia fiducial usando un control manual. El primer símbolo de guía 23 se fija en posición en el dispositivo de presentación visual de modo que los movimientos de la cabeza harán que el primer símbolo de guía se mueva con respecto a la referencia fiducial. Sin embargo, el primer símbolo estabilizado 26 no se fija en el dispositivo de presentación visual y el sistema cambia su posición en el dispositivo de presentación visual para compensar cualquier movimiento de la cabeza con lo cual el símbolo estabilizado se puede alinear con la referencia fiducial generalmente de manera independiente de los movimientos de la cabeza. Cuando el primer símbolo estabilizado está alineado con la referencia fiducial, el usuario 14 aprieta el botón una segunda vez con el casco en una segunda posición.

Ya que se hace el seguimiento del movimiento del casco, el sistema puede determinar las posiciones primera y segunda del casco. El sistema puede determinar a continuación la cantidad de estabilización requerida durante el alineamiento del primer símbolo estabilizado con la referencia fiducial que luego se utiliza en combinación con el ajuste preciso del símbolo estabilizado sobre la referencia fiducial para calcular con precisión la posición correspondiente del dispositivo de presentación visual y el casco. Es decir, el movimiento de la cabeza durante el ajuste preciso se anula, de manera que el alineamiento del dispositivo de presentación visual con la referencia fiducial se puede determinar independientemente del movimiento de la cabeza.

En este primer método estabilizado, el primer símbolo estabilizado se puede estabilizar total o parcialmente. Con estabilización parcial, el movimiento de la cabeza durante el alineamiento estará representado por algo de movimiento, aunque reducido, del primer símbolo estabilizado correspondiente a la referencia fiducial. En algunas circunstancias, tal movimiento reducido puede ser suficiente para permitir a un usuario alinear correctamente el primer símbolo estabilizado con la referencia fiducial.

Del mismo modo, como se muestra en la figura 2c, un segundo símbolo estabilizado 28 se genera en la pantalla 20 al seleccionar el alineamiento del segundo símbolo de guía 24 con el símbolo de referencia 16, y está dispuesto para permanecer en la posición seleccionada, con respecto a la cabina 11, del segundo símbolo de guía 24. Aunque se mantiene un alineamiento aproximado del segundo símbolo de guía 24 con el símbolo de referencia 16 generado por la unidad reticular en alineamiento o encuadre óptico 15, el piloto 14 utiliza el control manual de dos ejes, tal como la palanca de mando 27, para ajustar la posición del segundo símbolo estabilizado 28 hasta que se alinea de manera más precisa con el símbolo de referencia 16. El piloto 14 confirma entonces el alineamiento, por ejemplo, apretando de nuevo el botón 25.

El alineamiento del segundo símbolo de guía 24 con la referencia fiducial 16 seguido del alineamiento del segundo símbolo estabilizado 28 se lleva a cabo de una manera similar al proceso descrito anteriormente con referencia a la figura 2b. En consecuencia, una vez que los dos símbolos estabilizados primero y segundo 26, 28 se han alineado, se puede determinar la posición correspondiente del dispositivo de presentación visual y el casco en azimut, elevación e inclinación.

El sistema 10 registra la línea de visión confirmada del dispositivo de presentación visual estabilizado de los símbolos estabilizados primero y segundo 26, 28 y después utiliza esta información, junto con la posición controlada del casco 13 determinada en el alineamiento seleccionado de los símbolos de guía primero y segundo 23, 24, para calibrar con mayor precisión el alineamiento del dispositivo de presentación visual integrado en casco 12 con respecto al casco 13.

De acuerdo con una segunda realización de la presente invención, la posición de los símbolos estabilizados primero y segundo 26, 28 en la pantalla 20 se puede ajustar utilizando sólo el movimiento de la cabeza, sin que sea necesario ningún control manual independiente, tal como la palanca de mando 27. En esta realización, el piloto 14, por ejemplo, controla la sensibilidad al movimiento de los símbolos estabilizados 26, 28 con respecto al movimiento de cabeza correspondiente, de manera que los movimientos de cabeza erráticos relativamente grandes, producen pequeños movimientos suaves de los símbolos estabilizados 26, 28, haciendo así que sea más fácil alinear con mayor precisión el símbolo estabilizado 26, 28 con el símbolo de referencia 16. Se prevé que este control de sensibilidad puede ser predeterminado o ajustable de modo que un piloto 14, por ejemplo, pueda variar la sensibilidad para adaptarse a un entorno particular.

Al colocar los símbolos estabilizados 26, 28 de manera más precisa sobre la referencia, el piloto 14 confirma el alineamiento más preciso, por ejemplo, apretando el botón 25. El sistema registra posteriormente la línea de visión confirmada de los símbolos estabilizados primero y segundo 26, 28 y utiliza esta información, junto con la posición controlada del casco 13 determinada en el alineamiento seleccionado de los símbolos de guía primero y segundo 23, 24, para calibrar con mayor precisión el alineamiento del dispositivo de presentación visual integrado en casco 12 con respecto al casco 13.

Más detalladamente, y con referencia en primer lugar a la figura 2b, el primer símbolo de guía 23 se genera teniendo una posición fija en el dispositivo de presentación visual 20. El usuario mueve el símbolo de guía mediante

5 movimientos de la cabeza de modo que esté sobre la referencia fiducial 16 y luego aprieta el botón una primera vez con el casco en una primera posición. El sistema calcula una línea de visión inicial suponiendo en esta etapa que el símbolo de guía está colocado de manera precisa sobre la referencia fiducial incluso aunque en la práctica sea difícil para un usuario alinear el símbolo de guía con precisión mediante únicamente el movimiento de la cabeza, en particular cuando la aeronave es sometida a vibración durante el vuelo. El sistema determina la posición del casco cuando se aprieta el botón y el símbolo de guía está aproximadamente alineado con la referencia fiducial. Después se puede calcular una posición correspondiente aproximada del casco y el dispositivo de presentación visual.

10 El sistema genera el primer símbolo estabilizado 26 en el dispositivo de presentación visual, aproximadamente en la posición del dispositivo de presentación visual como primer símbolo de guía 23. La presentación visual del primer símbolo estabilizado permite determinar de manera más precisa la posición relativa entre el dispositivo de presentación visual y el casco. Cuando se muestra visualmente el primer símbolo estabilizado, el primer símbolo de guía puede ser eliminado del dispositivo de presentación visual o, alternativamente, el primer símbolo de guía simplemente puede convertirse en el primer símbolo estabilizado. Aunque el primer símbolo de guía 23 se fija en posición en el dispositivo de presentación visual de manera que los movimientos de la cabeza provocarán un movimiento proporcional del primer símbolo de guía con respecto a la referencia fiducial, el primer símbolo estabilizado 26 no se fija en el dispositivo de presentación visual y el sistema cambia la posición en el dispositivo de presentación visual para reducir el efecto de los movimientos de la cabeza. Es decir, el efecto de los movimientos de la cabeza se reduce de modo que para cualquier movimiento de cabeza dado, el primer símbolo estabilizado se mueve a través del dispositivo de presentación visual para producir un movimiento proporcionalmente reducido del primer símbolo de guía con respecto a la referencia fiducial 16. Cuando el primer símbolo estabilizado se alinea con la referencia fiducial, el usuario aprieta el botón una segunda vez con el casco en una segunda posición.

25 Ya que se hace el seguimiento del movimiento del casco, el sistema puede determinar las posiciones primera y segunda del casco. El sistema puede determinar a continuación la cantidad de estabilización requerida durante el alineamiento del primer símbolo estabilizado 26 con la referencia fiducial 16 que luego se utiliza en combinación con el ajuste preciso del símbolo estabilizado sobre la referencia fiduciaria para calcular con precisión la posición correspondiente del dispositivo de presentación visual y el casco. Es decir, el movimiento de la cabeza durante el ajuste preciso se anula de manera que el alineamiento del dispositivo de presentación visual con la referencia fiducial se puede determinar independientemente del movimiento de la cabeza.

30 De acuerdo con una tercera realización de la presente invención, la posición de los símbolos estabilizados primero y segundo 26, 28 en la pantalla 20 se puede ajustar utilizando bien el movimiento de una palanca de mando o bien el movimiento de la cabeza, de manera que un piloto 14 puede elegir usar la palanca de mando 27 o el movimiento de la cabeza para alinear los símbolos estabilizados 26, 28. Además, está previsto que el control de sensibilidad (no mostrado) pueda ser aplicado a la palanca de mando, además de, por ejemplo, los movimientos de la cabeza del piloto.

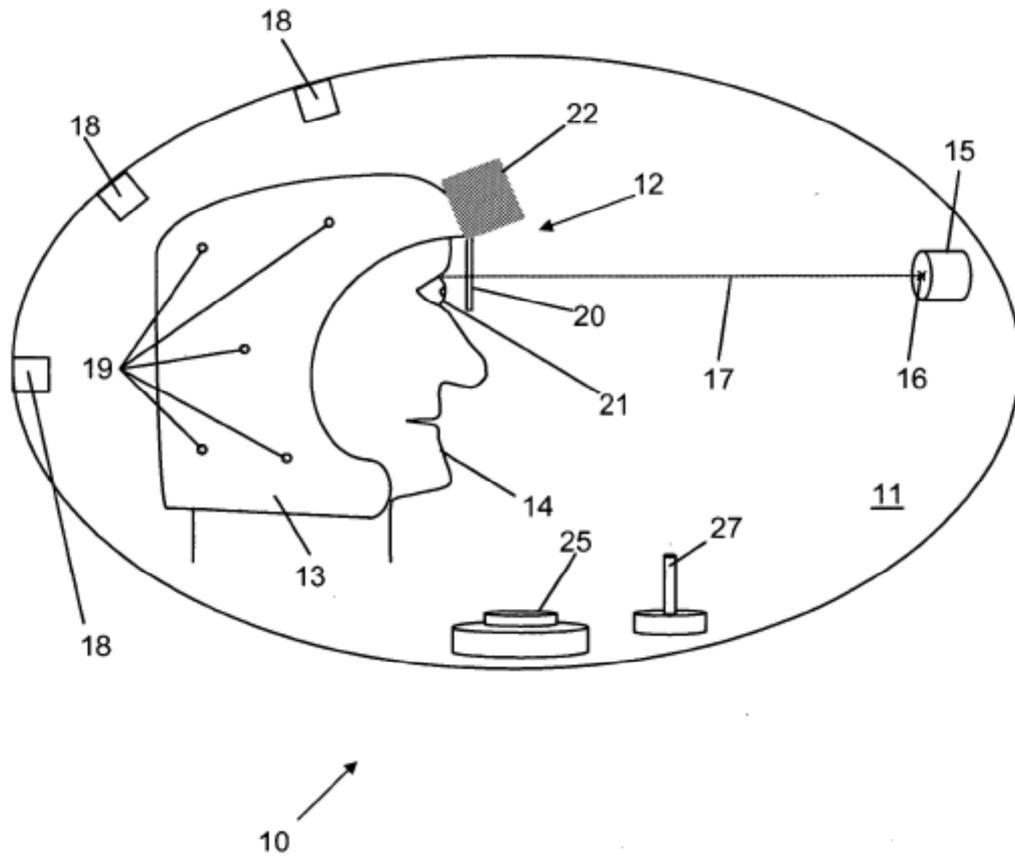
35 Por tanto, de lo anterior queda claro que el método y el sistema de la presente invención proporcionan un rápido alineamiento del dispositivo de presentación visual integrable en casco con respecto a un casco, eliminando la necesidad de alinear el dispositivo de presentación visual en 3 ejes simultáneamente y de compensar los movimientos no deseados de la cabeza durante el alineamiento.

**REIVINDICACIONES**

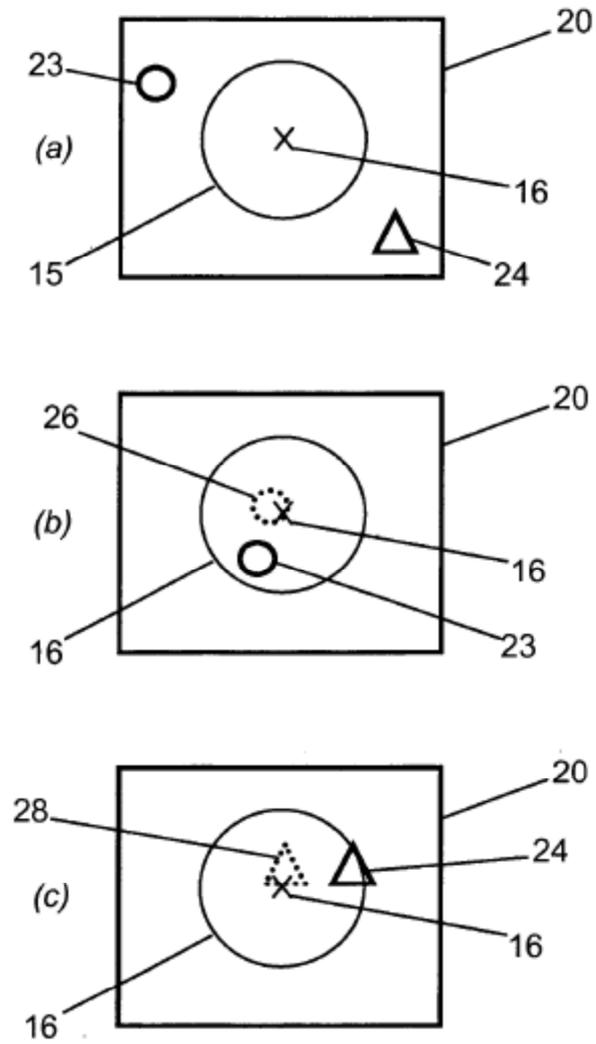
1. Método de alineamiento de un dispositivo de presentación visual integrado en casco (12) integrado en un casco (13) que lleva puesto un usuario, comprendiendo el método las etapas de:
- 5      alinear un primer (23) símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco, generado en un dispositivo de presentación visual (20), con una dirección de referencia (16);
- seleccionar el alineamiento del primer símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (23) con la dirección de referencia (16);
- 10     alinear un primer (26) símbolo de guía estabilizado generado en un dispositivo de presentación visual (20) con una dirección de referencia (16), siendo estabilizado el primer símbolo de guía estabilizado (26) para reducir el movimiento del símbolo de guía estabilizado (26) con respecto a la dirección de referencia (16) en respuesta a los movimientos de la cabeza del usuario;
- seleccionar el alineamiento del primer símbolo de guía estabilizado (26) con la dirección de referencia (16),
- 15     alinear un segundo (24) símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco generado en un dispositivo de presentación visual (20) con la dirección de referencia (16), estando dicho segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco separado de dicho primer símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (23),
- seleccionar el alineamiento del segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (24) con la dirección de referencia (16);
- 20     alinear un segundo (28) símbolo de guía estabilizado generado en el dispositivo de presentación visual (20) con una dirección de referencia (16), siendo estabilizado el segundo símbolo de guía estabilizado (28) para reducir el movimiento del símbolo de guía estabilizado (28) con respecto a la dirección de referencia (16) en respuesta a los movimientos de la cabeza del usuario;
- seleccionar el alineamiento del segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual estabilizado (28) con la dirección de referencia (16), y
- 25     determinar una posición y una orientación correspondientes entre el casco (13) y el dispositivo de presentación visual (12) integrado en el casco de acuerdo con las posiciones y orientaciones del casco en dichas alineaciones.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el movimiento del casco durante el alineamiento es seguido por un sistema de seguimiento integrado en casco, por lo que las posiciones y orientaciones del casco en las respectivas alineaciones seleccionadas se determinan, de manea que la posición y la orientación correspondientes del casco y del dispositivo de presentación visual pueden ser determinadas.
- 30     3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la estabilización requerida para estabilizar el primer símbolo de guía estabilizado se determina de acuerdo con el cambio de posición y de orientación del casco entre el alineamiento seleccionado del primer símbolo de guía de dispositivo de presentación visual y el primer símbolo de guía estabilizado y la estabilización requerida para estabilizar el segundo símbolo de guía estabilizado se determina de acuerdo con el cambio de posición y de orientación del casco entre el alineamiento seleccionado del segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual y el segundo símbolo de guía estabilizado, y las estabilizaciones determinadas requeridas para los símbolos de guía estabilizados primero y segundo se utilizan para corregir las alineaciones seleccionadas de los símbolos de guía estabilizados primero y segundo para compensar el movimiento de la cabeza.
- 35     4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los símbolos de guía primero y segundo de dispositivo de presentación visual se fijan en posición en el dispositivo de presentación visual durante sus respectivas alineaciones, y los símbolos de guía estabilizados primero y segundo se mueven en el dispositivo de presentación visual para compensar el movimiento de la cabeza del usuario durante sus respectivas alineaciones.
- 40     5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alineamiento de los símbolos estabilizados primero y segundo se realiza accionado un control manual.
- 45     6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el alineamiento de los símbolos estabilizados primero y segundo se realiza mediante el movimiento de la cabeza del usuario.
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el alineamiento de uno de los símbolos estabilizados primero y segundo se realiza accionando un control manual y el alineamiento del otro de los símbolos estabilizados primero y segundo se realiza mediante el movimiento de la cabeza del usuario.
- 50

8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además el control de la sensibilidad al movimiento de los símbolos estabilizados con respecto a los movimientos del control manual y/o a los movimientos de la cabeza del usuario.
- 5 9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el control de sensibilidad proporciona un movimiento proporcionado de los símbolos estabilizados con respecto a un movimiento del control manual y/o de la cabeza del usuario.
10. Sistema de visualización integrable en casco, comprendiendo el sistema:
- un dispositivo de presentación visual integrable en casco (12) para permitir la visualización a un usuario que lleva puesto el casco (13);
- 10 un sistema de seguimiento de casco (18), (19) para el seguimiento de cambios de posición y de orientación del casco (13);
- un medio para indicar una dirección de referencia (16);
- un control de dispositivo de presentación visual (27) para controlar la visualización de imágenes en el dispositivo de presentación visual (20); y
- 15 un medio de entrada (25) para recibir una entrada del usuario;
- en el que el control de dispositivo de presentación visual (27) está configurado para:
- generar un primer símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (23) en el dispositivo de presentación visual (20) para ser alineado por el usuario con la dirección de referencia (16), a fin de que el usuario reciba del medio de entrada (25) una entrada para seleccionar dicho alineamiento y para determinar una primera posición y orientación del casco en dicho alineamiento;
- 20 generar un primer símbolo estabilizado (26) para que sea alineado por el usuario con la dirección de referencia (16) y para reducir el movimiento del símbolo estabilizado (26) con respecto a la dirección de referencia (16) en respuesta a los movimientos de la cabeza del usuario, a fin de que el usuario reciba del medio de entrada una entrada para seleccionar dicho alineamiento y para determinar una segunda posición y orientación del casco en dicho alineamiento;
- 25 generar un segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (24) para que sea alineado por el usuario con la dirección de referencia (16), a fin de que el usuario reciba del medio de entrada (25) una entrada para seleccionar dicho alineamiento y para determinar una tercera posición y orientación del casco, estando dicho segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (24) separado de dicho primer símbolo de guía de dispositivo de presentación visual integrado en casco (23);
- 30 generar un segundo símbolo estabilizado (28) para que sea alineado por el usuario con la dirección de referencia (16) y para reducir el movimiento del símbolo estabilizado (28) con respecto a la dirección de referencia (16) en respuesta a los movimientos de la cabeza del usuario, a fin de que el usuario reciba del medio de entrada una entrada para seleccionar dicho alineamiento y para determinar una cuarta posición y orientación del casco; y
- 35 determinar una posición y una orientación correspondientes entre el casco (13) y el dispositivo de presentación visual (26) integrado en el casco de acuerdo con las posiciones y orientaciones del casco en dichas alineaciones.
11. Sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los símbolos de guía primero y segundo de dispositivo de presentación visual se fijan en posición en el dispositivo de presentación visual durante sus respectivas alineaciones, y en el que el control de dispositivo de presentación visual está configurado para recibir el movimiento del casco y para mover los símbolos de guía estabilizados primero y segundo en el dispositivo de presentación visual a fin de compensar el movimiento de la cabeza del usuario durante sus respectivas alineaciones.
- 40 12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que control de dispositivo de presentación visual está configurado para determinar la estabilización requerida para estabilizar el primer símbolo de guía estabilizado de acuerdo con el cambio de posición y de orientación del casco entre el alineamiento seleccionado del primer símbolo de guía de dispositivo de presentación visual y el primer símbolo de guía estabilizado y la estabilización requerida para estabilizar el segundo símbolo de guía estabilizado de acuerdo con el cambio de posición y de orientación del casco entre el alineamiento seleccionado del segundo símbolo de guía de dispositivo de presentación visual y el segundo símbolo estabilizado, y corregir los alineamientos seleccionados de los símbolos de guía estabilizados primero y segundo para compensar el movimiento de la cabeza.
- 45

13. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende un control manual que puede accionar el usuario para alinear los símbolos de guía estabilizados primero y segundo con la dirección de referencia.
- 5 14. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende un control de sensibilidad que puede accionar el usuario para controlar la cantidad de estabilización realizada por el control de dispositivo de presentación visual en los símbolos de guía estabilizados primero y segundo durante el alineamiento.
15. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el medio para indicar una dirección de referencia está dispuesto para generar un símbolo de referencia a lo largo de una línea de visión conocida.



**Figura 1**



**Figura 2**