

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 683**

51 Int. Cl.:

B64C 13/04 (2006.01)

B64C 13/10 (2006.01)

G06F 3/01 (2006.01)

G05G 9/047 (2006.01)

G06F 3/0346 (2013.01)

G05G 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2020** **PCT/GB2020/051477**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2021** **WO21005329**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2020** **E 20734092 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024** **EP 3996991**

54 Título: **Iniciador y método**

30 Prioridad:

11.07.2019 GB 201909962

03.09.2019 EP 19195209

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

17.09.2024

73 Titular/es:

BAE SYSTEMS PLC (100.0%)

6 Carlton Gardens

London SW1Y 5AD, GB

72 Inventor/es:

BEAN, JASON HOWARD y

DEE, JUSTIN MARK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 978 683 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

Iniciador y método

5 Antecedentes

Los iniciadores (*inceptors*) activos proporcionan retroalimentación de fuerza a un operador de un dispositivo de entrada de usuario mediante la simulación interna de un modelo de sensación, siendo un ejemplo un sistema Mass-Spring-Damper (amortiguador-masa-resorte - MSD), y conduciendo un mecanismo accionado para imitar el desempeño dinámico del modelo de sensación.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un sistema iniciador activo según algunos ejemplos.

La Figura 2 ilustra un método según algunos ejemplos.

La Figura 3 ilustra circuitos según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 4 ilustra circuitos según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 5 ilustra un circuito para compensar una fuerza calculada según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 6 ilustra un método según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 7 ilustra un método según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 8 ilustra un medio legible por ordenador según algunos ejemplos.

Descripción detallada

Los lazos de control de retroalimentación de fuerza dentro de sistemas iniciadores activos pueden usar un número de sensores, concretamente sensores de fuerza y/o posición. Típicamente, el sensor de fuerza es el dispositivo de entrada primario del piloto o está acoplado al dispositivo de entrada primario del piloto. La salida de un sensor, tal como un sensor de fuerza, puede desviarse lentamente a lo largo del tiempo en respuesta a las condiciones ambientales cambiantes, tales como la humedad o temperatura cambiantes. Típicamente, los desfases ambientales aparecerán durante decenas de minutos, aunque esto dependerá tanto del tipo de sensor como de las condiciones ambientales. La desviación en la salida puede causar un deterioro en la respuesta del sistema iniciador activo, tal como un desfase en la posición real o la posición detectada, o una erosión de la fuerza de banda inactiva (por ejemplo, una fuerza de ruptura).

Idealmente, el desplazamiento debe eliminarse. Si el sistema iniciador activo no puede identificar si es el usuario el que aplica la desviación o es un efecto ambiental, entonces el desempeño del sistema iniciador activo estará limitado, la eliminación de la fuerza del piloto en lugar de la desviación ambiental puede resultar en que el piloto proporcione más fuerza al dispositivo de entrada de usuario, cambiando la sensación del dispositivo.

Para ayudar a abordar este problema, se puede detectar el estado de manos fuera (*hands off*) de un dispositivo de entrada de usuario, lo que indica si el usuario está o no con las manos fuera del dispositivo de entrada de usuario. Si el usuario está con las manos fuera, se puede aplicar una serie de filtros a la fuerza detectada para eliminar el desfase de la fuerza mientras sea imperceptible para el usuario.

La Figura 1 ilustra un sistema iniciador activo 100 según algunos ejemplos. El sistema iniciador activo 100 comprende un dispositivo de entrada de usuario 110, un pivote 120, un sensor de fuerza 130, una porción de agarre 140, un mecanismo motor 150 y un componente de filtrado 160.

El dispositivo de entrada de usuario 110 está configurado para pivotar alrededor del pivote 120 en al menos una dirección. El dispositivo de entrada de usuario 110 puede ser una barra, un iniciador u obturador. El dispositivo de entrada de usuario 110 puede tener cualquier forma. La porción de agarre 140 puede ser la parte del dispositivo de entrada de usuario 110 que está diseñada para que el usuario la sostenga. La porción de agarre 140 también puede ser simplemente una porción del dispositivo de entrada de usuario 110 que tiene una masa o perfil diferente del resto del dispositivo de entrada de usuario 110.

El mecanismo motor 150 está configurado para proporcionar una fuerza al dispositivo de entrada de usuario 110 según un modelo de respuesta de fuerza, tal como el modelo amortiguador-masa-resorte MSD. La fuerza se calcula usando el componente de filtrado 160.

El sensor de fuerza 130 se ilustra como acoplado al dispositivo de entrada de usuario 110, sin embargo puede colocarse en cualquier ubicación que aún permita determinar la fuerza de entrada de usuario. Por ejemplo, puede ubicarse en la porción de agarre 140, el dispositivo de entrada de usuario 110, el pivote 120 o el mecanismo motor 150.

En algunos ejemplos, el componente de filtrado 160 puede comprender circuitos para detectar un estado de manos fuera del usuario del dispositivo de entrada de usuario 110. El método para detectar el estado de manos fuera del usuario se describe con referencia a la Figura 2, y generalmente se indica con el signo de referencia 200. El componente de filtrado 160 también puede, en ejemplos que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, forzar los circuitos de compensación de desfase descritos en relación con las Figuras 3 y 4.

La fuerza detectada 205, detectada por el sensor de fuerza 130, se filtra usando un primer filtro de retardo 210 para proporcionar la primera salida 230. El filtrado de la fuerza detectada 205 con un filtro de retardo añade un retraso a la señal de manera que la primera salida 230 es una versión retardada en el tiempo de la fuerza detectada 205. La fuerza detectada 205 también se filtra usando un segundo filtro de retardo 220, sustancialmente al mismo tiempo que el primer filtro de retardo 210, para proporcionar una segunda salida 240, el segundo filtro de retardo 220 comprende una segunda constante de tiempo de retardo mayor que la primera constante de tiempo de retardo, de modo que el retraso de tiempo añadido por el segundo filtro de retardo 220 es mayor que el retraso de tiempo añadido por el primer filtro de retardo 210.

La primera constante de tiempo de retardo puede ser 0,09 s y la segunda constante de tiempo de retardo puede ser 1,0 s. Sin embargo, los tiempos de retardo no se limitan a estos valores antes mencionados, y pueden tomar cualquier valor dependiendo de las particularidades del sistema iniciador activo 100.

Un segundo valor umbral, en una segunda comparación 260, se compara con una magnitud de la segunda salida 240. El segundo valor umbral puede estar predeterminado y puede ser igual a la autoridad general del filtro de lavado (*washout filter*) (que es la cantidad de fuerza que el filtro puede eliminar antes de alcanzar su máximo). En algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, esto puede ser igual a 1,5 libras (0,68 kg) de fuerza total, sin embargo, la cantidad de fuerza dependerá de la aplicación específica. La autoridad general del filtro de lavado típica puede estar relacionada con la desviación máxima esperada del sensor a lo largo del tiempo, el conocimiento de dónde está el sensor de fuerza, y los requisitos transitorios de la aeronave. Por ejemplo, puede ser un múltiplo de la desviación máxima esperada del sensor a lo largo del tiempo, tal como una o dos veces la desviación máxima esperada del sensor a lo largo del tiempo.

En algunos ejemplos que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, el sensor de fuerza está ubicado debajo del agarre y, por lo tanto, espera fuerzas aplicadas directamente por el piloto en el intervalo normal que un ser humano puede aplicar con la fuerza de un brazo, es decir, 80 libras (36,28 kg) aproximadamente. Sin embargo, otras aplicaciones del iniciador tienen el sensor de fuerza en una conexión que tiene un engranaje desde la fuerza aplicada por el piloto a la conexión, de modo que una fuerza aplicada por el piloto de, digamos, 10 libras (4,54 kg) puede mapearse a 50 libras (22,68 kg) en el sensor de fuerza. Por lo tanto, el intervalo general de este sensor de fuerza puede ser de 400 lbs (181,43 kg) (que se mapea a 80 lbs (36,29 kg) en el punto de aplicación de fuerza por el piloto). En este caso, la autoridad de lavado puede ser de 7,5 2 lbs (3,40 kg) (es decir cinco veces la desviación máxima esperada del sensor con el tiempo).

También generalmente se supone que el sensor de fuerza usado en el sistema iniciador activo 100 puede tener una desviación del sensor de fuerza de menos de aproximadamente el 1,25 % de la escala completa del sensor de fuerza. Esto puede tenerse en cuenta al determinar la autoridad de lavado máxima.

Finalmente, con respecto a los requisitos transitorios de la aeronave, también se puede tener en cuenta el impacto de si el lavado sale mal (y elimina o añade fuerza continuamente). Por ejemplo, qué tipo de fuerza de compensación constante pueden tolerar la aeronave y el piloto para poder volar la aeronave de manera segura.

Un primer valor umbral, en una primera comparación 250, se compara con una magnitud de una diferencia entre la primera salida 230 y la segunda salida 240. El primer valor umbral puede ser predeterminado e igual a un pequeño umbral de ruido, por ejemplo, el 3 % del segundo valor umbral, sin embargo, la cantidad de fuerza dependerá de la aplicación específica. En algunos ejemplos, el primer valor umbral puede estar dentro del 2 % al 10 % del segundo valor umbral.

El estado de manos fuera del usuario se designa 270 basándose en la primera comparación 250 y la segunda comparación 260. En algunos ejemplos, el estado de manos fuera puede designarse como manos fuera si la magnitud de la diferencia entre la primera salida 230 y la segunda salida 240 es menor que el primer valor umbral, y la magnitud de la segunda salida 240 es menor que el segundo valor umbral.

El método 200 descrito en esencia detecta las manos fuera del usuario al comprobar que la fuerza absoluta está por debajo de un cierto valor en la segunda comparación 260, y que no cambia con el tiempo, en la primera comparación 250.

Aunque el método se describe con referencia a filtros de retardo, debe entenderse que pueden usarse métodos y/o filtros alternativos para lograr el mismo efecto en los ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En algunos ejemplos, el método 200 puede comprender adicionalmente monitorear el estado de manos fuera durante un período de tiempo predeterminado, y declarar un status de estado estacionario si el usuario se designa

como teniendo un estado de manos fuera durante todo el período de tiempo predeterminado. El período de tiempo predeterminado puede ser de 0,5 s. Esto puede ser útil ya que puede ser ventajoso saber que el usuario está con las manos fuera durante un período prolongado, en lugar de simplemente durante un breve período de tiempo.

5 En algunos ejemplos, un canal redundante de un sistema iniciador activo 100 puede monitorearse para proporcionar una determinación independiente del estado de manos fuera, que puede añadir redundancia adicional al sistema y reducir la posibilidad de falsos positivos. Un sistema iniciador activo 100 puede tener canales redundantes que comprenden múltiples canales de sensores de fuerza. Esto proporciona redundancia en caso de que falle un sensor o un canal de fuerza. En algunos ejemplos, el status de estado estacionario o el estado de manos fuera pueden establecerse como manos fuera solo si al menos dos canales indican que el usuario está en manos fuera. En algunos ejemplos, el status del estado estacionario o el estado de manos fuera pueden establecerse como manos fuera si y solo si no hay canales que indiquen que el usuario está en manos dentro. Por ejemplo, los estados pueden combinarse usando un método similar a una puerta AND.

15 En algunos ejemplos, el status del estado estacionario puede designarse en base a una combinación del estado de manos fuera y la determinación independiente. En algunos ejemplos, el status del estado estacionario solo puede designarse si tanto la determinación independiente como la determinación en base a la comparación de las primeras y segundas comparaciones demuestran que el usuario ha estado en manos fuera durante el período de tiempo predeterminado.

20 En algunos ejemplos, se puede realizar una acción basada en el estado de manos fuera o el status del estado estacionario. La acción puede comprender al menos uno de: iniciar un piloto automático, iniciar una compensación de desviación de fuerza, y/o indicar al menos a un usuario que el usuario del dispositivo de entrada de usuario está en manos fuera.

25 En algunos ejemplos, el método puede aplicarse a un sistema iniciador activo 100 similar al descrito con referencia a la Figura 1. Sin embargo, debe entenderse que el método no se limita a aplicarse a sistemas iniciadores activos, y puede aplicarse para detectar un estado de manos fuera de cualquier sistema que comprenda un sensor, tal como un sensor de fuerza, acoplado a un dispositivo de entrada de usuario.

30 Como se indicó anteriormente, los sistemas iniciadores activos pueden desviarse con el tiempo creando un desfase en posición y/o fuerza. Esto se puede corregir retirando el desfase, sin embargo, si se retira el desfase mientras el usuario sostiene el dispositivo de entrada de usuario, entonces el usuario podrá sentir esto, proporcionando una experiencia negativa, por ejemplo, agitación o vibración no deseadas del dispositivo de entrada de usuario. Por lo tanto, es ventajoso retirar el desplazamiento solo cuando el usuario está fuera del dispositivo de entrada de usuario.

35 La Figura 3 ilustra un circuito según ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, indicado con el signo de referencia 300, para calcular los desfases de fuerza y/o posición. El circuito 300 comprende un integrador 320. El integrador 320 está configurado de tal manera que la entrada al integrador es cero si el usuario está de manos dentro en el dispositivo de entrada de usuario. Esto puede comprender recibir una indicación de que el usuario está de manos dentro en el dispositivo de entrada de usuario y establecer un valor de un componente 330 en función del estado de manos fuera. Ajustar la entrada del integrador 320 para que sea igual a cero congela el valor del integrador 320, apagándolo, lo que permite mantener un desfase de fuerza constante cuando el piloto/usuario hace entradas al sistema

40 El circuito 300 se configura además para sustraer de la fuerza detectada la última salida 340 del integrador 320 usando circuitos de sustracción 310 para proporcionar una primera salida de sustracción. La primera salida de sustracción se usa como la entrada al integrador 320 si el estado de manos fuera indica que el usuario está de manos fuera del dispositivo de entrada de usuario.

Después de un número predeterminado de ciclos del integrador 320, la salida 340 del integrador 320 se equipara con el desfase de fuerza.

50 El componente 330 puede comprender circuitos multiplicadores, que multiplican la entrada al multiplicador desde el circuito de sustracción 310 por un factor basado en el estado de manos fuera, donde el factor puede ser cero si el estado de manos fuera indica que el usuario está de manos dentro, y uno si el estado indica que el usuario está de manos fuera.

55 El integrador 320 puede limitarse a la autoridad del algoritmo de lavado, por ejemplo, puede limitarse a 1,5 libras (0,68 kg).

Este límite se ajustaría según los requisitos de la aplicación particular.

60 La velocidad del integrador 320 también puede regularse a través de la entrada constante de tiempo al componente 330 (en este ejemplo es 0,8 s); cuanto mayor es el valor, más rápido reaccionará el integrador 320 a su entrada, y como tal la constante de tiempo actúa como un regulador de velocidad del integrador. En estado estacionario, la idea es que la salida del integrador es exactamente igual a la entrada de fuerza detectada (que es el desfase a eliminar). La entrada constante de tiempo al componente 330 controla con qué frecuencia el componente 330 proporciona la entrada al integrador.

65 La Figura 4 ilustra un circuito según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, ilustrados con el signo de referencia 400. El circuito es similar a los circuitos descritos con referencia a la Figura 3, excepto que los circuitos comprenden adicionalmente un limitador de velocidad 410. La salida 420 puede ser igualada

para ser igual a la desviación de fuerza después de un número predeterminado de ciclos del limitador de velocidad. El limitador de velocidad impide que la salida crezca demasiado rápidamente, lo que podría resultar en que el desfase se elimine demasiado bruscamente, lo que sería detectable para el piloto y, por lo tanto, no sería favorable. Esto puede ser porque el integrador puede alcanzar su salida óptima relativamente rápido (por ejemplo, unos pocos segundos) pero la desviación de fuerza debe eliminarse en una escala de tiempo similar a la desviación del sensor, de manera que la retirada sea imperceptible para el usuario. Además, el limitador de velocidad puede impedir cambios repentinos en la salida del integrador que tienen un efecto significativo sobre la fuerza compensada.

El limitador de velocidad 410 puede iterar desde la salida cero hasta su valor de entrada durante decenas de minutos (si la entrada es un valor constante). La constante puede depender de la velocidad de la desviación del sensor esperada.

El limitador de velocidad 410 también puede comprender un primer límite de velocidad inicial durante una primera duración, y un segundo límite de velocidad durante una segunda duración, en donde el primer límite de velocidad inicial es mayor que el segundo límite de velocidad. Esto se puede configurar cuando el sistema iniciador activo se enciende por primera vez. En la conexión inicial, el límite de velocidad puede aumentarse de manera que el algoritmo adquiera rápidamente el desfase inicial del sistema antes de que el usuario empiece a usar el sistema. Después de la conexión inicial, el límite de velocidad vuelve a la constante de tiempo lenta. Esto puede impedir que el dispositivo de entrada del usuario salga de una manera no deseada en el arranque.

Los circuitos descritos en relación con las Figuras 3 y 4 también pueden comprender medios para sustraer la compensación del desfase de fuerza de la fuerza detectada para obtener una fuerza compensada. Esto se ilustra en la Figura 5, que muestra circuitos iniciadores activos 500. Los circuitos iniciadores activos 500 comprenden un filtro de compensación 510, una entrada de estado de manos fuera 520, una entrada de fuerza detectada 530, un sumador 540 y una salida de fuerza compensada 550.

El filtro de compensación 510 recibe como entrada la entrada de fuerza detectada 530 y la entrada de estado de manos fuera 520. En algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la entrada del estado de manos fuera 520 puede comprender un valor lógico que tiene un valor de uno o cero. El valor puede ser uno si el usuario está de manos fuera, y cero si el usuario está de manos dentro, o viceversa. Alternativamente, la entrada del estado de manos fuera 520 puede ser una si el usuario permanece en manos fuera durante un período de tiempo predeterminado (es decir, estado estacionario) y cero si el usuario no ha estado en manos fuera durante un período de tiempo predeterminado, o viceversa. La compensación de fuerza se puede calcular y añadir a la fuerza detectada cuando el dispositivo de entrada de usuario se desconecta, o en estado estacionario, usando el sumador 540 (es decir, cuando el estado de manos fuera es uno). Esto proporciona entonces una salida de fuerza compensada 550. En algunos ejemplos, el estado de manos fuera puede indicarse mediante el uso de un método diferente de un valor lógico.

La eliminación de la fuerza cuando el usuario está en manos fuera ayuda a los circuitos para eliminar el desfase de la fuerza sin que el usuario del dispositivo de entrada de usuario esté consciente, por ejemplo, sintiendo vibraciones u otros movimientos.

La Figura 6 ilustra un método para calcular una compensación de desplazamiento de fuerza según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El método se indica con el signo de referencia 600.

El método comprende operar, 610, un integrador, en donde la entrada al integrador es cero si se recibe una indicación que el usuario está de manos dentro en el dispositivo de entrada de usuario. Sustraer, 620, una última salida del integrador desde una fuerza detectada que actúa sobre el dispositivo de entrada de usuario para obtener una primera salida de sustracción. Usar, 630, la primera salida de sustracción como entrada al integrador. Equiparar, 640, después de un número predeterminado de ciclos del integrador, la salida del integrador para ser igual a la compensación del desfase de fuerza.

La Figura 7 ilustra un método para calcular una compensación de desfase de fuerza según algunos ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El método se indica con el signo de referencia 700.

El método comprende operar, 710, un integrador, en donde la entrada al integrador es cero si se recibe una indicación que el usuario está con las manos dentro en el dispositivo de entrada de usuario. Substraer, 720, una última salida del integrador desde una fuerza detectada que actúa sobre el dispositivo de entrada de usuario para obtener una primera salida de sustracción. Usar, 730, la primera salida de sustracción como la entrada al integrador. Limitar, 740, usando un limitador de velocidad, la salida del integrador. Equiparar, 750, después de un número predeterminado de ciclos del limitador de velocidad, la salida del limitador de velocidad para ser igual a la compensación de desplazamiento de fuerza.

Los métodos descritos con relación a las Figuras 2, 6 y 7 pueden almacenarse como instrucciones en un medio legible por máquina, que cuando se ejecutan provocan un medio de procesamiento para realizar los métodos de cualquiera de las Figuras 2, 6 y 7. El medio legible por máquina se indica ilustrado en la Figura 8, y comprende un módulo de detección de manos fuera 810 y, en ejemplos que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, un módulo de compensación de fuerza 820.

REIVINDICACIONES

1. Un método (200) para detectar un estado de manos fuera (270) de un dispositivo de entrada de usuario (110), comprendiendo el método:
5 filtrar una fuerza detectada (205), que actúa sobre el dispositivo de entrada de usuario, usando un primer filtro de retardo (210) para proporcionar una primera salida (230), comprendiendo el filtro de retardo una primera constante de tiempo de retardo;
10 filtrar la fuerza detectada usando un segundo filtro de retardo (220), sustancialmente en paralelo con el primer filtro, para proporcionar una segunda salida (240), comprendiendo el segundo filtro de retardo una segunda constante de tiempo de retardo mayor que la primera constante de tiempo de retardo;
15 comparar con un primer valor umbral, en una primera comparación (250), una magnitud de una diferencia entre la primera salida y la segunda salida;
20 comparar con un segundo valor umbral, en una segunda comparación (260), una magnitud de la segunda salida; y
25 designar el dispositivo de usuario como teniendo un estado de manos fuera (270) en base a la primera comparación y a la segunda comparación.
30 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además: monitorear el estado de manos fuera durante un período de tiempo predeterminado y declarar un status del estado estacionario si el dispositivo de usuario se designa como teniendo un estado de manos fuera durante todo el período de tiempo predeterminado.
35 3. El método según cualquier reivindicación anterior, que comprende además monitorear un canal redundante durante el período de tiempo predeterminado para proporcionar una determinación independiente del estado de manos fuera.
40 4. El método según la reivindicación 3 cuando depende de la reivindicación 2, que comprende además designar el status de estado estacionario en base a una combinación del estado de manos fuera y la determinación independiente.
45 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde designar el dispositivo de usuario para tener un estado de manos fuera en base a la primera comparación y la segunda comparación comprende designar el dispositivo de usuario para que tenga un estado de manos fuera si la magnitud de la diferencia entre la primera salida y la segunda salida es menor que el primer valor umbral y la magnitud de la segunda salida es menor que el segundo valor umbral.
50 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además realizar una acción basada en el estado de manos fuera, en donde la acción comprende al menos uno de: iniciar un piloto automático, iniciar una compensación de desviación de fuerza, e indicar a al menos un usuario que el usuario del dispositivo de entrada de usuario está en manos fuera.
7. El método según cualquier reivindicación anterior, en donde el dispositivo de entrada de usuario comprende una barra activa para el control de superficies de vuelo de una aeronave.
8. Un iniciador activo (100) que comprende circuitos configurados para realizar el método de cualquier reivindicación anterior.
9. Un medio legible por ordenador (800) que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1-7.

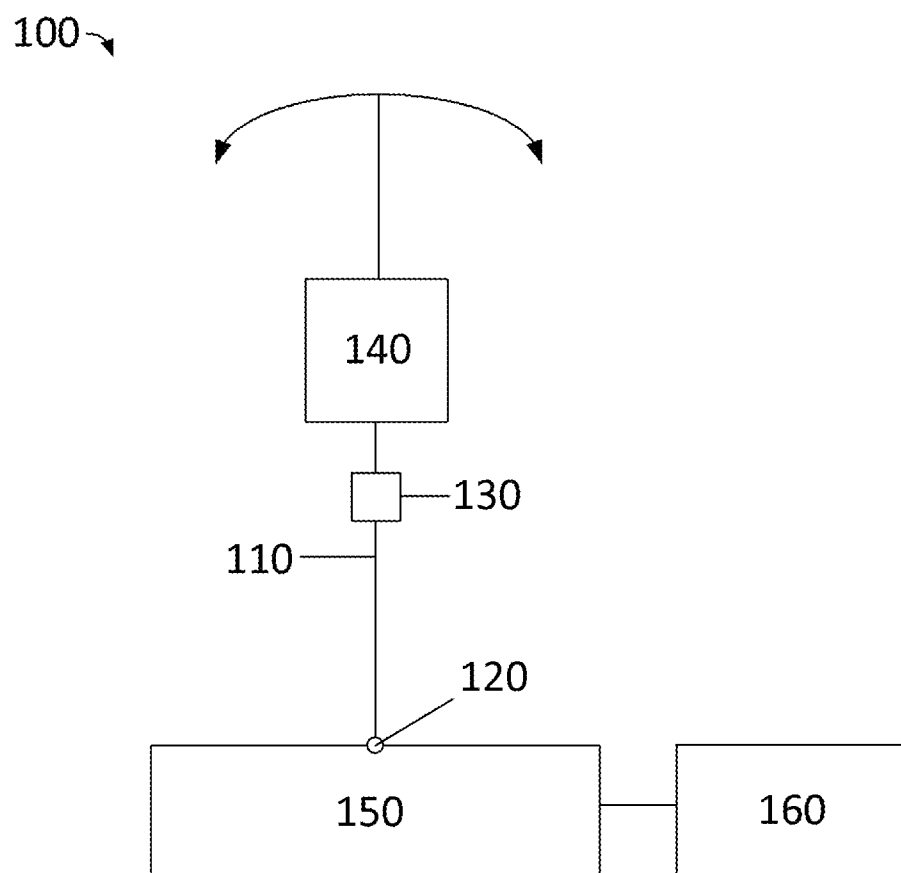


Figura 1

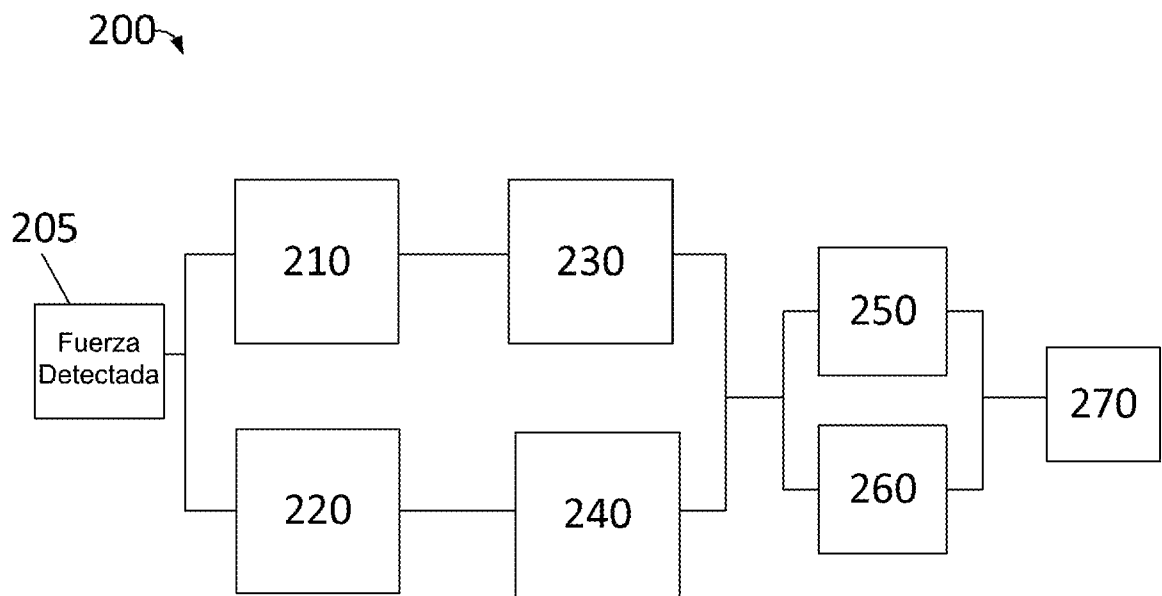


Figura 2

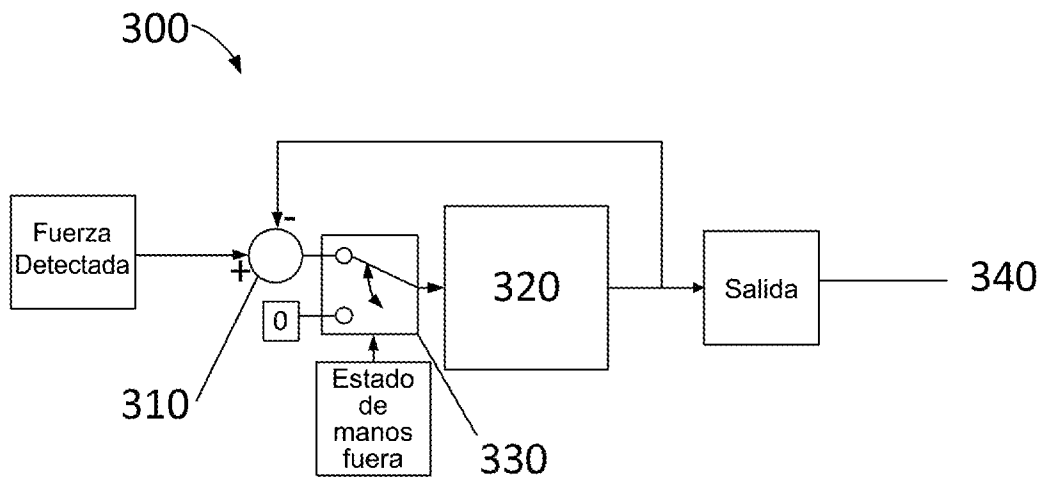


Figura 3

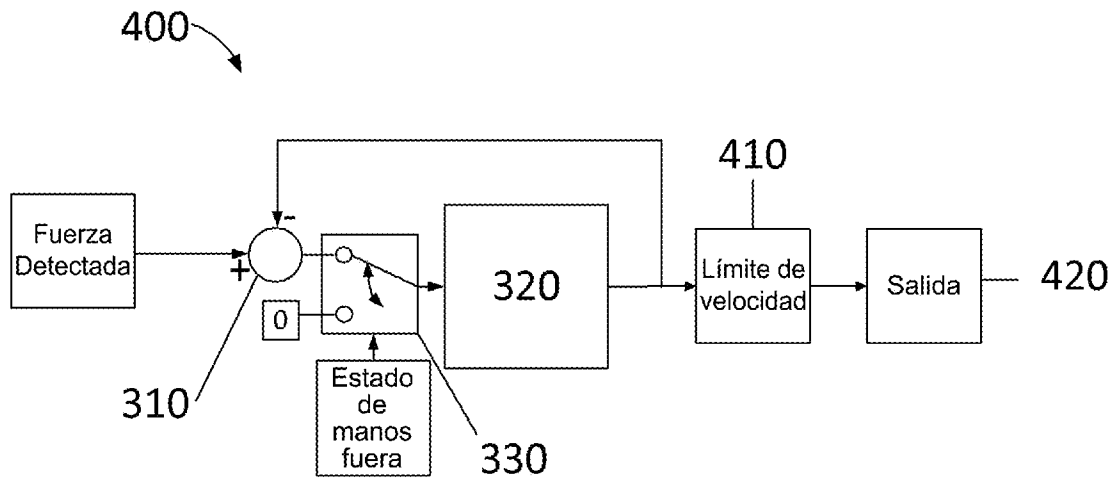


Figura 4

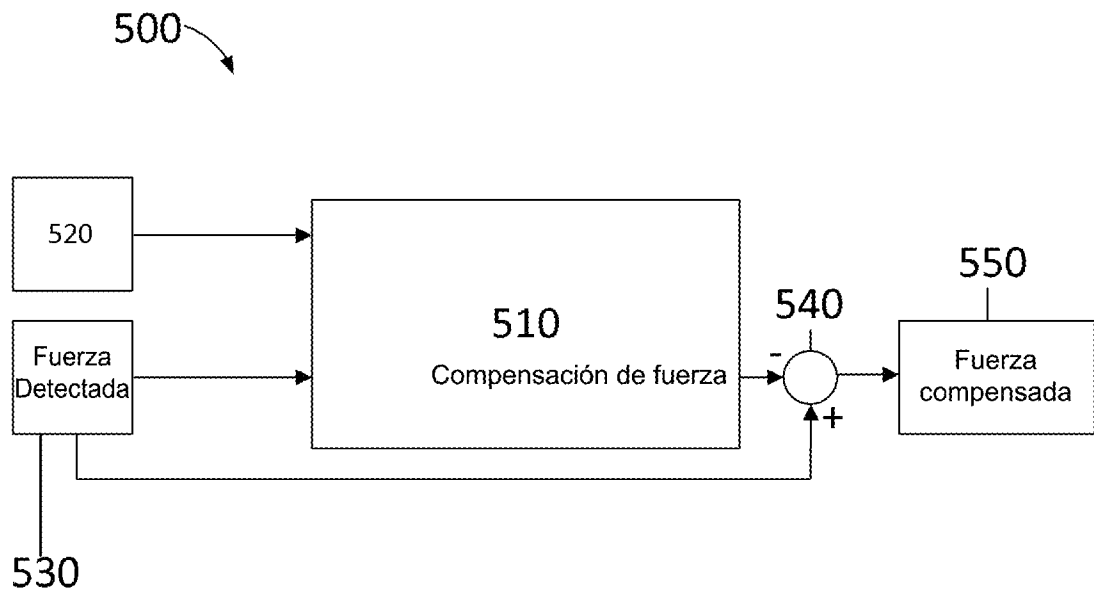


Figura 5

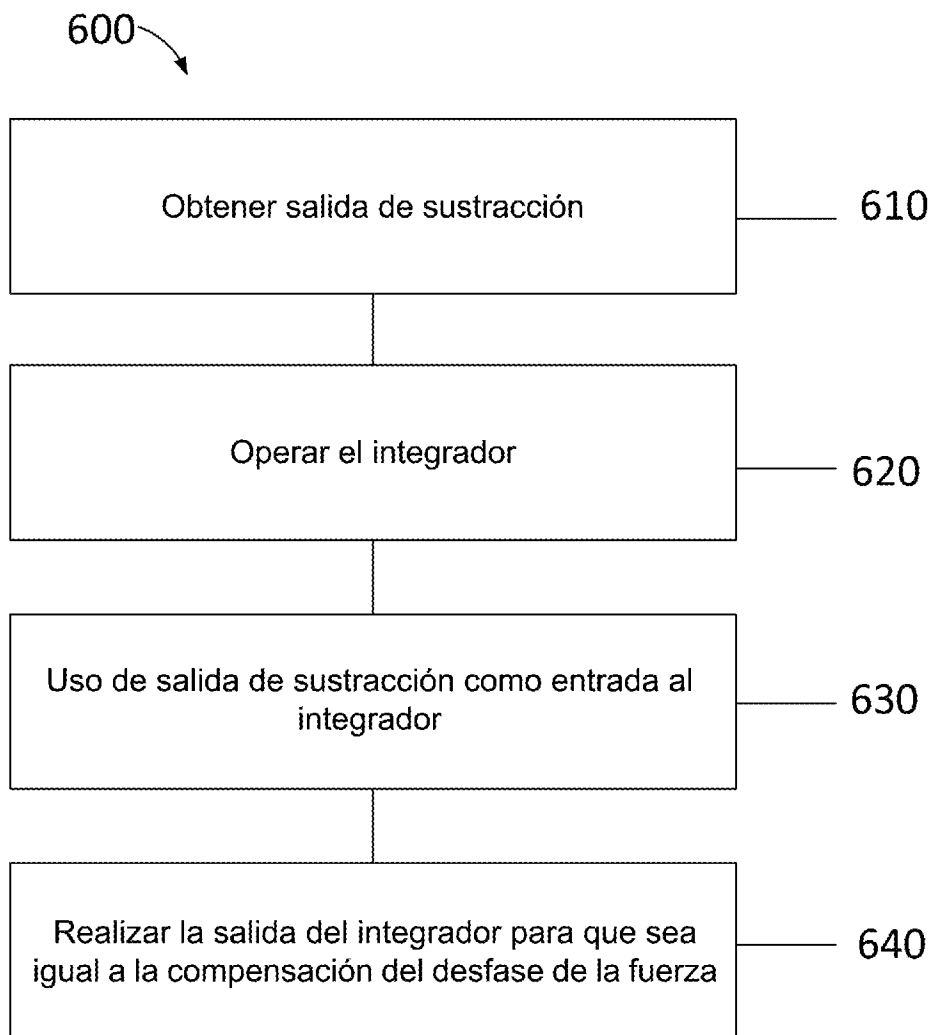


Figura 6

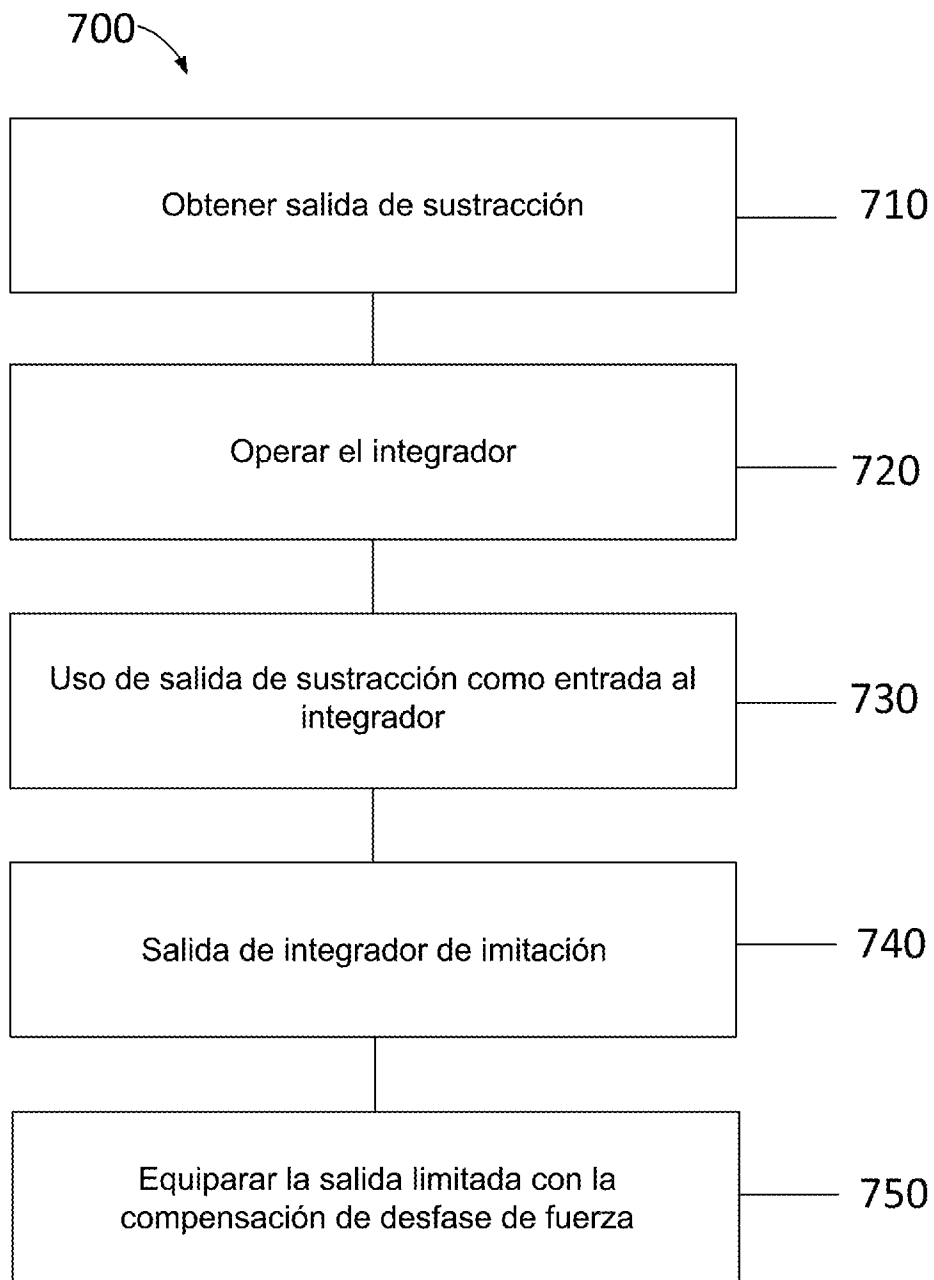


Figura 7

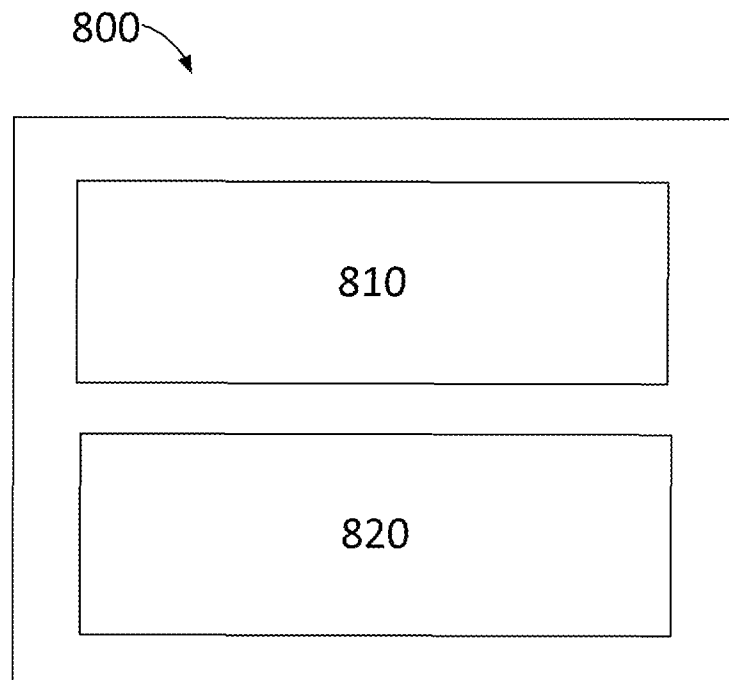


Figura 8