

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 764 450**

(51) Int. Cl.:

**B64C 27/57** (2006.01)

**B64C 13/04** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2016 E 16184909 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3159261**

---

(54) Título: **Controles de aeronave de ala giratoria y aeronave de ala giratoria que incluye dichos controles de aeronave de ala giratoria**

(30) Prioridad:

**23.10.2015 US 201514921878**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.06.2020**

(73) Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)  
100 North Riverside Plaza  
Chicago, IL 60606-1596, US**

(72) Inventor/es:

**SCOFIELD, PATRICK C. y  
BROWN, TODD C.**

(74) Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 764 450 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

Controles de aeronave de ala giratoria y aeronave de ala giratoria que incluye dichos controles de aeronave de ala giratoria

### Campo de la divulgación

- 5 La presente divulgación se relaciona en general con controles colectivos de aeronave de ala giratoria y, más particularmente, con controles de aeronave de ala giratoria y aeronave de ala giratoria que incluye dichos controles de aeronave de ala giratoria.

### Antecedentes

- 10 La aeronave de ala giratoria tal como los helicópteros usan rotores para proporcionar sustentación y/o empuje. El uso de dichos rotores permite que la aeronave de ala giratoria vuele hacia adelante, hacia atrás, lateralmente y/o esté suspendida.

15 El documento US 5 403 155 muestra un sistema de control del motor para un helicóptero que tiene al menos un motor, que incluye una unidad electrónica de control de motor para cada motor e incluye además un sistema operado manualmente para respaldar cada unidad electrónica de control de motor en caso de una falla del mismo o para permitir la operación manual opcional del motor. El sistema de control del motor incluye al menos una palanca de inclinación de colectivo y al menos una empuñadura giratoria montada rotativamente en la palanca de inclinación de colectivo. Cada empuñadura giratoria incluye una posición normal (NORMAL) dentro del rango del arco operativo la cual coincide con un retén. El sistema incluye medios para accionar electrónicamente el retén para retraerse cuando la empuñadura giratoria se gira fuera de la posición NORMAL a un modo de operación manual, de tal modo que la desactivación electrónica del retén permite que un operador opere suavemente la empuñadura giratoria a través del arco operativo cuando el sistema de control del motor está en modo de control manual. La empuñadura giratoria incluye además un arco de desplazamiento adicional más allí de la parada ralentí a una posición de APAGADO, en donde se corta el flujo de combustible a su correspondiente motor. Significativamente, el sistema incluye una puerta mecánica accionada eléctricamente sobre la cual debe pasar la empuñadura giratoria para entrar o salir de la posición de APAGADO. La puerta normalmente esta por polarización cerrada, y puede abrirse eléctricamente a través de un botón de liberación accionado por un piloto para ingresar a la posición de APAGADO, o puede abrirse mecánicamente girando la empuñadura giratoria contra la polarización para salir de la posición de APAGADO.

### Resumen

Se proporciona un aparato de acuerdo con la reivindicación 1.

- 30 Un aparato de ejemplo incluye una columna de control colectivo para una aeronave la cual incluye una interfaz rotacional giratoria en una primera dirección para proporcionar una primera entrada y una segunda dirección opuesta a la primera dirección para proporcionar una segunda entrada; una memoria para almacenar instrucciones; y un procesador que responde a la primera entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con volar la aeronave, el procesador que responde a la segunda entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con el ralentí la aeronave.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una aeronave de ala giratoria de ejemplo que incluye una columna de control colectivo de ejemplo.

La Figura 2 ilustra una vista frontal de una columna de control colectivo de ejemplo que puede usarse para implementar la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 1.

- 40 La Figura 3 ilustra una vista frontal, parcial, en sección transversal de la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 2 que muestra una estructura de ejemplo para polarizar giratoria y linealmente un collar de ejemplo.

La Figura 4 ilustra una vista lateral de la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 2.

La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un collar de ejemplo que puede usarse para implementar la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 2.

- 45 La Figura 6 ilustra una vista frontal de otra columna de control colectivo de ejemplo que puede usarse para implementar la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 1.

La Figura 7 ilustra una vista frontal en sección transversal parcial de la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 6 que muestra una estructura de ejemplo para polarizar giratoria y linealmente un collar de ejemplo.

La Figura 8 ilustra una vista lateral de la columna de control colectivo de ejemplo de la Figura 6.

La Figura 9 ilustra un método de ejemplo que se puede realizar para implementar la aeronave de ala giratoria de ejemplo de la Figura 1.

La Figura 10 es una plataforma de procesador que puede usarse para implementar el método de la Figura 9 y la aeronave de ala giratoria de ejemplo de la Figura 1.

- 5 Las figuras no están a escala. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todo el(s) dibujo(s) y la descripción escrita que lo(s) acompaña para referirse a las mismas partes o partes similares.

#### Descripción detallada

- Los ejemplos divulgados en este documento se relacionan con controles de aeronave de ala giratoria y/o aeronave de ala giratoria de ejemplo que tienen dichos controles de aeronave de ala giratoria. Algunas aeronaves de ala giratoria incluyen helicópteros y/o helicópteros de turbina. En algunos ejemplos, los controles de aeronave de ala giratoria incluyen una palanca de colectivo de ejemplo y/o una columna de control colectivo. La columna de control colectivo de ejemplo se puede usar para cambiar una configuración del acelerador y/o un estado de rendimiento de la aeronave de ala giratoria y/o un motor de la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, el estado de rendimiento incluye un estado de vuelo o un estado ralenti.
- 10 En algunos ejemplos, un operador proporciona una entrada mecánica a la columna de control colectivo que activa un interruptor para cambiar un estado electrónico de la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, la entrada se proporciona a un sistema de control de motor digital de autoridad completa (FADEC) de la aeronave de ala giratoria y/o un sistema dual FADEC de la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, la aeronave de ala giratoria divulgada incluye un sistema FADEC o un sistema FADEC dual.
- 15 En algunos ejemplos, para cambiar el estado de rendimiento de la aeronave de ala giratoria, la columna de control colectivo incluye un anillo de retén polarizado de ejemplo, un anillo y/o collar de interruptor acoplado y/o acoplado coaxialmente a la columna de control colectivo. En algunos ejemplos, el collar está acoplado en y/o adyacente a una empuñadura de la columna de control colectivo. En algunos ejemplos, el collar está acoplado y/o adyacente a un extremo de la columna de control colectivo por debajo, por ejemplo, a una cabeza de la columna de control colectivo.
- 20 25 En algunos ejemplos, al hacer el collar relativamente pequeño y/o acoplar el collar adyacente a un extremo de la empuñadura, se proporciona un estado real y/o un espacio adicional en la columna de control colectivo para acoplar botones, palancas, interruptores, interfaces, funciones, entradas, etc. adicionales.
- 30 En algunos ejemplos, el collar es giratorio para proporcionar entradas a la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, el collar es giratorio en sentido horario para proporcionar una primera entrada y/o activar un interruptor para proporcionar la primera entrada. En algunos ejemplos, el collar es giratorio contrario al sentido horario para proporcionar una segunda entrada y/o activar un interruptor para proporcionar la segunda entrada. En algunos ejemplos, la columna de control colectivo incluye un resorte para polarizar giratoria y linealmente el collar a una posición asegurada, bloqueada y/o central. En algunos ejemplos, la posición central está dispuesta entre la primera posición asociada con la primera entrada y la segunda posición de entrada asociada con la segunda entrada.
- 35 40 En algunos ejemplos, para permitir la rotación del collar con respecto a la columna de control colectivo, un operador impulsa el collar a partir de una posición bloqueada y/o asegurada contra una fuerza de polarización del resorte para eliminar una protuberancia de un retén, ranura y/o apertura de bloqueo. En algunos ejemplos, después de liberar el collar de la posición asegurada, el operador puede girar el collar ya sea en sentido horario o contrario al sentido horario para proporcionar una entrada deseada a la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, la primera entrada proporciona una entrada de vuelo a la aeronave de ala giratoria y la segunda entrada proporciona una entrada ralenti a la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, si el operador libera el collar cuando el collar está separado de la posición central, el resorte polariza y/o impulsa (por ejemplo, impulsa automáticamente) el collar a una posición asegurada, central, de retén y/o neutral.
- 45 50 En algunos ejemplos, el collar de ejemplo está dispuesto en la columna de control colectivo de ejemplo para permitir que un operador mueva el collar con dos y/o tres movimientos (por ejemplo, tres movimientos abiertos) para proporcionar una primera entrada y/o una segunda entrada a la aeronave de ala giratoria. En algunos ejemplos, para desbloquear y/o liberar el collar de ejemplo, el collar se empuña entre el pulgar y el índice de un operador y luego se mueve longitudinalmente. En algunos ejemplos, el collar incluye estructuras de superficie y/o protuberancias que permiten al operador determinar una posición rotacional del collar con respecto a la columna de control colectivo. En algunos ejemplos, para desbloquear y/o liberar el collar, el collar se mueve entre aproximadamente 0.95 pulgadas y 0.127 pulgadas. En algunos ejemplos, la distancia para hacer la transición del collar a partir de una posición asegurada a la posición liberada corresponde a una longitud de un retén que asegura la protuberancia en la posición asegurada. En algunos ejemplos, se supera una resistencia cuando se mueve el collar de la posición bloqueada y/o asegurada a la posición desbloqueada y/o liberada.
- 55 En algunos ejemplos, para proporcionar una primera entrada a la columna de control colectivo y/o a la aeronave de ala giratoria, el collar se gira en una primera dirección. En algunos ejemplos, para proporcionar una segunda entrada a la columna de control colectivo y/o a la aeronave de ala giratoria, el collar se gira en una segunda dirección. En algunos ejemplos, se supera una primera resistencia para girar el collar en la primera dirección y se supera una

segunda resistencia para girar el collar en la segunda dirección. En algunos ejemplos, la primera resistencia es igual o similar a la segunda resistencia. En algunos ejemplos, la primera resistencia es diferente a la segunda resistencia. En los ejemplos en los cuales las resistencias primera y segunda son diferentes, se puede superar un primer resorte que tiene una primera fuerza de resorte cuando se impulsa el collar en la primera dirección y un segundo resorte que tiene una segunda fuerza de resorte se puede superar cuando se impulsa el collar en una segunda dirección. Por ejemplo, cuando se gira el collar en la primera dirección para proporcionar una entrada de vuelo, se supera una menor resistencia que cuando se gira el collar en la segunda dirección para proporcionar una entrada ralentí. En algunos ejemplos, la primera entrada se recibe cuando el collar se gira aproximadamente 45 grados en la primera dirección y la segunda entrada se recibe cuando el collar se gira aproximadamente 45 grados en la segunda dirección. En algunos ejemplos, después de que el collar es girado y el operador libera el collar, impulsa un(os) resorte(s) y/o polariza el collar a la posición neutral, asegurada, central, bloqueada y/o acoplada.

La Figura 1 ilustra una aeronave de ala giratoria, helicóptero y/o helicóptero 100 de turbina de ejemplo que incluye un rotor 102 principal que incluye palas 104 giratorias principales y un rotor 106 de cola que incluye palas 108 de rotor de cola. En este ejemplo, para controlar el vuelo del helicóptero 100, el helicóptero 100 incluye una barra 110 cíclica de ejemplo, pedales 112 anti-torque de ejemplo y una palanca de colectivo y/o una columna 114 de control colectivo de ejemplo.

En algunos ejemplos, para permitir que el helicóptero 100 se mueva en una dirección particular (por ejemplo, hacia adelante, derecha, izquierda, etc.), la barra 110 cíclica se usa para cambiar un ángulo de inclinación y/o un ángulo de embanderamiento de las palas 104 y/o 108 del rotor. En algunos ejemplos, para cambiar un empuje del rotor 106 de cola, los pedales 112 anti-torque se usan para, por ejemplo, aumentar o reducir el empuje del rotor 106 de cola y/o hacer que la nariz 116 del helicóptero 100 vire en una dirección deseada. En algunos ejemplos, para permitir que el helicóptero 100 aumente y/o disminuya la sustentación obtenida del rotor 102 principal, la columna 114 de control colectivo se usa para cambiar un ángulo de inclinación de todas las palas 104 del rotor principal de manera colectiva. Por ejemplo, si se obtiene una entrada de la columna 114 de control colectivo cuando el helicóptero 100 está nivelado, el helicóptero 100 ascenderá (por ejemplo, subirá) o descenderá. En algunos ejemplos, si se obtiene una entrada de la columna 114 de control colectivo cuando el helicóptero 100 se inclina hacia adelante, el helicóptero 100 acelerará hacia adelante con una cantidad de ascenso.

Para permitir que se reciba una entrada relacionada con un estado operativo del helicóptero 100, la columna 114 de control colectivo de ejemplo incluye un control 118 de empuje y/o acelerador. En algunos ejemplos, el control 118 de empuje proporciona una(s) entrada(s) para un interruptor 120 que está acoplado a un ordenador 122. En este ejemplo, el ordenador 122 está posicionado en la aeronave 100 de ala giratoria e incluye un procesador 124 y una memoria 126.

En los ejemplos en los cuales la entrada incluye una entrada de vuelo, en algunos ejemplos, el procesador 124 ejecuta instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 ascienda y/o aumente el torque de las palas 104 del rotor principal. En ejemplos en los cuales la entrada incluye una entrada ralentí, en algunos ejemplos, el procesador 124 ejecuta instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 descienda y/o disminuya el torque de las palas 104 del rotor principal.

Las Figuras 2-4 ilustran diferentes vistas de una palanca de colectivo y/o una columna 200 de control colectivo que incluye un control 202 de empuje de ejemplo que puede usarse para implementar la columna 114 de control colectivo de ejemplo de la Figura 1 y un control 118 de empuje de ejemplo de la Figura 1, respectivamente. En este ejemplo, la columna 200 de control colectivo de ejemplo incluye una cabeza 204 de ejemplo, el control 202 de empuje de ejemplo y una empuñadura 206 de ejemplo donde el control 202 de empuje está dispuesto entre la cabeza 204 de ejemplo y la empuñadura 206 de ejemplo. En algunos ejemplos, para permitir que una entrada mecánica sea recibida por el interruptor 120, el interruptor 120 está dispuesto dentro de la columna 200 de control colectivo y/o adyacente al control 202 de empuje.

En el ejemplo que se ilustra, la cabeza 204 incluye botones y/o interruptores 208 para proporcionar entrada(s) al interruptor 120 y/o al ordenador 122. En el ejemplo que se ilustra, el control 202 de empuje se implementa como un collar y/o anillo 210 de ejemplo que rodea al menos una porción de la empuñadura 206 y/o está dispuesto coaxialmente en la empuñadura 206. En algunos ejemplos, para proporcionar una entrada al interruptor 120 y/o al ordenador 122 a partir del collar 210, el collar 210 se mueve en una dirección en general indicada por la flecha 214 para liberar, desbloquear y/o permitir que el collar 210 gire. Después de liberar el collar 210 de la posición asegurada, el collar 210 se gira en una primera dirección en general indicada por la flecha 216 o en una segunda dirección en general indicada por la flecha 218.

En algunos ejemplos, girar el collar 210 en la primera dirección 216 proporciona una entrada al interruptor 120 asociado con una entrada de vuelo que hace que el procesador 124 ejecute instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 realice funciones asociadas con volar, ascender y/o acelerar el helicóptero 100. En algunos ejemplos, girar el collar 210 en la segunda dirección 218 proporciona una entrada al interruptor 120 asociado con una entrada ralentí que hace que el procesador 124 ejecute instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 realice funciones asociadas con el ralentí, el descenso y/o la desaceleración del helicóptero 100.

- Como se muestra en la vista en sección transversal parcial de ejemplo de la Figura 3, para permitir que el collar 210 regrese a una posición neutral, asegurada y/o central, un resorte y/o un resorte 302 ondulado está dispuesto entre el collar 210 y las superficies (por ejemplo, superficies cónicas) 304, 306 de la empuñadura 206. Como se muestra en el ejemplo que se ilustra, para permitir que el collar 210 regrese a la posición neutral y/o central, la empuñadura 206 incluye las superficies 304, 306 cónicas que conducen a una ranura y/o retén 308 definidos por la empuñadura 206. De este modo, si el collar 210 se retira del retén 308 y gira en la primera dirección 216 y/o la segunda dirección 218 y se libera el collar 210, el resorte 302 impulsa una protuberancia, llave y/o seguidor 310 del collar 210 contra una de las superficies 304, 306 cónicas y las superficies 304, 306 cónicas impulsan al seguidor 310 dentro el retén 308. En este ejemplo, cuando el seguidor 310 está dispuesto en el retén 308, el collar 210 está sustancialmente asegurado contra una rotación adicional. A la vez que el ejemplo de la Figura 3 ilustra una manera de polarizar lineal y/o giratoriamente el collar 210 a una posición central y/o asegurada, el collar 210 puede ser polarizado lineal y/o giratoriamente de cualquier otra manera adecuada.
- La Figura 4 ilustra una vista lateral de la columna 200 de control colectivo de ejemplo que incluye la cabeza 204, el control 202 de empuje de ejemplo que incluye el collar 210 de ejemplo y la empuñadura 206 de ejemplo. Como se muestra en el ejemplo que se ilustra, el collar 210 de ejemplo incluye estructuras de superficie, ranuras y/o cuadernas 402 que están separadas y/o configuradas radicalmente alrededor de la circunferencia del collar 210 para indicar una posición rotacional del collar 210 con respecto a la empuñadura 206 y/o un eje longitudinal de la empuñadura 206. La posición rotacional del collar 210 puede indicar que el collar 210 está proporcionando una entrada de vuelo al interruptor 120 y/o proporcionando una entrada ralentí al interruptor 120, etc.
- La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva del collar 210 de ejemplo que incluye la protuberancia 310 y las cuadernas 402. En el ejemplo que se ilustra, el collar 210 incluye un primer indicador visual y/o grabado 502 asociado con una dirección para mover el collar 210 para desacoplar, liberar y/o desasegurar el collar 210, un segundo indicador visual y/o grabado 504 asociado con la rotación del collar 210 para proporcionar una entrada de vuelo y un tercer indicador visual y/o grabado 506 asociado con la rotación del collar 210 para proporcionar una entrada ralentí.
- Las Figuras 6-8 ilustran una palanca de colectivo de ejemplo y/o una columna 600 de control colectivo que incluye un control 602 de empuje de ejemplo que puede usarse para implementar la columna 200 de control colectivo de ejemplo y el control 202 de empuje de ejemplo, respectivamente. La columna 600 de control colectivo de ejemplo y el control 602 de empuje de ejemplo son similares a la palanca 200 de ejemplo y el control 202 de empuje de ejemplo de la Figura 2, respectivamente. Sin embargo, en contraste con el control 202 de empuje de ejemplo de la Figura 2, el control 602 de empuje de la Figura 6 está dispuesto en una base 604 de la empuñadura 206 en lugar de estar dispuesto entre la cabeza 204 y la empuñadura 206.
- En algunos ejemplos, para proporcionar una entrada al interruptor 120 y/o al ordenador 122 a partir de un collar 606 del control 602 de empuje, el collar 606 se mueve en una dirección en general indicada por la flecha 607 para desasegurar, desbloquear y/o permitir la rotación del collar 606. En algunos ejemplos, después de desbloquear el collar 606, el collar 210 se gira en una primera dirección en general indicada por la flecha 608 o en una segunda dirección en general indicada por la flecha 610.
- En algunos ejemplos, girar el collar 210 en la primera dirección 608 proporciona una entrada al interruptor 120 asociado con una entrada de vuelo que hace que el procesador 124 ejecute instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 realice funciones asociadas con volar, ascender y/o acelerar del helicóptero 100. En algunos ejemplos, girar el collar 606 en la segunda dirección 610 proporciona una entrada al interruptor 120 asociado con una entrada ralentí que hace que el procesador 124 ejecute instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 realice funciones asociadas con el ralentí, el descenso y/o la desaceleración del helicóptero 100.
- Como se muestra en la vista en sección transversal parcial de ejemplo de la Figura 7, el collar 606 está polarizado de manera similar al collar 210 de la Figura 3. Sin embargo, en contraste con el collar 210 de la Figura 2, las superficies 304, 306 cónicas, el retén 308 y la protuberancia 310 están invertidas con respecto, por ejemplo, a un eje longitudinal de la empuñadura 206.
- La Figura 8 ilustra una vista lateral de la columna 600 de control colectivo de ejemplo que incluye la cabeza 204, el control 602 de empuje de ejemplo que incluye el collar 606 de ejemplo y la empuñadura 206 de ejemplo. Como se muestra en el ejemplo que se ilustra, el collar 606 de ejemplo incluye estructuras de superficie, ranuras, protuberancias y/o cuadernas 808 que están separadas y/o configuradas para indicar una posición rotacional del collar 606 con respecto a la empuñadura 206. En algunos ejemplos, las protuberancias 808 ayudan a un operador a desasegurar, desacoplar y/o girar el collar 210 con respecto a la empuñadura 206 y/o proporcionar una indicación de una posición rotacional del collar 606 con respecto a la empuñadura 206. En algunos ejemplos, la posición rotacional del collar 606 puede indicar que el collar 606 proporciona una entrada de vuelo al interruptor 120 y/o proporciona una entrada ralentí al interruptor 120, etc.

A la vez que una forma de ejemplo de implementar el interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y la memoria 126 de ejemplo que se ilustran en las Figuras 1-4 y las Figuras 6-8, uno o más de los elementos, procesos y/o dispositivos que se ilustran en las Figuras 1-4 y las Figuras 6-8, se pueden

combinar, dividir, reorganizar, omitir, eliminar y/o implementar de cualquier otra manera. Además, el interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y la memoria 126 de ejemplo que se ilustran en las Figuras 1-4 y las Figuras 6-8, pueden implementarse mediante hardware, software, firmware y/o cualquier combinación de hardware, software y/o firmware. Así, por ejemplo, cualquiera del interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y la memoria 126 de ejemplo que se ilustran en las Figuras 1-4 y las Figuras 6-8, podrían implementarse mediante uno o más circuito(s) analógico(s) o digital(es), circuitos lógicos, procesador(es) programable(s), circuito(s) integrado(s) específico(s) de la aplicación (ASIC(s)), dispositivo(s) lógico(s) programable(s) (PLD(s)) y/o dispositivo(s) lógico(s) programable(s) en campo (FPLD(s)). Cuando se lee cualquiera de las reivindicaciones de aparatos o sistemas de esta patente para cubrir una implementación puramente de software y/o firmware, al menos uno del interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y la memoria 126 de ejemplo que se ilustran en las Figuras 1-4 y las Figuras 6-8, se define expresamente para incluir un dispositivo de almacenamiento tangible legible por ordenador o un disco de almacenamiento tal como una memoria, un disco digital versátil (DVD), un disco compacto (CD), un disco Blu-ray, etc. que almacena el software y/o firmware. Además, el interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y la memoria 126 de ejemplo que se ilustran en las Figuras 1-4 y las Figuras 6-8, pueden incluir uno o más elementos, procesos y/o dispositivos además de, o en lugar de, los que se ilustran y/o pueden incluir más de uno o todos los elementos, procesos y dispositivos que se ilustran.

Un diagrama de flujo representativo de un método de ejemplo para implementar el helicóptero 100 de la Figura 1, las columnas 114, 200, 600 de control colectivo de ejemplo, el interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124, 1012 de ejemplo y/o la memoria 126 de ejemplo se muestran en la Figura 9. En este ejemplo, el método puede implementarse usando instrucciones legibles por máquina que comprenden un programa para ejecución por un procesador tal como un procesador 1012 que se muestra en una plataforma 1000 de procesador de ejemplo discutida a continuación en conexión con la Figura 10. El programa puede incorporarse en un software almacenado en un medio tangible de almacenamiento legible por ordenador, tal como un CD-ROM, un disquete, un disco duro, un disco versátil digital (DVD), un disco Blu-ray o una memoria asociada con el procesador 1012, pero todo el programa y/o partes del mismo podrían ser ejecutados alternativamente por un dispositivo que no sea el procesador 1012 y/o incorporado en firmware o hardware dedicado. Además, aunque el programa de ejemplo se describe con referencia al diagrama de flujo que se ilustra en la Figura 9, diversos otros métodos para implementar el helicóptero 100 de ejemplo de la Figura 1, las columnas 114, 200, 600 de control colectivo de ejemplo, el interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y/o la memoria 126 de ejemplo pueden usarse alternativamente. Por ejemplo, el orden de ejecución de los bloques puede modificarse y/o algunos de los bloques descritos pueden modificarse, eliminarse o combinarse.

Como se mencionó anteriormente, el método de ejemplo de la Figura 9 puede implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o máquina) almacenadas en un medio tangible de almacenamiento legible por ordenador, tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura (ROM), un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), un caché, una memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el cual la información se almacena por cualquier duración (por ejemplo, durante períodos de tiempo prolongados, permanentemente, para instancias breves, para almacenamiento temporal y/o para almacenamiento en caché de la información). Como se usa en este documento, el término medio de almacenamiento tangible legible por ordenador se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y excluir las señales de propagación y los medios de transmisión. Como se usa en este documento, "medio de almacenamiento tangible legible por ordenador" y "medio de almacenamiento tangible legible por máquina" se usan indistintamente. Adicional o alternativamente, el método de ejemplo de la Figura 9 puede implementarse usando instrucciones codificadas (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador y/o máquina) almacenadas en un ordenador no transitorio y/o medio legible por máquina, tal como una unidad de disco duro, una memoria flash, una memoria de solo lectura, un disco compacto, un disco versátil digital, un caché, una memoria de acceso aleatorio y/o cualquier otro dispositivo de almacenamiento o disco de almacenamiento en el cual la información se almacena por cualquier duración (por ejemplo, por períodos de tiempo prolongados, permanentemente, por breves instancias, para almacenamiento temporal, y/o para el almacenamiento en caché de la información). Como se usa en este documento, el término medio legible por ordenador no transitorio se define expresamente para incluir cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento legible por ordenador y/o disco de almacenamiento y excluir las señales de propagación y los medios de transmisión. Como se usa en este documento, cuando se usa la frase "al menos" como el término de transición en un preámbulo de una reivindicación, se abre de la misma manera como el término "que comprende" es de final abierto.

El método de la Figura 9 puede comenzar determinando si se ha recibido una entrada (bloque 902), por ejemplo, por el procesador 124, 1012 determinando si se ha recibido una entrada a partir del interruptor 120 y/o a partir del control 118, 202 y/o 602 de empuje. En algunos ejemplos, se recibe una entrada cuando el control 118, 202 y/o 602 de empuje y/o el collar 210, 606 del control 118, 202 y/o 602 de empuje se giran en sentido horario y/o contrario al sentido horario para hacer que una entrada sea recibida por el interruptor 120 y/o para que se dispare el interruptor.

Si se recibe una entrada, se determina si la entrada está relacionada con una entrada rápida (bloque 904), por ejemplo, por el procesador 124, 1012 determinando y/o identificando que se ha recibido una primera entrada del interruptor 120 y/o el control 118, 202 y/o 602 de empuje. En algunos ejemplos, la entrada de vuelo se recibe cuando un operador

gira el control 118, 202, 602 de empuje y/o el collar 210, 606 del control 118, 202 y/o 602 de empuje aproximadamente 45 grados en sentido horario hasta que se dispara el interruptor 120. En algunos ejemplos, el interruptor 120 está dispuesto dentro del control 118, 202, 602 de empuje y/o adyacente al collar 210, 606.

5 Si se recibe la entrada de vuelo, se hace que la aeronave de ala giratoria realice procesos relacionados con la entrada de vuelo (bloque 906), por ejemplo, el procesador 124, 1012 ejecuta instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 realice funciones asociadas con volar, ascender y/o acelerar el helicóptero 100.

10 Si no se recibe una entrada rápida, se determina si la entrada está relacionada con una entrada ralentí (bloque 908), por ejemplo, el procesador 124, 1012 determina y/o identifica que se ha recibido una segunda entrada a partir del interruptor 120 y/o el control 118, 202 y/o 602 de empuje. En algunos ejemplos, la entrada ralentí se recibe cuando un operador gira el control 118, 202, 602 de empuje y/o el collar 210, 606 del control 118, 202 y/o 602 de empuje aproximadamente 45 grados contrario al sentido horario hasta que se dispara el interruptor 120.

Si se recibe la entrada ralentí, se hace que la aeronave de ala giratoria realice procesos relacionados con la entrada ralentí (bloque 910), por ejemplo, por el procesador 124, 1012 ejecutando instrucciones almacenadas en la memoria 126 para hacer que el helicóptero 100 realice funciones asociadas con el ralentí, el descenso y/o la desaceleración.

15 15 La Figura 10 es un diagrama de bloques de la plataforma 1000 de procesador de ejemplo capaz de ejecutar las instrucciones de la Figura 9 para implementar el helicóptero 100 de la Figura 1, las columnas 114, 200, 600 de control colectivo de ejemplo, el interruptor 120 de ejemplo, el ordenador 122 de ejemplo, el procesador 124 de ejemplo y/o la memoria 126 de ejemplo. La plataforma 1000 de procesador puede ser, por ejemplo, un servidor, un ordenador personal, un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, una tableta tal como un iPad™), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de Internet o cualquier otro tipo de dispositivo informático.

20 La plataforma 1000 de procesador del ejemplo que se ilustra incluye el procesador 1012. El procesador 1012 del ejemplo que se ilustra es hardware. Por ejemplo, el procesador 1012 puede implementarse mediante uno o más circuitos integrados, circuitos lógicos, microprocesadores o controladores de cualquier familia o fabricante deseado.

25 25 El procesador 1012 del ejemplo que se ilustra incluye una memoria 1013 local (por ejemplo, un caché). El procesador 1012 del ejemplo que se ilustra está en comunicación con una memoria principal que incluye una memoria 1014 volátil y una memoria 1016 no volátil a través de un bus 1018. La memoria 1014 volátil puede implementarse mediante la Memoria de Acceso Aleatorio Dinámico Sincrónico (SDRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámico (DRAM), Memoria de Acceso Aleatorio Dinámico RAMBUS (RDRAM) y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria de acceso aleatorio. La memoria 1016 no volátil puede implementarse mediante memoria flash y/o cualquier otro tipo de dispositivo de memoria deseado. El acceso a la memoria 1014, 1016 principal es controlado por un controlador de memoria.

30 La plataforma 1000 de procesador del ejemplo que se ilustra también incluye un circuito 1020 de interfaz. El circuito 1020 de interfaz puede implementarse mediante cualquier tipo de interfaz estandar, tal como una interfaz Ethernet, un bus en serie universal (USB) y/o una Interfaz PCI express.

35 35 En el ejemplo que se ilustra, uno o más dispositivos 1022 de entrada están conectados al circuito 1020 de interfaz. El(los) dispositivo(s) 1022 de entrada permite(n) a un usuario ingresar datos y comandos en el procesador 1012. El(los) dispositivo(s) de entrada puede(n) implementarse, por ejemplo, por un sensor de audio, un micrófono, un teclado, un botón, un ratón, una pantalla táctil, una almohadilla táctil, una bola de seguimiento, un isopunto y/o un sistema de reconocimiento de voz.

40 40 Uno o más dispositivos 1024 de salida también están conectados al circuito 1020 de interfaz del ejemplo que se ilustra. Los dispositivos 1024 de salida pueden implementarse, por ejemplo, mediante dispositivos de pantalla (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED), un diodo emisor de luz orgánica (OLED), una pantalla de cristal líquido, una pantalla de tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla táctil, un dispositivo de salida táctil, un dispositivo de retroalimentación táctil, un dispositivo de señal audible, un diodo emisor de luz (LED), una impresora y/o altavoces). El circuito 1020 de interfaz del ejemplo que se ilustra, por lo tanto, típicamente incluye una tarjeta de controlador de gráficos, un chip de controlador de gráficos o un procesador controlador de gráficos.

45 50 El circuito 1020 de interfaz del ejemplo que se ilustra también incluye un dispositivo de comunicación tal como un transmisor, un receptor, un transceptor, un enrutador y/o una tarjeta de interfaz de red para facilitar el intercambio de datos con máquinas externas (por ejemplo, dispositivos informáticos de cualquier tipo) a través de una red 1026 (por ejemplo, una conexión Ethernet, una línea de subscriptor digital (DSL), una línea telefónica, cable coaxial, un sistema de teléfono móvil, etc.).

55 La plataforma 1000 de procesador del ejemplo que se ilustra también incluye uno o más dispositivos 1028 de almacenamiento masivo para almacenar software y/o datos. Los ejemplos de dichos dispositivos 1028 de almacenamiento masivo incluyen unidades de disquete, discos duros, unidades de disco compacto, unidades de disco Blu-ray, sistemas RAID y unidades de disco versátil digital (DVD).

Las instrucciones 1032 codificadas de la Figura 9 pueden almacenarse en el dispositivo 1028 de almacenamiento masivo, en la memoria 1014 volátil, en la memoria 1016 no volátil, y/o en un medio de almacenamiento legible por ordenador tangible desmontable tal como un CD o DVD.

- 5 A partir de lo anterior, se apreciará que los métodos, aparatos y artículos de fabricación divulgados anteriormente se refieren a palancas de colectivo y/o columnas de control colectivo para aeronaves (por ejemplo, aeronaves de ala giratoria, helicópteros, etc.) que, por ejemplo, eliminan un cuadrante de acelerador separado y/o empuñadura rotacional en la palanca de colectivo y/o reducen y/o eliminan las interconexiones mecánicas entre cabinas para la palanca de colectivo y/o el control de empuje. En algunos ejemplos, los controles de empuje de ejemplo divulgados en este documento reducen el peso y permiten que haya más espacio y/o verdadero estado disponible para acoplar interruptores, interfaces, botones, etc., adicionales a la empuñadura. Por ejemplo, los interruptores, interfaces, botones, etc., se pueden acoplar debajo de la cabeza (por ejemplo, en la empuñadura) de la palanca de colectivo. En algunos ejemplos, los controles de empuje de ejemplo divulgados en este documento reducen el coste al reducir una cantidad de hardware mecánico (por ejemplo, eliminando los enlaces entre las cabinas, reduciendo los problemas de paso de cables internos, etc.) utilizados para implementar los controles de empuje de ejemplo.
- 10 15 En algunos ejemplos, cuando la aeronave está apagada, el collar de ejemplo del control de empuje de ejemplo está en una posición normal, neutral y/o central. Después de que el piloto ingresa a la aeronave, el piloto puede mover el interruptor del motor a la posición de encendido/arranque y la aeronave comienza introduciendo combustible en el(s) motor(es). Una vez que se activa el motor de arranque, el interruptor del motor puede liberarse de la posición de arranque.
- 20 25 En algunos ejemplos, el piloto puede hacer la transición de la aeronave de ralentí a volar, desasegurando el collar de ejemplo del control de empuje de ejemplo y girando el collar de ejemplo aproximadamente 45 grados. Sin embargo, en otros ejemplos, el collar puede girarse cualquier cantidad (por ejemplo, 20 grados, 25 grados, 30 grados, etc.) para permitir que se reciba una entrada (por ejemplo, una primera entrada, una segunda entrada, etc.). En algunos ejemplos, cuando se recibe una entrada de vuelo, el sistema de rotor de la aeronave acelera a partir de una velocidad ralentí en tierra a una velocidad diferente (por ejemplo, una velocidad asociada con volar la aeronave). En algunos ejemplos, después de recibir la entrada de vuelo, el sistema de rotor de la aeronave acelera a una velocidad de vuelo con base en un cronograma de aceleración almacenado en una memoria para permitir que la aeronave vuele.
- 30 35 En algunos ejemplos, el piloto puede hacer la transición de la aeronave de volar a ralentí desasegurando el collar de ejemplo del control de empuje de ejemplo y girando el collar de ejemplo aproximadamente 45 grados. En algunos ejemplos, cuando se recibe una entrada ralentí, el sistema de rotor de la aeronave desacelera de una velocidad de vuelo a una velocidad diferente (por ejemplo, una velocidad asociada con el ralentí de la aeronave). En algunos ejemplos, después de recibir la entrada ralentí, el sistema de rotor de la aeronave desacelera a una velocidad ralentí con base por ejemplo, en un cronograma de desaceleración almacenado en una memoria.
- 40 45 En algunos ejemplos, el piloto puede hacer la transición de la aeronave de volar a ralentí en vuelo desasegurando el collar de ejemplo del control de empuje de ejemplo y girando el collar de ejemplo aproximadamente 45 grados. En algunos ejemplos, cuando se recibe una entrada ralentí, el sistema de rotor de la aeronave desacelera de una velocidad de vuelo a una velocidad diferente con base en un cronograma de desaceleración almacenado en una memoria, por ejemplo (por ejemplo, una velocidad asociada al ralentí de la aeronave).
- 50 55 En algunos ejemplos, el piloto puede hacer la transición del sistema de rotor de la aeronave de ralentí a volar en vuelo desasegurando el collar de ejemplo de la columna de control de empuje de ejemplo y girando el collar de ejemplo aproximadamente 45 grados. En algunos ejemplos, cuando se recibe una entrada de vuelo, el sistema de rotor de la aeronave acelera a partir de la velocidad ralentí a una velocidad diferente de acuerdo por ejemplo, con un programa de aceleración almacenado en una memoria (por ejemplo, una velocidad asociada con la aceleración de la aeronave).
- En algunos ejemplos, el piloto puede hacer la transición de la aeronave de volar a ralentí en tierra desasegurando el collar de ejemplo del control de empuje de ejemplo y girando el collar de ejemplo aproximadamente 45 grados. En algunos ejemplos, cuando se recibe una entrada ralentí, el sistema de rotor de la aeronave desacelera de la velocidad de vuelo a una velocidad diferente con base por ejemplo, en un cronograma de desaceleración almacenado en una memoria (por ejemplo, una velocidad asociada con el ralentí de la aeronave).
- Un aparato de ejemplo incluye una columna de control colectivo para una aeronave que incluye una interfaz rotacional en una primera dirección para proporcionar una primera entrada y una segunda dirección opuesta a la primera dirección para proporcionar una segunda entrada; una memoria para almacenar instrucciones; y un procesador que responde a la primera entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con volar la aeronave, el procesador que responde a la segunda entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con el ralentí de la aeronave.
- En algunos ejemplos, la interfaz rotacional incluye un collar que rodea al menos parcialmente la columna de control colectivo. En algunos ejemplos, el collar incluye estructuras de superficie en una superficie exterior del collar para indicar una posición rotacional del collar con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo. En algunos ejemplos, el collar incluye un seguidor que se debe polarizar para que se acople con una superficie de la

columna de control colectivo. En algunos ejemplos, el collar se debe polarizar longitudinal y giratoriamente a una posición central entre una primera posición del collar asociada con la primera entrada y una segunda posición del collar asociada con la segunda entrada. En algunos ejemplos, en la posición central, el seguidor debe ser recibido en un retén para asegurar sustancialmente el collar contra la rotación involuntaria.

- 5 En algunos ejemplos, el collar es móvil con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo para retirar el seguidor del retén y permitir que el collar pueda girar en cualquiera de la primera dirección o la segunda dirección. En algunos ejemplos, la columna de control colectivo incluye una empuñadura y una cabeza, estando dispuesta la interfaz rotacional entre la empuñadura y la cabeza. En algunos ejemplos, el aparato incluye un interruptor que responde a la rotación de la interfaz rotacional en la primera dirección o la rotación de la interfaz rotacional en la segunda dirección, el interruptor está acoplado al procesador para permitir que el procesador reciba la primera entrada o la segunda entrada.

Un aparato de ejemplo incluye una columna de control colectivo que incluye un anillo giratorio para permitir el control electrónico comutable de un estado de rendimiento del motor entre un primer estado asociado con el control del motor de vuelo y un segundo estado asociado con el control del motor ralentí, el anillo está montado coaxialmente en la columna de colectivo. En algunos ejemplos, el anillo giratorio es liberable para permitir la rotación del anillo moviendo el anillo con respecto a un eje longitudinal de la columna de control para permitir que se retire una protuberancia de un retén. En algunos ejemplos, el aparato incluye un resorte para polarizar longitudinal y giratoriamente el anillo a una posición central entre una primera posición asociada con el primer estado y una segunda posición asociada con la segunda posición. En algunos ejemplos, el collar incluye un seguidor que debe impulsarse para que se acople con una superficie cónica o un retén de la columna de control colectivo, una interacción entre el resorte y el collar y entre el seguidor y la superficie cónica para polarizar al seguidor para disponerlo en el retén. En algunos ejemplos, el anillo giratorio está dispuesto adyacente a una base o una cabeza de la columna de control colectivo.

Un aparato de ejemplo incluye una aeronave de ala giratoria que incluye palas del rotor principal y palas del rotor de cola; una columna de control colectivo dispuesta en la aeronave de ala giratoria, la columna de control colectivo que incluye una interfaz rotacional giratoria en una primera dirección para proporcionar una primera entrada y una segunda dirección opuesta a la primera dirección para proporcionar una segunda entrada; una memoria para almacenar instrucciones; y un procesador que responde a la primera entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave de ala giratoria realice operaciones asociadas con volar la aeronave de ala giratoria, el procesador que responde a la segunda entrada, el procesador ejecuta las instrucciones para hacer que la aeronave de ala giratoria realice operaciones asociadas con el ralentí de la aeronave.

En algunos ejemplos, la interfaz rotacional incluye un collar que rodea al menos parcialmente la columna de control colectivo, el collar está polarizado giratoria y longitudinalmente por un resorte con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo. En algunos ejemplos, el collar se puede mover a partir de una posición asegurada que impide sustancialmente la rotación del collar a una posición liberada que permite que el collar gire en la primera dirección y gire en la segunda dirección. En algunos ejemplos, en la posición asegurada, se recibe una protuberancia del collar en un retén de la columna de control colectivo, siendo el collar móvil con respecto al eje longitudinal para eliminar la protuberancia del retén y permitir una transición del collar a partir de una posición asegurada a la posición liberada. En algunos ejemplos, el collar incluye un seguidor que debe ser impulsado a acoplarse con una superficie cónica o un retén de la columna de control colectivo, una interacción entre el resorte y el collar y entre el seguidor y la superficie cónica para estimular al seguidor a estar dispuesto en el retén.

En algunos ejemplos, un interruptor que responde al giro de la interfaz rotacional en la primera dirección o al giro de la entrada rotacional en la segunda dirección, el interruptor está acoplado al procesador para permitir que el procesador reciba la primera entrada o la segunda entrada.

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato, que comprende una columna de control colectivo para una aeronave, que incluye una interfaz rotacional en una primera dirección para proporcionar una primera entrada y una segunda dirección opuesta a la primera dirección para proporcionar una segunda entrada; una memoria para almacenar instrucciones; y un procesador que responde a la primera entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con volar la aeronave, el procesador que responde a la segunda entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con el ralentí de la aeronave.

El aparato que se divulga en donde la interfaz rotacional incluye un collar que rodea al menos parcialmente la columna de control colectivo.

El aparato que se divulga en donde el collar incluye estructuras de superficie en una superficie exterior del collar para indicar una posición rotacional del collar con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo.

55 El aparato que se divulga en donde el collar incluye un seguidor que se debe polarizar para que acople con una superficie de la columna de control colectivo.

El aparato que se divulga en donde el collar se debe polarizar longitudinal y giratoriamente a una posición central entre una primera posición del collar asociada con la primera entrada y una segunda posición del collar asociada con la segunda entrada.

5 El aparato que se divulga en donde, en la posición central, el seguidor debe ser recibido en un retén para asegurar sustancialmente el collar contra la rotación involuntaria.

El aparato que se divulga en donde el collar es móvil con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo para retirar el seguidor del retén y permitir que el collar pueda girar en cualquiera de la primera dirección o la segunda dirección.

10 El aparato que se divulga en donde la columna de control colectivo incluye una empuñadura y una cabeza, estando dispuesta la interfaz rotacional entre la empuñadura y la cabeza.

El aparato que se divulga que incluye además un interruptor que responde a la rotación de la interfaz rotacional en la primera dirección o la rotación de la interfaz rotacional en la segunda dirección, estando el interruptor acoplado al procesador para permitir que el procesador reciba la primera entrada o la segunda entrada.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato, que comprende una columna de control colectivo que incluye un anillo giratorio para permitir el control electrónico conmutable de un estado de rendimiento del motor entre un primer estado asociado con el control del motor de vuelo y un segundo estado asociado con control de motor ralentí, el anillo está montado coaxialmente en la columna de colectivo.

El aparato que se divulga en donde el anillo giratorio es liberable para permitir la rotación del anillo moviendo el anillo con respecto a un eje longitudinal de la columna de control para permitir que se retire una protuberancia de un retén.

20 El aparato que se divulga además incluye un resorte para polarizar longitudinal y giratoriamente el anillo a una posición central entre una primera posición asociada con el primer estado y una segunda posición asociada con la segunda posición.

El aparato que se divulga en donde el collar incluye un seguidor para ser impulsado a acoplarse con una superficie cónica o un retén de la columna de control colectivo, una interacción entre el resorte y el collar y entre el seguidor y la superficie cónica para polarizar el seguidor para ser dispuesto en el retén.

25 El aparato que se divulga en donde el anillo giratorio está dispuesto adyacente a una base o una cabeza de la columna de control colectivo.

De acuerdo con aún otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato, que comprende una aeronave de ala giratoria que incluye palas de rotor principal y palas de rotor de cola; una columna de control colectivo dispuesta en la aeronave de ala giratoria, la columna de control colectivo que incluye una interfaz rotacional giratoria en una primera dirección para proporcionar una primera entrada y una segunda dirección opuesta a la primera dirección para proporcionar una segunda entrada; una memoria para almacenar instrucciones; y un procesador que responde a la primera entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave de ala giratoria realice operaciones asociadas con volar la aeronave de ala giratoria, el procesador que responde a la segunda entrada, el procesador ejecuta las instrucciones para hacer que la aeronave de ala giratoria realice operaciones asociadas con el ralentí de la aeronave.

30 35 El aparato que se divulga en donde la interfaz rotacional incluye un collar que rodea al menos parcialmente la columna de control colectivo, estando el collar polarizado de manera rotacional y longitudinal por un resorte con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo.

40 El aparato que se divulga en donde el collar se puede mover a partir de una posición asegurada que impide sustancialmente la rotación del collar a una posición liberada que permite que el collar gire en la primera dirección y gire en la segunda dirección.

45 El aparato que se divulga en donde, en la posición asegurada, se recibe una protuberancia del collar en un retén de la columna de control colectivo, estando el collar móvil con respecto al eje longitudinal para eliminar la protuberancia del retén y permitir una transición del collar a partir de una posición asegurada a la posición liberada.

El aparato que se divulga en donde el collar incluye un seguidor que debe ser impulsado a acoplarse con una superficie cónica o un retén de la columna de control colectivo, una interacción entre el resorte y el collar y entre el seguidor y la superficie cónica para estimular al seguidor para estar dispuesto en el retén.

50 El aparato que se divulga adicionalmente incluye un interruptor que responde a la rotación de la interfaz rotacional en la primera dirección o la rotación de la entrada rotacional en la segunda dirección, el interruptor está acoplado al procesador para permitir que el procesador se reciba en la primera entrada o la segunda entrada.

Aunque ciertos métodos, aparatos y artículos de fabricación de ejemplo se han divulgado en este documento, el alcance de la cobertura de esta patente no se limita a los mismos. Por el contrario, esta patente cubre todos los métodos, aparatos y artículos de fabricación que caen dentro del alcance de las reivindicaciones de esta patente.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato que comprende:

una columna (114, 200, 600) de control colectivo para una aeronave, en donde la columna (114, 200, 600) de control colectivo incluye una interfaz rotacional giratoria en una primera dirección para proporcionar una primera entrada y

5 una segunda dirección opuesta a la primera dirección para proporcionar una segunda entrada, en donde la interfaz rotacional incluye un collar (210, 606) que rodea al menos parcialmente la columna de control colectivo, en donde el collar incluye un seguidor para ser polarizado en acople con una superficie de la columna (114, 200, 600) de control colectivo, en donde el collar se polariza longitudinal y giratoriamente a una posición central entre una primera posición del collar (210, 606) asociada con la primera entrada y una segunda posición del collar (210, 606) asociada con la segunda entrada;

10 una memoria (126) para almacenar instrucciones; y

un procesador (124) que responde a la primera entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con volar la aeronave, el procesador (124) responde a la segunda entrada para ejecutar las instrucciones para hacer que la aeronave realice operaciones asociadas con el ralentí de la aeronave.

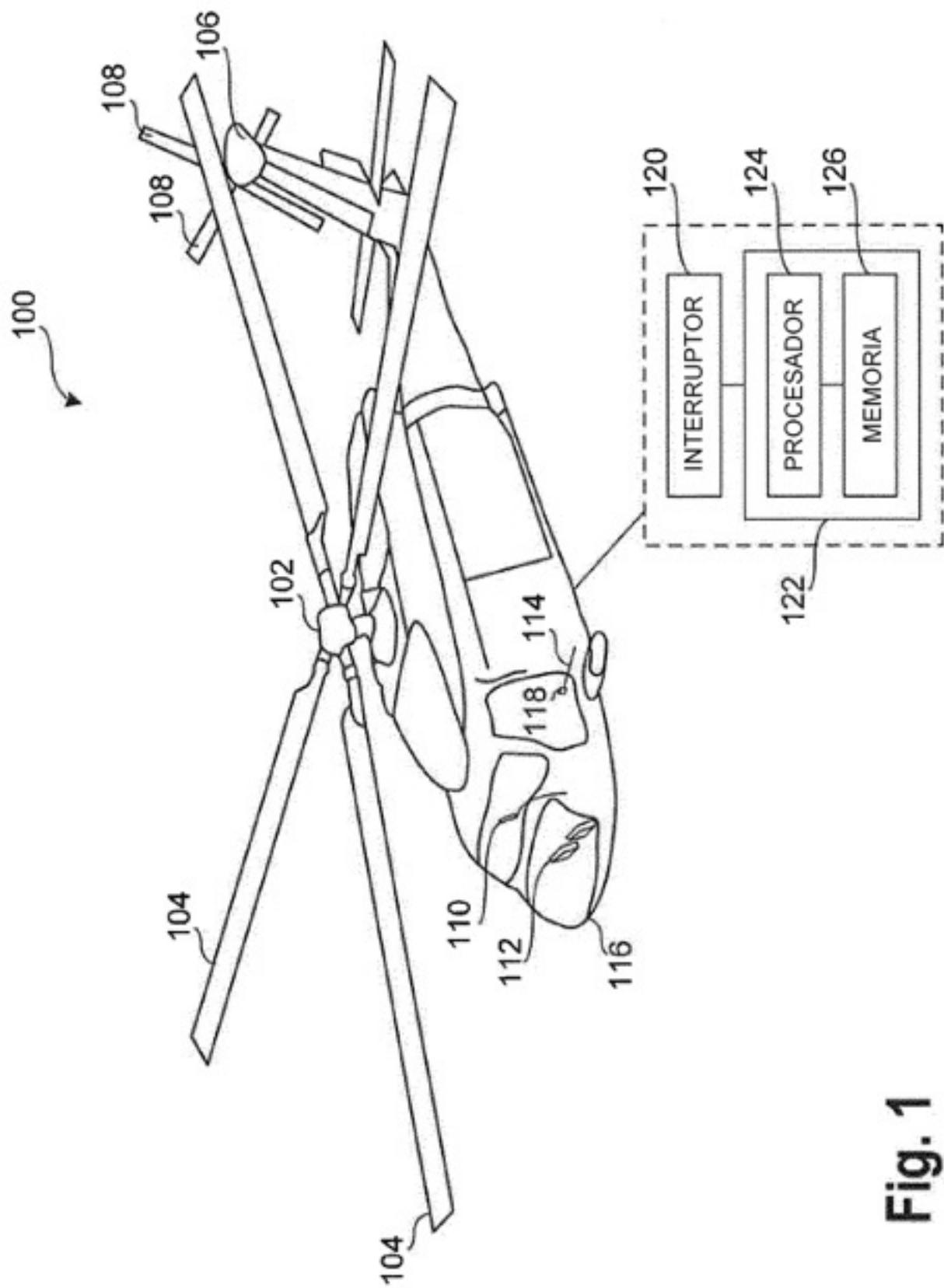
15 2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el collar incluye estructuras de superficie en una superficie exterior del collar (210, 606) para indicar una posición rotacional del collar (210, 606) con respecto a un eje longitudinal de la columna de control colectivo.

3. El aparato de la reivindicación 1 o 2, en donde, en la posición central, el seguidor debe recibirse en un retén (308) para asegurar sustancialmente el collar (210, 606) contra la rotación involuntaria.

20 4. El aparato de la reivindicación 3, en donde el collar es móvil con respecto a un eje longitudinal de la columna (114, 200, 600) de control colectivo para retirar el seguidor del retén (308) y permitir que el collar (210, 606) sea girado en cualquiera de la primera dirección o la segunda dirección.

5. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la columna (114, 200, 600) de control colectivo incluye una empuñadura y una cabeza, estando dispuesta la interfaz rotacional entre la empuñadura y la cabeza.

25 6. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que incluye además un interruptor que responde a la rotación de la interfaz rotacional en la primera dirección o la rotación de la interfaz rotacional en la segunda dirección, el interruptor está acoplado al procesador para permitir que el procesador reciba la primera entrada o la segunda entrada.



**Fig. 1**

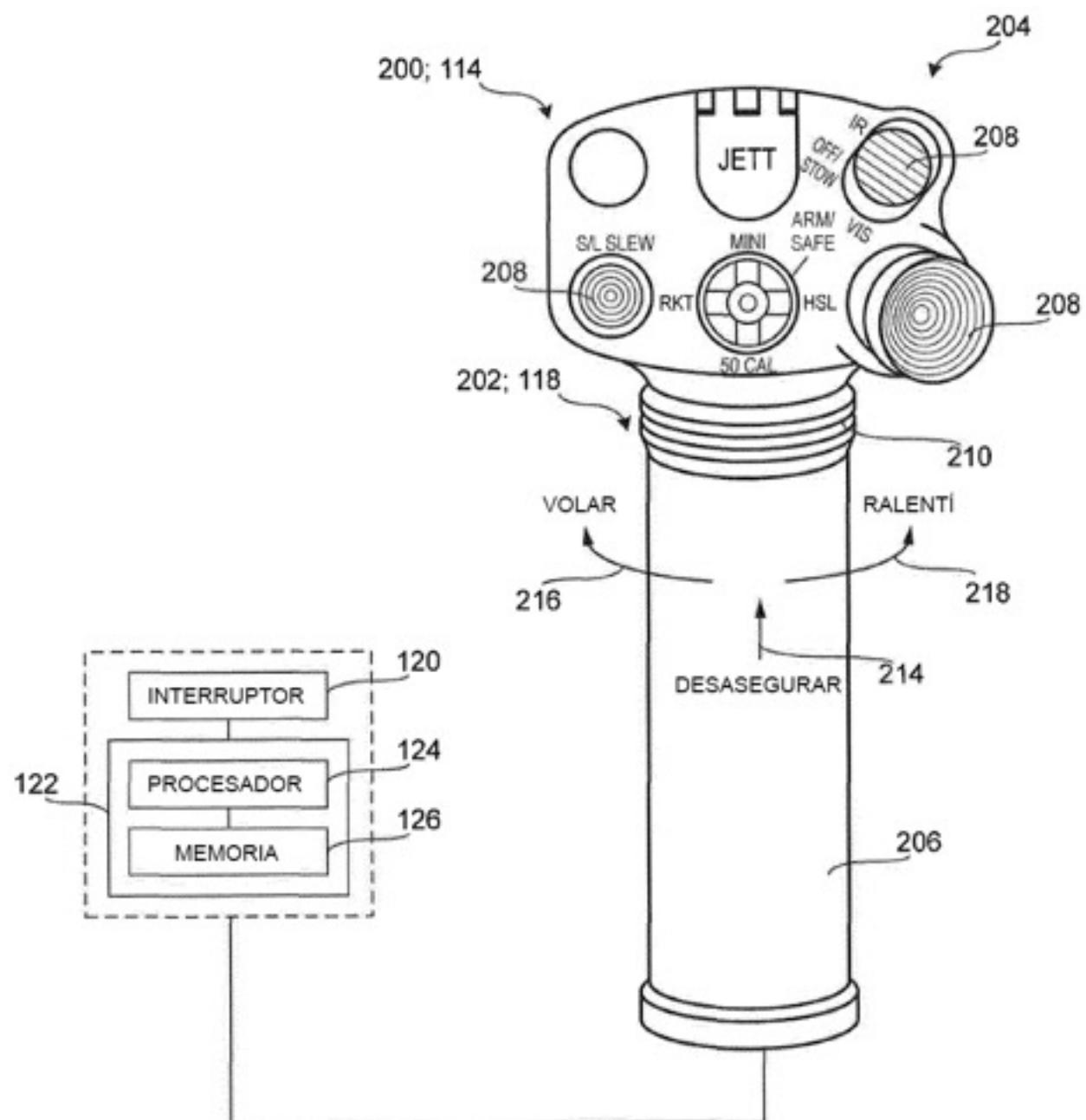


Fig. 2

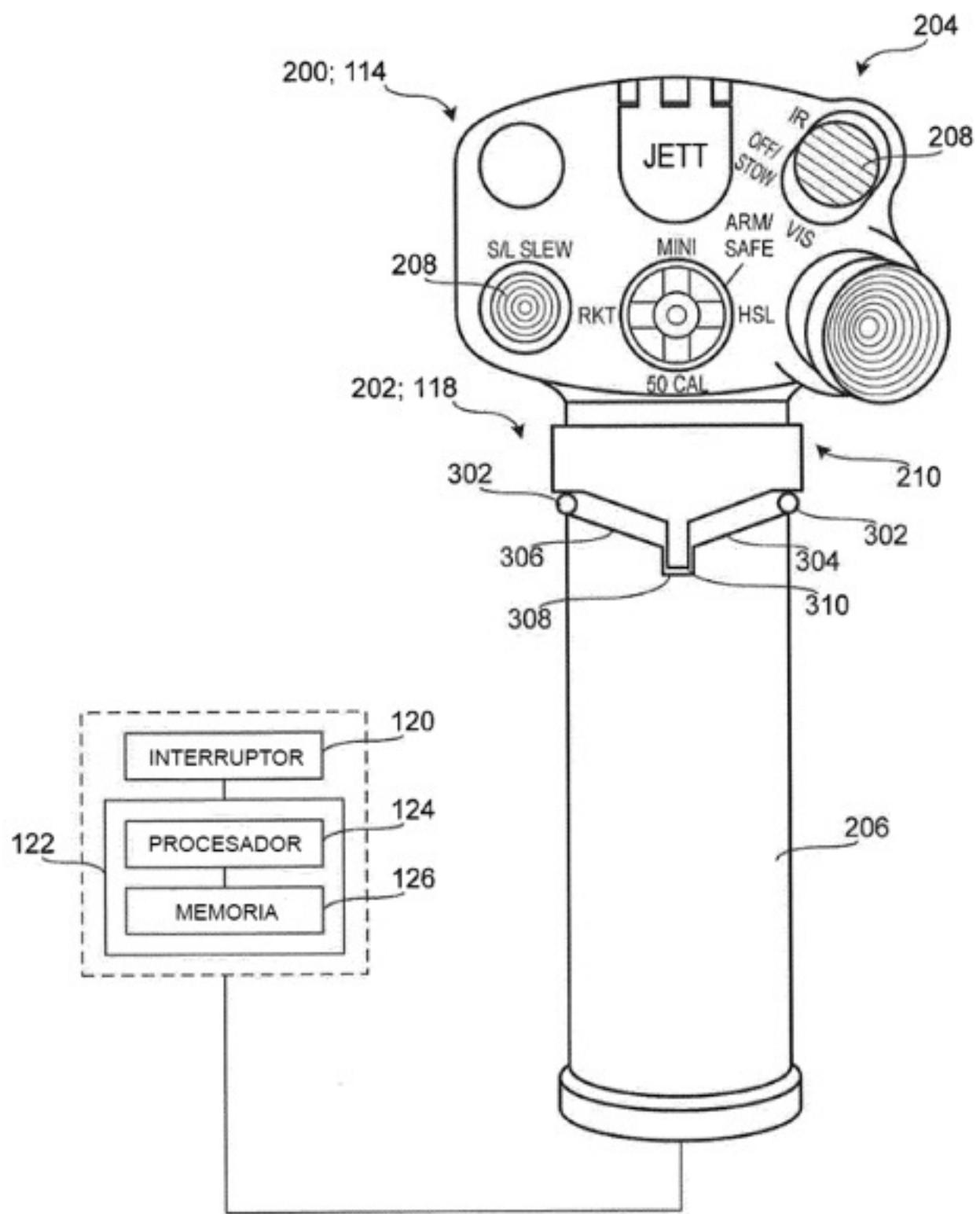


Fig. 3

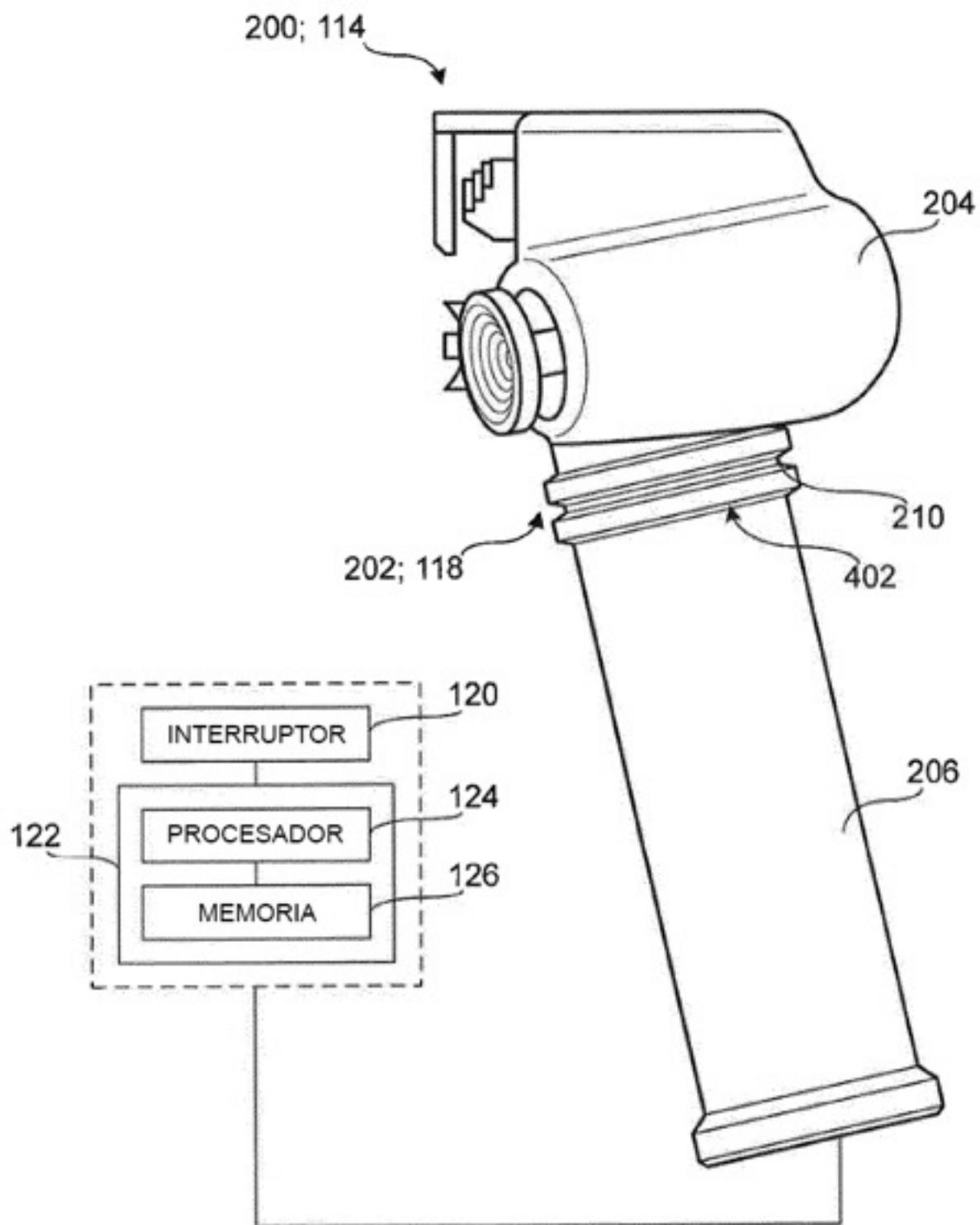
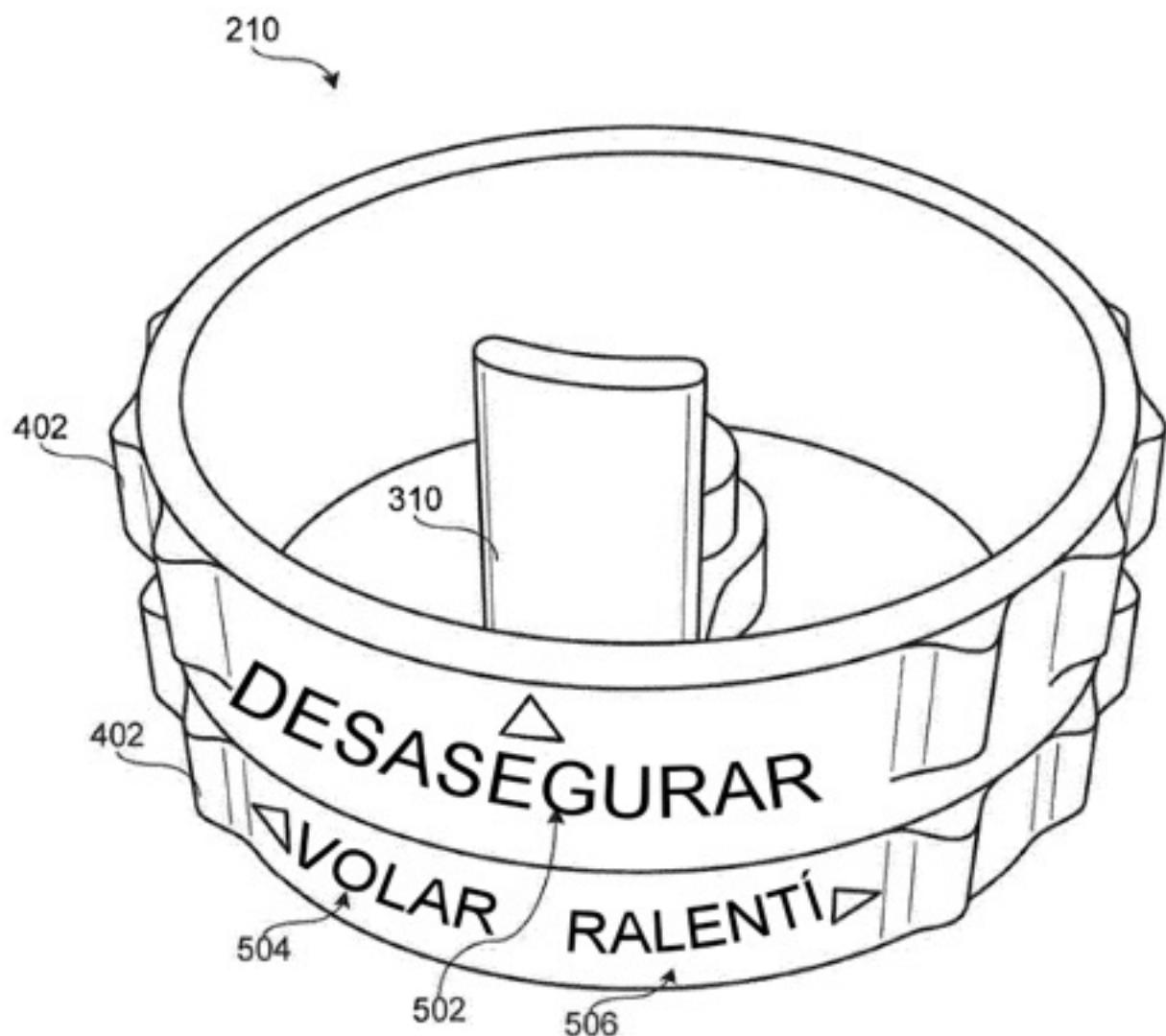


Fig. 4



**Fig. 5**

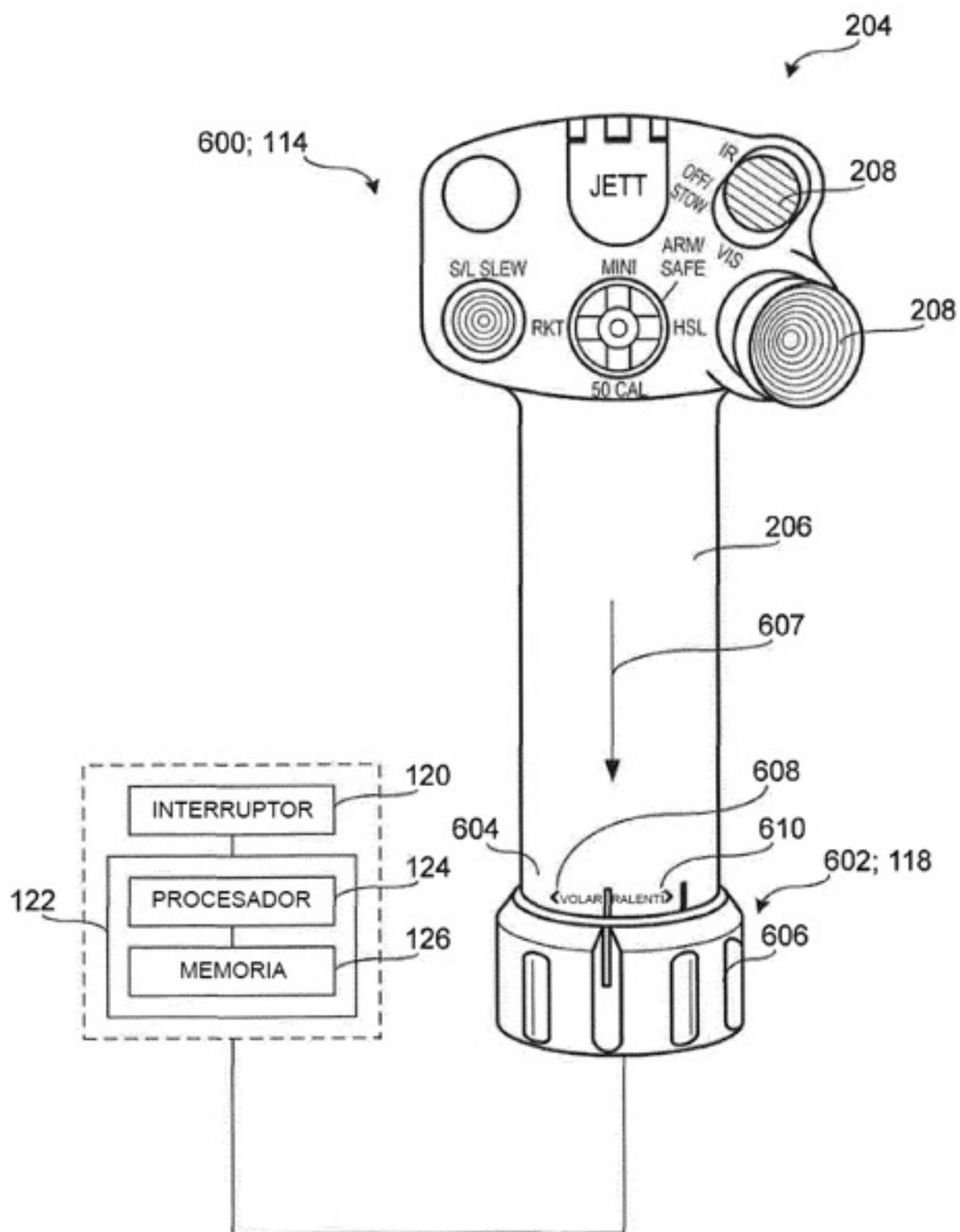


Fig. 6

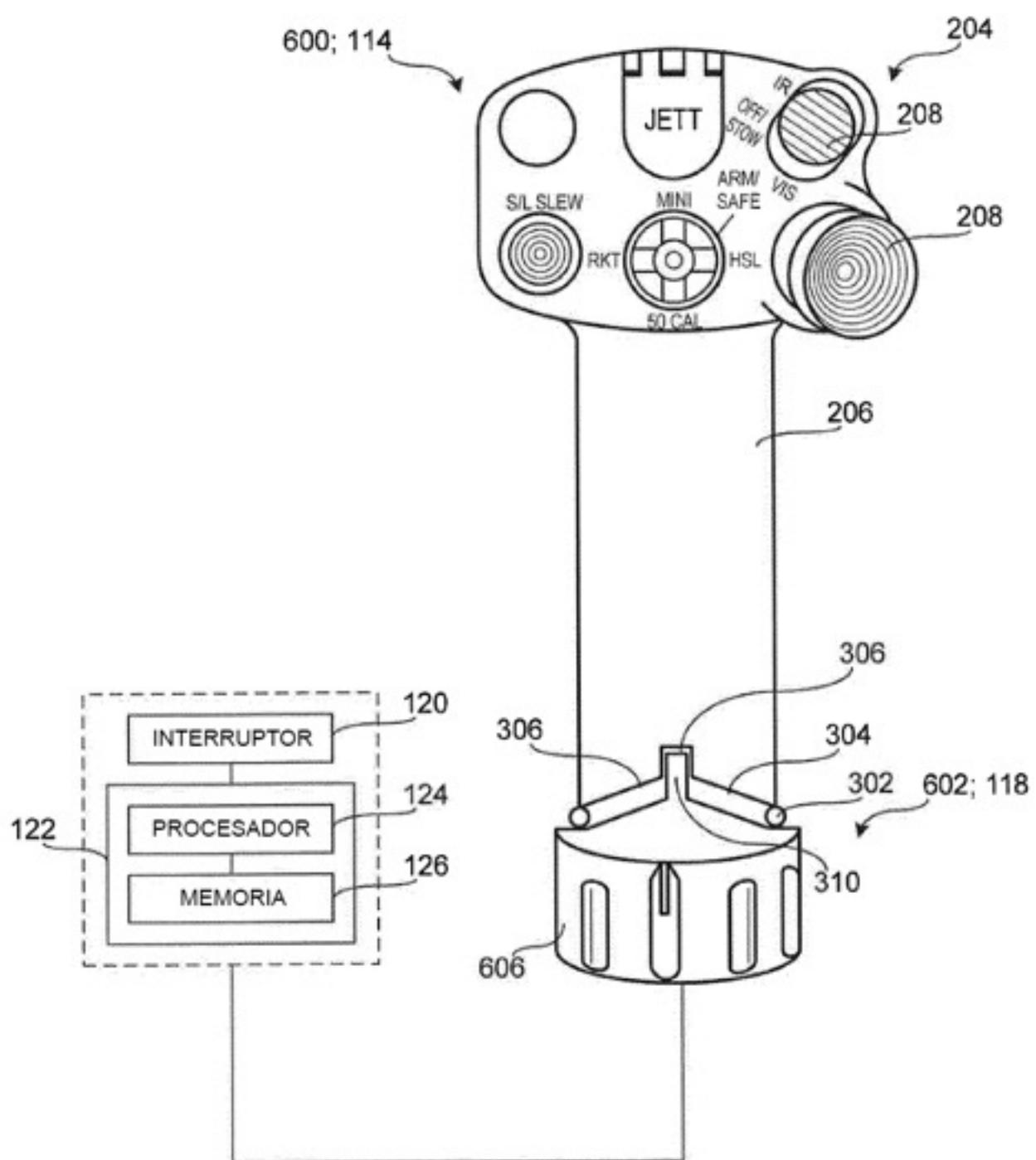
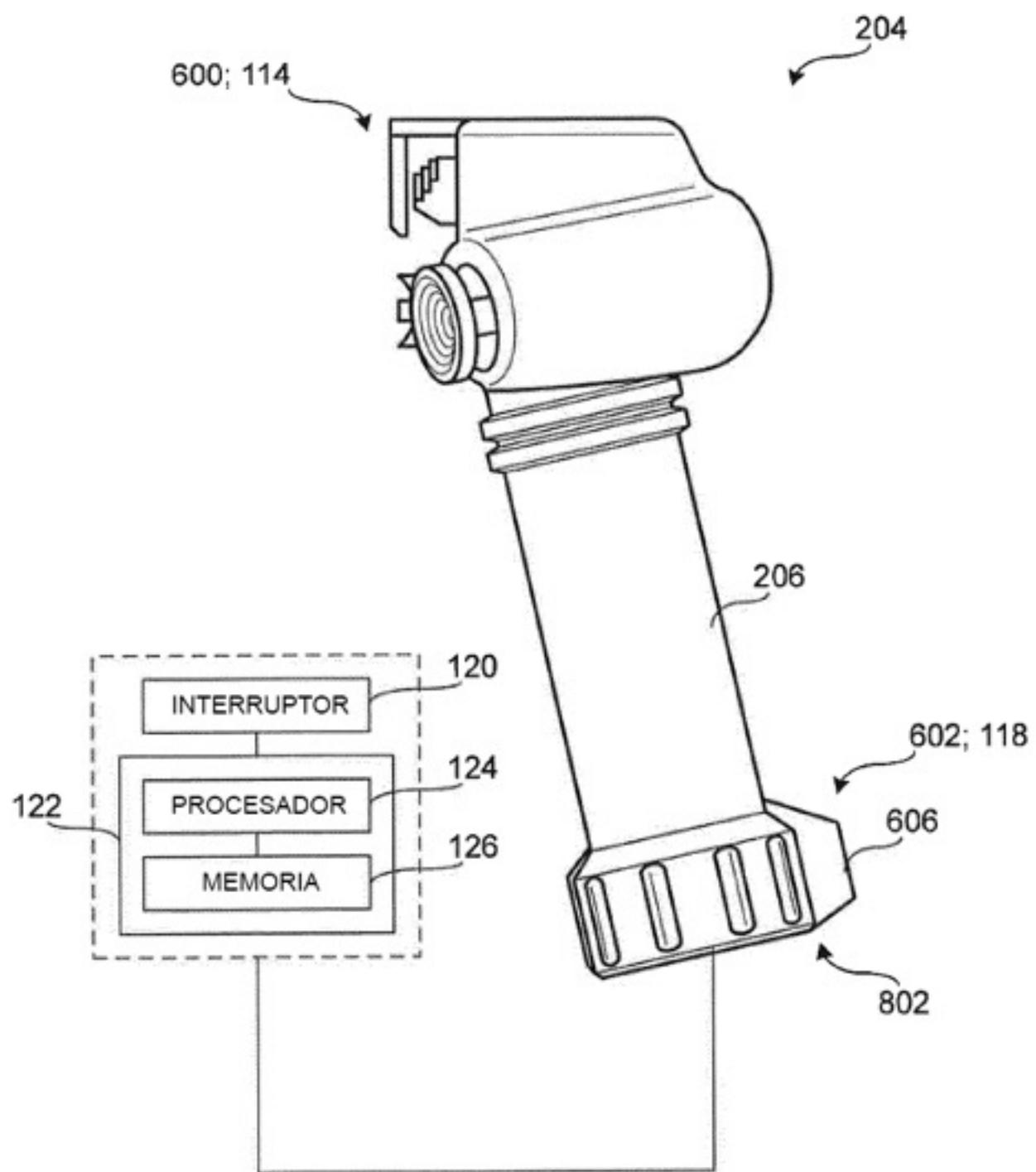


Fig. 7



**Fig. 8**

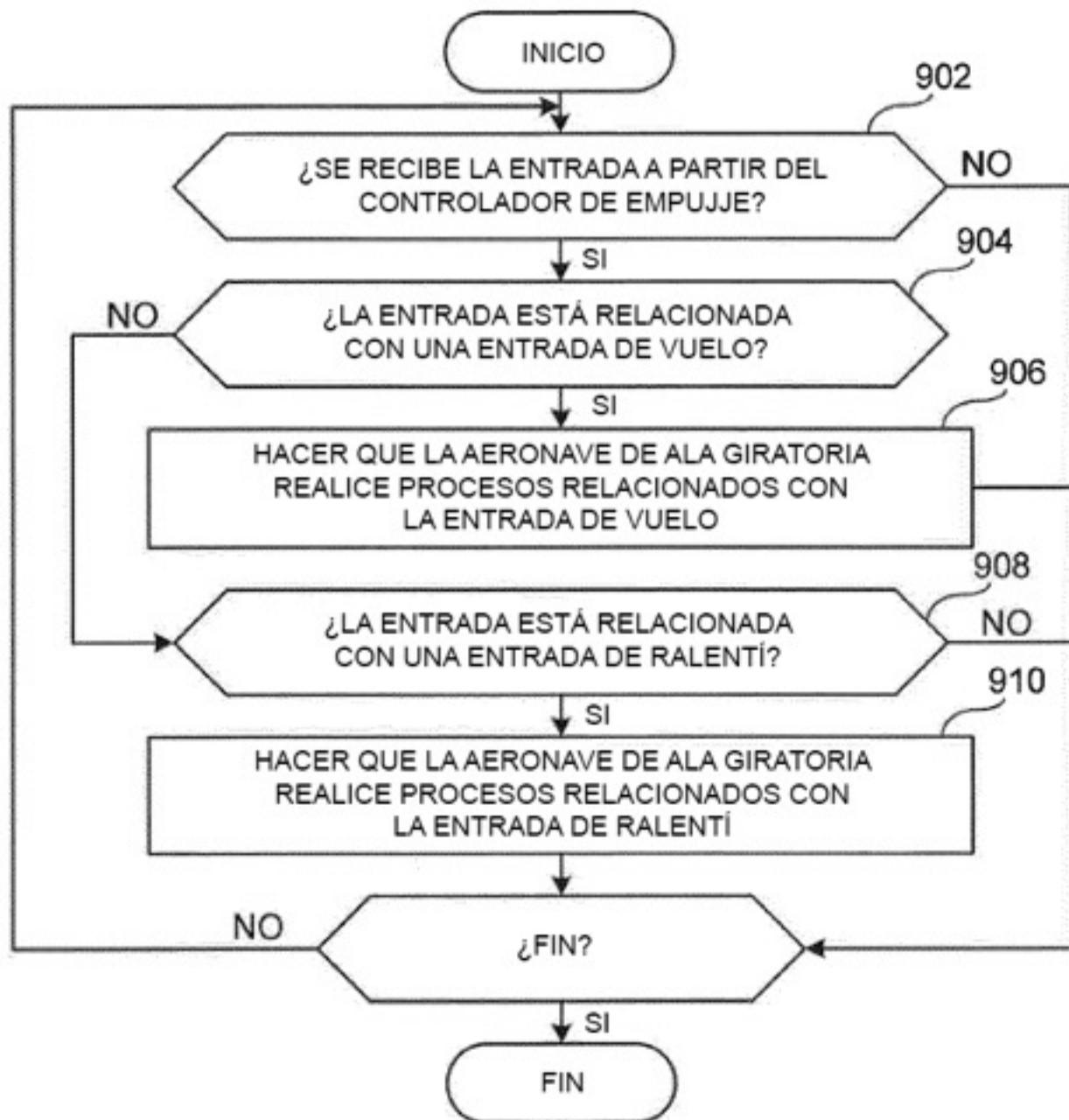


Fig. 9

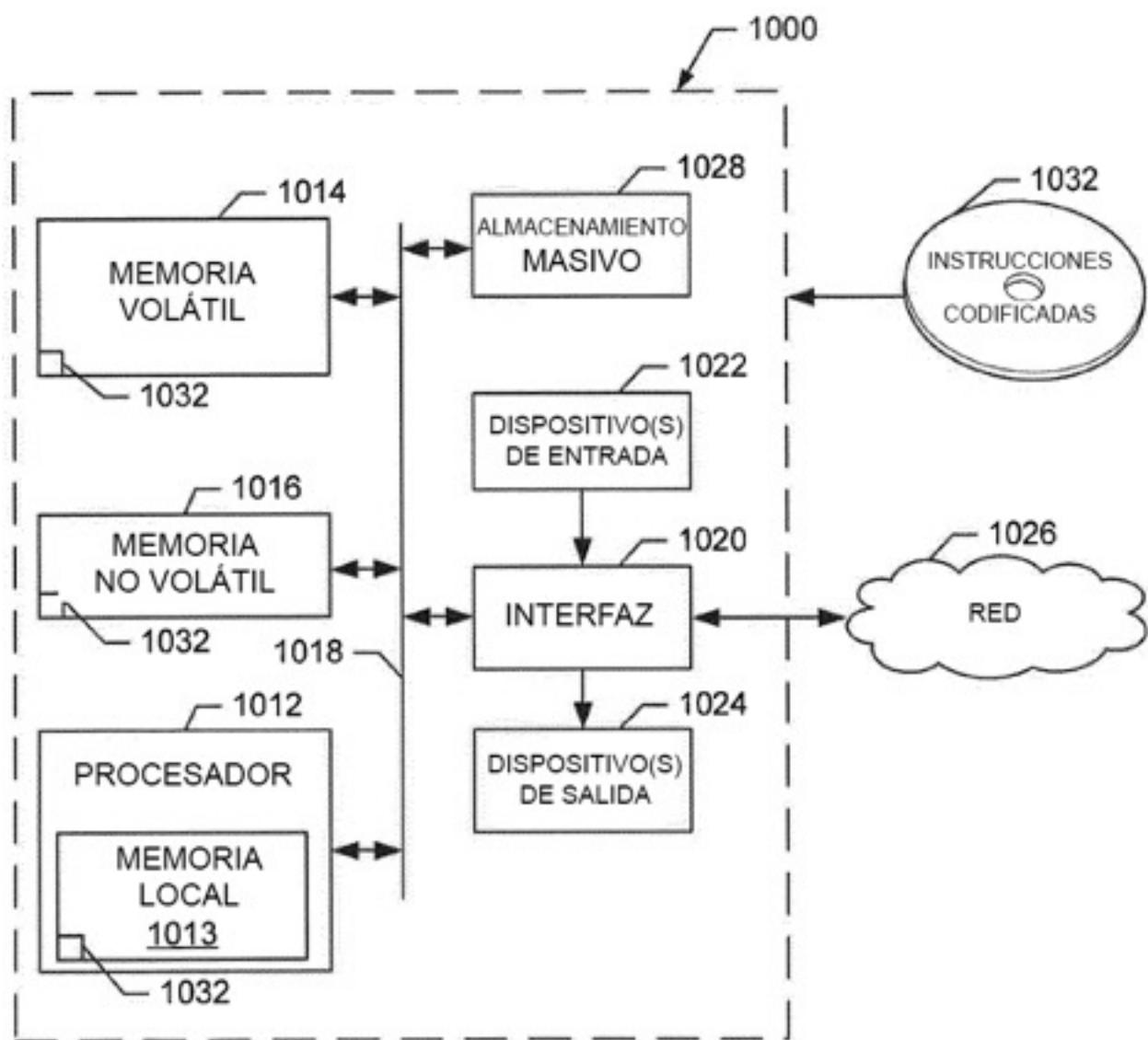


Fig. 10