

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 130**

51 Int. Cl.:

B64D 29/06 (2006.01)

B64D 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2017** E 17202422 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** EP 3339181

54 Título: **Aparatos y métodos para indicación de enganche del carenado**

30 Prioridad:

21.12.2016 US 201615386829

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

27.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FROMMER, JOSHUA B.;
KULAK, ANDREW C.;
ROETHLE, MICHAEL P.;
NEILL, LESLIE R.;
HERMANSON, PAUL E. y
TOLIVER, RHONDA REBECCA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 763 130 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

Aparatos y métodos para indicación de enganche del carenado

CAMPO DE REALIZACIONES DE LA DIVULGACIÓN

5 Las realizaciones de la presente divulgación generalmente se refieren a indicación de enganche del carenado, tal como indicar si un enganche del carenado está bloqueado o desbloqueado durante una inspección de aeronave.

ANTECEDENTES DE LA DIVULGACIÓN

Los carenados de una aeronave pueden abrirse y cerrarse, y asegurarse *in situ* por enganches. Puede ser indeseable para una aeronave volar sin los enganches en un estado bloqueado. Por ejemplo, una o más normas pueden exigir medios fiables de verificar que los carenados se aseguran antes de cada despegue.

10 El documento US2015/0021928 da a conocer un sistema para monitorizar el estado de una unidad de bloqueo de carenado de dos partes, comprendiendo la unidad de bloqueo un par de ganchos de retención. El documento US6382690 da a conocer un mecanismo de retención utilizado con un enganche que presenta un gancho. El documento DE2918123 da a conocer conjuntos de tornillos de extracción operables para bajar la unidad de carenado inferior hasta una posición en la que elementos de bloqueo integrales, incluidos en un conjunto de los tornillos de extracción, puede liberarse para permitir a la unidad de carenado inferior girarse hasta abrirse alrededor de articulaciones integrales que están incluidas en el segundo conjunto de tornillos de extracción.

SUMARIO DE LA DIVULGACIÓN

Por consiguiente, la mejora de indicación de enganche del carenado se proporciona en diversas realizaciones dadas a conocer en el presente documento.

20 Determinadas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un método. El método incluye mover un enganche del carenado del ventilador de un carenado del ventilador entre una posición desbloqueada y una posición bloqueada. El método también incluye, en respuesta al movimiento del enganche, mover un indicador de un conjunto de indicador entre una posición cerrada que está alineada con un exterior del carenado del ventilador y una posición abierta que se extiende hacia fuera desde el exterior del carenado del ventilador. Mover el indicador desde la posición abierta hasta la posición cerrada comprende mover un cable operativamente acoplado al conjunto de indicador y el enganche de un estado distendido a un estado de tensión en respuesta a un movimiento del enganche desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada. Mover el indicador desde la posición cerrada hasta la posición abierta comprende mover el cable desde el estado de tensión al estado distendido en respuesta a un movimiento del enganche desde la posición bloqueada hasta la posición desbloqueada.

30 Determinadas realizaciones de la presente divulgación proporcionan un conjunto de carenado del ventilador. El conjunto de carenado del ventilador incluye un carenado del ventilador, un enganche del carenado del ventilador, y un conjunto de indicador. El enganche del carenado del ventilador está operativamente acoplado al carenado del ventilador y puede moverse entre una posición bloqueada y una desbloqueada. El conjunto de indicador está operativamente acoplado al enganche del carenado del ventilador e incluye un indicador que puede moverse entre una posición abierta y una posición cerrada en respuesta a un movimiento del enganche del carenado del ventilador. El conjunto de indicador se extiende a la posición abierta cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición desbloqueada, y está configurado para retraerse a la posición cerrada cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición bloqueada. El conjunto de carenado del ventilador incluye, además, un cable, estando el enganche del carenado del ventilador operativamente acoplado al conjunto de indicador mediante el cable, extendiéndose el cable a lo largo de una superficie interior del carenado del ventilador desde el enganche del carenado del ventilador hasta el conjunto de indicador, en el que el cable está configurado para estar en un estado distendido cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición desbloqueada, en el que el cable está configurado para estar en un estado de tensión cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición bloqueada, en el que el conjunto de indicador está en la posición abierta cuando el cable está en el estado distendido, y en el que el conjunto de indicador puede moverse a la posición cerrada cuando el cable está en un estado de tensión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 proporciona una vista lateral esquemática de un conjunto de carenado del ventilador según diversas realizaciones de la presente divulgación.

50 La figura 2 proporciona una vista lateral esquemática del conjunto de carenado del ventilador de la figura 1 con un indicador en una posición cerrada.

La figura 3A proporciona una vista en perspectiva esquemática de un conjunto de indicador de enganche en una posición abierta según diversas realizaciones.

La figura 3B proporciona una vista en perspectiva esquemática del conjunto de indicador de enganche de la figura 3A en una posición cerrada.

La figura 4 proporciona una vista lateral esquemática de un alojamiento de indicador según diversas realizaciones.

La figura 5 representa una vista en perspectiva esquemática de un conjunto de indicador según diversas realizaciones.

La figura 6 representa una vista en perspectiva esquemática de un conjunto de indicador según diversas realizaciones.

La figura 7 representa una vista en perspectiva esquemática de un conjunto de indicador según diversas realizaciones.

5 La figura 8 representa una vista desde arriba esquemática de un conjunto de enganche de soldadura según diversas realizaciones.

La figura 9 representa una vista lateral esquemática de un conjunto de enganche de soldadura según diversas realizaciones.

La figura 10 proporciona un diagrama de flujo de un método según diversas realizaciones.

10 La figura 11 es un diagrama de bloques de producción de aeronave y metodología de servicio.

La figura 12 es una ilustración esquemática de una aeronave.

La figura 13A proporciona una vista en perspectiva esquemática de un conjunto de indicador de enganche en una posición abierta según diversas realizaciones.

15 La figura 13B proporciona una vista en perspectiva esquemática del conjunto de indicador de enganche de la figura 13A en una posición cerrada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA DIVULGACIÓN

20 El sumario anterior, así como la siguiente descripción detallada de determinadas realizaciones se entenderá mejor cuando se lea junto con los dibujos adjuntos. Tal como se utiliza en el presente documento, un elemento o etapa enumerado en singular y precedido por la palabra “un” o “una” debe entenderse como no necesariamente excluyente del plural de los elementos o etapas. Además, no se pretende que las referencias a “una realización” se interpreten como excluyentes de la existencia de realizaciones adicionales que también incorporan las características enumeradas. Además, a menos que se exprese explícitamente lo contrario, realizaciones “que comprenden” o “que presentan” un elemento o una pluralidad de elementos que presentan una propiedad particular pueden incluir elementos adicionales que no presentan esa propiedad.

25 Diversas realizaciones de la presente divulgación proporcionan sistemas y/o métodos para indicar visualmente el estado o posición de un enganche del carenado del ventilador. Diversas realizaciones proporcionan una indicación conveniente, fiable, y fácilmente observable de si un enganche del carenado del ventilador está o no en una posición bloqueada. Diversas realizaciones incluyen un señalizador o indicador conducido por cable mecánico dispuesto en una superficie externa de un carenado del ventilador, con el señalizador o indicador acoplado al carenado del ventilador mediante el cable. 30 Diversas realizaciones proporcionan para un conocimiento mejorado de una condición no cerrada o no enganchada de un enganche del carenado del ventilador, y/o reducen el tiempo de riesgo de exposición de una condición no cerrada o no enganchada de este tipo (por ejemplo, mediante ubicación de indicador y visibilidad en todos los puntos previos al despegue). Diversas realizaciones proporcionan conexiones mecánicas e indicaciones de condición de enganche, proporcionando fiabilidad y seguridad sin requerir ninguna indicación electrónica.

35 Las figuras 1 y 2 proporcionan unas vistas laterales esquemáticas de un conjunto 100 de carenado del ventilador formado según diversas realizaciones. El conjunto 100 de carenado del ventilador incluye un carenado 102 del ventilador y un conjunto 110 de indicación de enganche. El conjunto 110 de indicación de enganche incluye un enganche 120 de carenado y un conjunto 130 de indicador. Un ejemplo de carenado 102 del ventilador también puede observarse en la figura 12. El carenado 102 del ventilador puede abrirse (o extraerse) para proporcionar acceso a un motor de una aeronave 101. Cabe señalar que el enganche 120 de carenado generalmente se muestra hacia el fondo del carenado 102 del ventilador y el conjunto 110 de indicación de enganche se muestra hacia el lado del carenado 102 del ventilador en la realización ilustrada en las figuras 1 y 2; sin embargo, pueden emplearse otras ubicaciones en realizaciones alternativas para uno o ambos.

45 En la realización representada, el enganche 120 de carenado está operativamente acoplado al carenado 102 del ventilador. El enganche 120 de carenado puede moverse entre una posición bloqueada y una desbloqueada. El enganche 120 de carenado está configurado para asegurar al carenado 102 del ventilador. Cuando el enganche 120 de carenado está en la posición bloqueada, el carenado 102 del ventilador está firmemente cerrada. Cuando el enganche 120 de carenado está en la posición desbloqueada, el carenado 102 del ventilador puede estar abierta o cerrada de manera no firme, y puede ser indeseable para volar la aeronave 101 con el enganche 120 de carenado en la posición desbloqueada. Por consiguiente, en diversas realizaciones, el conjunto 130 de indicador está configurado para 50 proporcionar una indicación conveniente y fiable del estado del enganche 120 de carenado.

El conjunto 130 de indicador de ejemplo representado en las figuras 1 y 2 incluye un indicador 132 que puede moverse entre una posición 134 abierta y una posición 136 cerrada. El conjunto 130 de indicador se muestra en la posición 134

abierta en la figura 1 y en la posición 136 cerrada en la figura 2. El conjunto 130 de indicador está acoplado al enganche 120 de carenado, y puede moverse entre la posición 134 abierta y la posición 136 cerrada en respuesta a un movimiento del enganche 120 de carenado. En el ejemplo representado, el conjunto 130 de indicador se extiende a la posición 134 abierta cuando el enganche 120 de carenado está en la posición desbloqueada. También, el conjunto 130 de indicador está configurado para poder retraerse hasta la posición 136 cerrada cuando el enganche 120 de carenado está en la posición bloqueada. El indicador 130, por ejemplo, puede ser de aproximadamente 14 cm (5,5 pulgadas) de largo y 5 cm (2 pulgadas) de ancho.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, cuando el enganche 120 de carenado está en la posición bloqueada, el indicador 132 puede estar en un estado permitido en el que se permite el movimiento del indicador 132 (por ejemplo, un operario puede mover manualmente el indicador 132 desde la posición 134 abierta hasta la posición cerrada mientras que el indicador 132 está en el estado permitido), mientras que el movimiento del indicador 132 se inhibe o previene cuando el enganche 120 de carenado está en la posición desbloqueada. Por consiguiente, el conjunto 130 de indicador puede situarse en el estado permitido en respuesta a un movimiento del enganche 120 de carenado desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada. En algunas realizaciones, el indicador 132 puede empujarse mediante un resorte hacia la posición 134 abierta, con un pasador u otro elemento de detención mecánico que asegura al indicador 132 *in situ* en la posición 134 abierta cuando el enganche 120 de carenado está en la posición desbloqueada. En el estado permitido, sin embargo, el pasador u otro elemento de detención mecánico puede desplazarse, permitiendo a un operario superar la fuerza del resorte que empuja al indicador 132 hacia la posición abierta para mover manualmente el indicador 132 a la posición 136 cerrada.

Según otro ejemplo, en algunas realizaciones, el indicador 132 puede moverse automática o autónomamente (por ejemplo, con la intervención de un operario) desde la posición 134 abierta hasta la posición 136 cerrada en respuesta a un movimiento del enganche 120 de carenado hasta la posición bloqueada. Por ejemplo, un resorte que deriva al indicador 132 abierto puede superarse automáticamente cuando el enganche 120 de carenado se mueve hasta la posición bloqueada. La retracción del indicador 132 a una posición que está sustancialmente alineada con un exterior de la aeronave 101 es aerodinámicamente beneficiosa, mientras que la extensión del indicador 132 hacia fuera desde el exterior de la aeronave 101 proporciona una vista conveniente del indicador 132 cuando está en la posición 134 abierta.

En la realización representada, el conjunto 130 de indicador (por ejemplo, el indicador 132) se extiende desde un exterior del carenado 102 del ventilador cuando el conjunto 130 de indicador está en la posición 134 abierta. Por consiguiente, el indicador 132 puede verse desde una posición exterior de la aeronave 101 próxima a al menos uno de un lado 107 o un lado inferior 109 de la aeronave 101 cuando el conjunto 130 de indicador (por ejemplo, el indicador 132) está en la posición 134 abierta. El ejemplo realización representado en las figuras 1 y 2 también incluye un cable 140. El enganche 120 de carenado está acoplado operativamente al conjunto 130 de indicador mediante el cable 140. La condición y/o posición del cable 140 cambia en respuesta a un cambio en el enganche 120 de carenado entre la posición bloqueada y la desbloqueada, con el conjunto 130 de indicador moviéndose entre (y/o volviéndose que puede moverse entre) la posición 134 abierta y la posición 136 cerrada en respuesta al cambio en la condición y/o posición del cable 140. En la realización representada, el cable 140 se extiende a lo largo de una superficie interior 190 del carenado 102 del ventilador desde el enganche 120 de carenado hasta el conjunto 130 de indicador.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el cable 140 se mueve entre un estado distendido y un estado de tensión basado en la condición bloqueada o desbloqueada del enganche 120 de carenado, con una cantidad mayor de tensión en el cable en el estado de tensión relativo al estado distendido. En la realización representada, el cable 140 está configurado para estar en un estado 142 distendido cuando el enganche 120 de carenado está en la posición desbloqueada (véase la figura 1), y para estar en un estado de tensión 144 cuando el enganche 120 de carenado está en la posición bloqueada (véase la figura 2). También, el conjunto de indicador 132 está en la posición 134 abierta cuando el cable 140 está en el estado 142 distendido (correspondiente a la posición desbloqueada del enganche 120 de carenado). El conjunto de indicador 132 puede moverse a la posición 136 cerrada (por ejemplo, de manera manual o autónoma) cuando el cable 140 está en el estado 144 de tensión (correspondiente a la posición bloqueada del enganche 120 de carenado).

La figura 3A proporciona una vista en perspectiva esquemática de un conjunto 300 de indicador en una posición 302 abierta, y la figura 3B proporciona una vista en perspectiva esquemática del conjunto 300 de indicador en una posición cerrada 304. El conjunto 300 de indicador es un ejemplo de un conjunto de indicador que se mueve desde una posición cerrada hasta una posición abierta en respuesta a un cambio en un estado de cable de un estado de tensión a un estado distendido.

Según puede observarse en las figuras 3A y 3B, el conjunto 300 de indicador incluye un cable 310, un primer miembro 320 rotatorio, un brazo 330, un segundo miembro 340 rotatorio, un indicador 350, y un resorte 360. El cable 310 está acoplado en un extremo al primer miembro 320 rotatorio, y está acoplado en un extremo opuesto a un enganche del carenado (no mostrado en las figuras 3A y 3B). El cable 310 está en un estado de tensión cuando el enganche 120 de carenado está en un estado bloqueado y en un estado distendido cuando el enganche 120 de carenado está en una condición desbloqueada.

El primer miembro 320 rotatorio está acoplado al cable 310 en un punto 324 de conexión de cable. Por ejemplo, el primer miembro 320 rotatorio y el cable 310 pueden estar acoplados mediante un pasador correspondiente (otros

miembros del conjunto 300 de indicador también pueden estar acoplados mediante pasadores). El primer miembro 320 rotatorio pivota alrededor de un primer eje 322 en un punto 323 de pivotaje. El primer eje 322 está orientado normal a un exterior 390 de una aeronave. El brazo 330 está acoplado al primer miembro 320 rotatorio en un punto 325 de conexión de brazo.

5 El segundo miembro 340 rotatorio está acoplado al brazo 330 y el indicador 350. El segundo miembro 340 rotatorio pivota alrededor de un segundo eje 342. El segundo eje 342 está orientado perpendicular al primer eje 322. El resorte 360 es un resorte rotatorio dispuesto alrededor del segundo eje 342 y configurado para empujar el indicador 350 hacia la posición abierta o derivar el indicador 350 hacia la posición abierta. Un cambio en el cable 310 desde el estado distendido hasta el estado de tensión rota el primer miembro 320 rotatorio alrededor del primer eje 322, y, debido al
10 acoplamiento del primer miembro 320 rotatorio con el segundo miembro 340 rotatorio mediante el brazo 330, también rota el segundo miembro 340 rotatorio alrededor del segundo eje 342 provocando que el indicador se mueva desde la posición abierta hasta la posición cerrada.

En la realización ilustrada, cuando el cable 310 está en la condición distendida, con el resorte 360 empujando al indicador 350 para rotar hacia la posición abierta, el primer miembro 320 rotatorio está permitido para moverse en
15 sentido de las agujas del reloj a medida que el brazo 330 se mueve recto (o alejándose del punto 323 de pivotaje) mediante el empuje del resorte 360 para mover el indicador 350 a la posición abierta (véase la figura 3A). Sin embargo, cuando el cable 140 se sitúa por debajo de la tensión suficiente en el estado de tensión, tirando hacia abajo en el punto 324 de conexión de cable para empujar el primer miembro 320 rotatorio para que rote en sentido contrario a las agujas del reloj, la fuerza de tensión desde el cable 310 supera a la fuerza del resorte, rotando el primer miembro 320 rotatorio
20 en sentido contrario a las agujas del reloj, tirando del brazo 330 a la izquierda (o hacia el punto 323 de pivotaje), y rotando el segundo miembro 340 rotatorio para mover el indicador 350 a la posición cerrada (véase la figura 3B). Por ejemplo, en algunas realizaciones, en respuesta a un estrechamiento del cable 310, el punto 324 de conexión de cable puede moverse hacia abajo aproximadamente 0,5 pulgadas dando como resultado una rotación de 45 grados y abrir el indicador 350.

25 Cabe señalar que las figuras 3A y 3B ilustran un ejemplo de conjunto de indicador que se mueve de manera automática o autónoma desde la posición abierta hasta la cerrada. En algunas realizaciones, el indicador puede moverse manualmente desde la posición abierta hasta la cerrada. Por ejemplo, la figura 13A proporciona una vista en perspectiva esquemática de un conjunto 1300 de indicador en una posición 1302 abierta, y la figura 13B proporciona una vista en perspectiva esquemática del conjunto 1300 de indicador en una posición 1304 cerrada. El conjunto 1300 de indicador es
30 un ejemplo de un conjunto de indicador que se mueve desde una posición cerrada hasta una posición abierta en respuesta a un cambio en un estado de cable desde un estado de tensión hasta un estado distendido, y que puede moverse manualmente desde la posición abierta hasta la cerrada en respuesta a un cambio en un estado del cable desde un estado distendido hasta un estado de tensión.

Según puede observarse en las figuras 13A y 13B, el conjunto 1300 de indicador incluye un cable 1310, un enganche 1320 de fijación, un indicador 1350, y un resorte 1360. El enganche 1320 de fijación está asegurado a un extremo del cable 1310, y pivota aproximadamente un punto 1330 de pivotaje. El enganche 1320 de fijación incluye una superficie 1322 inclinada y una superficie 1324 de retención dispuestas en un extremo 1326 de enganche, y un extremo 1328 libre opuesto al extremo 1326 de enganche (relativo al punto 1330 de pivotaje). El resorte 1360 empuja el indicador 1350 hacia la posición 1302 abierta.

40 En la figura 13A, el cable 1310 está en un estado distendido, permitiendo al extremo 1328 libre del enganche 1320 de fijación moverse hacia arriba, y el extremo 1326 de enganche moverse hacia abajo, liberando al indicador 1350 de la superficie 1324 de retención, y permitiendo al indicador 1350 moverse a la posición 1302 abierta mediante el empuje del resorte 1360. Por consiguiente, con el cable 1310 en un estado distendido, el enganche 1320 de fijación no está en una posición para retener al indicador 1350, y el indicador 1350 se mueve y/o permanece en la posición 1302 abierta.

45 Sin embargo, cerrando y bloqueando un enganche del carenado asociado, el cable 1310 se sitúa en un estado de tensión, que tira del extremo 1328 libre del enganche 1320 de fijación hacia abajo, rotando el enganche 1320 de fijación alrededor del punto 1322 de pivotaje, y moviendo el extremo 1326 de enganche en una posición en la cual el indicador 1350 puede fijarse en la posición cerrada. Con el enganche 1320 de fijación situado según se muestra en la figura 13B, el indicador 1350 puede empujarse manualmente hacia dentro desde la posición mostrada en la figura 13A hasta la
50 posición mostrada en la figura 13B. A medida que el indicador 1350 se aproxima a la posición 1304 cerrada, una superficie del indicador 1350 toca contra la superficie 1322 inclinada, rotando el enganche 1320 de fijación ligeramente en el sentido de las agujas del reloj hasta que la superficie del indicador 1350 se ha movido lo suficientemente lejos para que el enganche de fijación vuelva a la posición mostrada en la figura 13B, con la superficie 1324 de retención del enganche 1320 de fijación actuando como un elemento de detención para prevenir que el indicador 1350 en la posición 1304 cerrada se abra. Cuando el enganche del carenado está desbloqueado o abierto, situar el cable 1310 en un estado distendido, el enganche 1320 de fijación rota en sentido contrario a las agujas del reloj a la posición abierta, permitiendo
55 al indicador 1350, mediante el empuje del resorte 1360, moverse a la posición 1302 abierta.

Cabe señalar que en diversas realizaciones un conjunto de indicación de enganche puede estar dispuesto entera o parcialmente dentro de un alojamiento en o cercano a una superficie exterior de una aeronave. La figura 4 proporciona una vista lateral esquemática de un alojamiento 400 según diversas realizaciones. Según puede observarse en la figura
60

4, el alojamiento 400 define una cavidad 410. Por ejemplo, la cavidad 410 puede hacer un entrante dentro de un exterior 422 de un carenado 420 del ventilador. Un conjunto 430 de indicador (que puede ser generalmente similar, por ejemplo, a un conjunto 130 de indicador y/o conjunto 300 de indicador) se dispone al menos parcialmente dentro del alojamiento 400. El conjunto 430 de indicador incluye un indicador 432 (que puede ser generalmente similar, por ejemplo, a un indicador 132 y/o indicador 350) que cubre una abertura 412 de la cavidad 410 cuando el indicador 430 está en la posición cerrada según se muestra en la figura 4. En el ejemplo ilustrado, el indicador 430 está dispuesto orientado hacia el exterior 422 del carenado del ventilador 420 en la posición cerrada. En la posición abierta (mostrada en líneas fantasma en la figura 4), el indicador 430 se extiende lejos desde el exterior 422.

Diversos montajes o disposiciones diferentes pueden utilizarse para conjuntos de indicador en diversas realizaciones. Según un ejemplo, la figura 5 proporciona una vista en perspectiva de un conjunto 500 de indicador según diversas realizaciones. El conjunto 500 de indicador incluye un indicador 510. El indicador 510 está doblado para incluir lengüetas 512. El conjunto 500 de indicador también incluye un revestimiento 520 de refuerzo, para el cual están montados pinzas 530 de articulación a cada lado del indicador 510. Las pinzas 530 de articulación están acopladas a las lengüetas 512 mediante unos resortes 540 (por ejemplo, resortes rotatorios que derivan el indicador 510 hacia una posición abierta). Por consiguiente, en el ejemplo ilustrado, hay un resorte 540 a cada lado del indicador 510. Los varios componentes (por ejemplo, indicador 510, pinzas 530 de articulación) pueden estar fabricados de partes de lámina metálica dobladas para facilidad de fabricación.

Según otro ejemplo, la figura 6 proporciona una vista en perspectiva de un conjunto 600 de indicador según diversas realizaciones. El conjunto 600 de indicador incluye un indicador 610 que está doblado para incluir lengüetas 612. El conjunto 600 de indicador también incluye intercostales 630. Las intercostales 630 están unidas a el revestimiento 650 de una aeronave. El indicador 610 está acoplado (en las lengüetas 612) a las intercostales 630 mediante unos resortes 640 (por ejemplo, resortes rotatorios que derivan el indicador 610 hacia una posición abierta). Por consiguiente, en el ejemplo ilustrado, hay un resorte 640 a cada lado del indicador 610. Los varios componentes (por ejemplo, indicador 610, intercostales 630) pueden estar fabricados de partes de lámina metálicas dobladas para facilitar la fabricación. Cabe señalar que una estructura de carenado puede estar reforzada, por ejemplo, mediante las intercostales, utilizándose la estructura reforzada por mecánicos para ayudar en la apertura del carenado del ventilador.

Según un ejemplo más, la figura 7 proporciona una vista en perspectiva de un conjunto 700 de indicador según diversas realizaciones. El conjunto 700 de indicador incluye un indicador 710 que está doblado para incluir una lengüeta 712 central. Por ejemplo, una primera mitad 713 y una segunda mitad 714 pueden estar cada una doblada y unida en la lengüeta 712 central para formar el indicador 710. El conjunto 700 de indicador también incluye intercostales 730. Las intercostales 730 están unidas al revestimiento 750 de una aeronave. El indicador 710 está acoplado (en la lengüeta 712 central) a las intercostales 730 mediante unos resortes 740 (por ejemplo, resortes rotatorios que derivan el indicador 710 hacia una posición abierta). Por consiguiente, en el ejemplo ilustrado, hay un resorte 740 a cada lado de la lengüeta 712 central. Los varios componentes (por ejemplo, indicador 710, intercostales 730) pueden estar fabricados de partes de lámina metálicas dobladas para facilitar la fabricación. También puede apreciarse, además que en realizaciones que utilizan intercostales, las intercostales pueden girarse con respecto al revestimiento 750 de la aeronave.

Puede observarse que, en diversas realizaciones, un enganche existente o convencional puede modificarse para su uso con un conjunto de indicador. Según un ejemplo, la figura 8 proporciona una vista desde arriba de un conjunto 800 de enganche según diversas realizaciones. El conjunto 800 de enganche se muestra en una posición desbloqueada en la figura 8. El conjunto 800 de enganche incluye un mango 810 principal al cual puede unirse un cable. El conjunto 800 de enganche también incluye una cavidad 812 a través de la cual puede enrutarse el cable. Un enganche existente o convencional puede modificarse, por ejemplo, para incluir un punto 820 de unión para el mango 810 principal para la conexión al cable.

Según otro ejemplo, la figura 9 proporciona una vista lateral de un conjunto 900 de enganche según diversas realizaciones. El conjunto 900 de enganche se muestra en una posición desbloqueada en la figura 9. El conjunto 800 de enganche incluye un mango 910 principal y un alojamiento 920 de enganche. Un cable puede unirse al mango 910 principal en un punto 912 de unión, con el cable enrutado entre el mango 910 principal y el alojamiento 920 de enganche. Un enganche existente o convencional puede modificarse, por ejemplo, para utilizar un mango 910 principal de recambio que incluye un punto 912 de unión para la conexión al cable.

Puede observarse que los ejemplos particulares discutidos en el presente documento se proporcionan por medio de ejemplo y no limitación, y que se utilizan otras disposiciones. Por ejemplo, en vez de modificar un enganche existente, puede utilizarse un nuevo diseño de enganche adaptado al uso con un conjunto de indicador. Generalmente, en diversas realizaciones, un enganche está configurado, generalmente, para proporcionar para un acoplamiento físico a un conjunto de indicador (por ejemplo, mediante un cable o conexión mecánica), con un movimiento y/o estado del cable o conexión mecánica correspondiente a una posición bloqueada o desbloqueada utilizado para situar el conjunto de indicador en una posición abierta o cerrada. Por ejemplo, según se discute en el presente documento, un estado de tensión de un cable puede corresponderse a una posición bloqueada y una posición distendida corresponde a una posición desbloqueada; sin embargo, en otras realizaciones, un estado de tensión de un cable puede corresponderse a una posición desbloqueada y una posición distendida corresponderse a una posición bloqueada del enganche.

La figura 10 proporciona un diagrama de flujo de un método 1000 (por ejemplo, un método para indicar si un enganche (tal como un enganche del carenado del ventilador) está en una posición bloqueada o desbloqueada). El método 1000, por ejemplo, puede emplear o realizarse mediante estructuras o aspectos de diversas realizaciones (por ejemplo, sistemas y/o métodos) discutidos en el presente documento. En diversas realizaciones, pueden omitirse o añadirse ciertas etapas, pueden combinarse ciertas etapas, pueden realizarse simultáneamente ciertas etapas, ciertas etapas pueden realizarse al mismo tiempo, ciertas etapas pueden dividirse en múltiples etapas, ciertas etapas pueden realizarse en un orden diferente, o ciertas etapas o series de etapas pueden volver a realizarse de manera iterativa.

En 1002, un enganche del carenado del ventilador (por ejemplo, enganche 120 de carenado) de un carenado del ventilador (por ejemplo, carenado 102 del ventilador) se mueve entre un estado o posición desbloqueado y un estado o posición bloqueado. Por ejemplo, cuando el enganche del carenado del ventilador se mueve al estado desbloqueado, la carenado del ventilador puede abrirse y/o extraerse para proporcionar acceso a un motor para la inspección, mantenimiento, y/o reparación. El enganche del carenado del ventilador puede moverse al estado bloqueado para asegurar la carenado del ventilador *in situ* para el vuelo. Debido a que no es deseable para una aeronave volar sin el enganche del carenado del ventilador en la posición bloqueada, se proporciona un indicador en diversas realizaciones para proporcionar una confirmación visual de si el enganche del carenado del ventilador está o no en la posición bloqueada.

En 1004, un indicador (por ejemplo, indicador 132) de un conjunto de indicador (por ejemplo, conjunto 130 de indicador) se mueve entre una posición cerrada y una posición abierta en respuesta al movimiento del enganche del carenado del ventilador en 1002. Por ejemplo, cuando el enganche se mueve desde la posición bloqueada hasta la posición desbloqueada, el indicador puede moverse correspondientemente a la posición abierta. O, cuando el enganche se mueve desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada, el indicador puede moverse, correspondientemente, a la posición cerrada. En la posición cerrada, el indicador está alineado con un exterior del carenado del ventilador. En la posición abierta, el indicador se extiende hacia fuera desde el exterior del carenado del ventilador. Por consiguiente, el indicador está situado aerodinámicamente cuando el conjunto de enganche está en la posición bloqueada, y es fácilmente visible cuando el conjunto de enganche está en la posición desbloqueada.

Pueden utilizarse diversos mecanismos o conjuntos en diferentes realizaciones para mover o situar el indicador en respuesta a una condición de enganche (por ejemplo, bloqueada o desbloqueada). Por ejemplo, puede emplearse un cable que acopla el enganche del carenado del ventilador al conjunto de indicador. En algunas realizaciones, mover el cable desde un estado distendido hasta un estado de tensión en respuesta a un movimiento del enganche desde el estado desbloqueado hasta el estado bloqueado puede mover el indicador desde la posición abierta hasta la posición cerrada. También, mover el cable desde el estado de tensión hasta el estado distendido en respuesta a un movimiento del enganche desde el estado bloqueado hasta el estado desbloqueado puede mover el indicador desde la posición cerrada hasta la posición abierta.

El movimiento del indicador a la posición cerrada puede realizarse de manera manual o automática. Por ejemplo, en 1006, el indicador se mueve desde la posición abierta hasta la posición cerrada de manera autónoma en respuesta a un movimiento del enganche del carenado del ventilador desde el estado desbloqueado hasta el estado bloqueado.

En otras realizaciones, el indicador puede moverse manualmente a la posición cerrada. Por ejemplo, en 1008, el indicador se sitúa en un estado permitido en respuesta a un movimiento del enganche desde la posición desbloqueada hasta la bloqueada. En algunas realizaciones, el indicador puede derivarse hacia la posición abierta (por ejemplo, mediante un resorte y/o fuerza gravitacional) y bloquearse o fijarse en la posición abierta mediante un pasador o elemento de detención mecánico cuando el enganche está en la posición desbloqueada. Cuando el enganche se mueve desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada, el pasador o elemento de detención mecánico puede extraerse o desplazarse (por ejemplo, en respuesta a un movimiento de cable o cambio en estado del cable) para situar el indicador en el estado permitido, permitiendo una fuerza aplicada manualmente para mover el enganche a una posición cerrada. Por ejemplo, en 1010, con el indicador en el estado permitido, el indicador se mueve manualmente desde la posición abierta hasta la posición cerrada. En algunas realizaciones, como parte de una inspección o verificación previa al vuelo, un operario puede confirmar el estado bloqueado del enganche del carenado del ventilador presionando contra el indicador en la posición abierta. Si el indicador se previene o inhibe del cierre, el operario puede bloquear el enganche. Sin embargo, si el indicador puede moverse a la posición cerrada, el enganche puede confirmarse como que está bloqueado. Si el enganche se mueve desde la posición bloqueada hasta la posición desbloqueada, el indicador puede volverse a la posición abierta y el pasador o elemento de detención mecánico reemplazarse (por ejemplo, en respuesta a un movimiento de cable o cambio en estado del cable).

Ejemplos de la presente divulgación pueden describirse en el contexto de fabricación de aeronave y método 1900 de servicio, según se muestra en la figura 11 y la aeronave 1902 según se muestra en la figura 11. Durante la preproducción, el método 1900 ilustrativo puede incluir especificación y diseño (bloque 1904) de aeronave 1902 y abastecimiento de material (bloque 1906). Durante la producción, fabricación de componente y subconjunto (bloque 1908) e integración del sistema (bloque 1910) de aeronave 1902 pueden tener lugar. A partir de ahí, la aeronave 1902 puede pasar la certificación y entrega (bloque 1912) para situarse en servicio (bloque 1914). Mientras está en servicio, la aeronave 1902 puede programarse para mantenimiento y servicio rutinarios (bloque 1916). Mantenimiento y servicio rutinarios pueden incluir modificación, reconfiguración, reacondicionamiento, etc. de uno o más sistemas de aeronave

1902. Por ejemplo, en diversas realizaciones, pueden utilizarse ejemplos de la presente divulgación en conjunto con uno o más de bloques 1908, 1912, 1914, o 1916.

Cada uno de los procedimientos del método 1900 ilustrativo puede realizarse o llevarse a cabo por un integrador de sistema, una tercera parte, y/o un operario (por ejemplo, un cliente). Para los fines de esta descripción, un integrador de sistema puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronave y subcontratistas de sistema mayor; una tercera parte puede incluir, sin limitación, cualquier número de vendedores, subcontratistas, y proveedores; y un operario puede ser una línea aérea, empresa arrendataria, entidad militar, organización de servicio, y demás.

Según se muestra en la figura 12, la aeronave 1902 producida mediante el método 1900 ilustrativo puede incluir fuselaje 1918 con una pluralidad de sistemas 1920 de alto nivel e interior 1922. Ejemplos de sistemas 1920 de alto nivel incluyen uno o más de sistema 1924 de propulsión, sistema 1926 eléctrico, sistema 1928 hidráulico, y sistema 1930 medioambiental. Puede incluirse cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios dados a conocer en el presente documento pueden aplicarse a otras industrias, tales como la industria automovilística. Por consiguiente, además de la aeronave 1902, los principios dados a conocer en el presente documento pueden aplicarse a otros vehículos, por ejemplo, vehículos de tierra, vehículos marinos, vehículos espaciales, etc. En diversas realizaciones, pueden utilizarse ejemplos de la presente divulgación junto con fuselaje 1918.

El/los aparato(s) y método(s) mostrado(s) o descrito(s) en el presente documento puede(n) emplearse durante una cualquiera o más de las etapas del método 1900 de fabricación y servicio. Por ejemplo, componentes o subconjuntos que corresponden a fabricación 1908 de componente y subconjunto pueden fabricarse o construirse de una manera similar a los componentes o subconjuntos producidos mientras la aeronave 1902 está en servicio. También, uno o más ejemplos del/de los aparato(s), método(s), o combinación de los mismos puede(n) utilizarse durante las etapas 1908 y 1910 de producción, por ejemplo, mediante conjunto que expide o reduce sustancialmente el coste de la aeronave 1902. De manera similar, uno o más ejemplos de las realizaciones del aparato o método, o una combinación de las mismas, pueden utilizarse, por ejemplo y sin limitación, mientras la aeronave 1902 está en servicio, por ejemplo, etapa de mantenimiento y servicio (bloque 1916).

Diferentes ejemplos del/de los aparato(s) y método(s) divulgados en el presente documento incluyen una variedad de componentes, características, y funcionalidades. Debe entenderse que los diversos ejemplos del/de los aparato(s) y método(s) divulgados en el presente documento pueden incluir cualesquiera de los componentes, características, y funcionalidades de cualesquiera de los otros ejemplos del/de los aparato(s) y método(s) divulgados en el presente documento en cualquier combinación, y todas de dichas posibilidades se prevé que estén dentro del alcance de la presente divulgación.

Mientras que diversos términos de espacio y dirección, tales como parte superior, base, inferior, medio, lateral, horizontal, vertical, parte frontal y similar pueden utilizarse para describir realizaciones de la presente divulgación, se entiende que tales términos se utilizan meramente con respecto a las orientaciones mostradas en los dibujos. Las orientaciones pueden invertirse, rotarse, o cambiarse de otro modo, tal como una porción superior es una porción inferior, y viceversa, lo horizontal se vuelve vertical, y similar.

Debe observarse que la disposición particular de componentes (por ejemplo, el número, tipos, disposición, o similares) de las realizaciones ilustradas puede modificarse en diversas realizaciones alternativas. Por ejemplo, en diversas realizaciones, pueden emplearse números diferentes de un determinado componente, pueden emplearse un tipo o tipos diferentes de un determinado componente, puede combinarse un número de componentes (o aspectos de los mismos), un determinado componente puede dividirse en componentes plurales, uno o más aspectos de uno o más componentes pueden compartirse entre componentes, puede añadirse un determinado componente, o puede omitirse un determinado componente.

Según se utiliza en el presente documento, una estructura, limitación, o elemento que está "configurado para" realizar una tarea o funcionamiento está, en particular, estructuralmente formado, construido, o adaptado en una manera correspondiente a la tarea o funcionamiento. Con el fin de claridad y la evitación de dudas, un objeto que puede modificarse meramente para realizar la tarea o funcionamiento no está "configurado para" realizar la tarea o funcionamiento según se utiliza en el presente documento. Por el contrario, la utilización de "configurado para" según se utiliza en el presente documento denota adaptaciones o características estructurales, y denota requisitos estructurales de cualquier estructura, limitación, o elemento que se describe como que está "configurado para" realizar la tarea o funcionamiento.

Se entiende que la descripción anterior se prevé para ser ilustrativa y no restrictiva. Por ejemplo, las realizaciones descritas anteriormente (y/o aspectos de las mismas) pueden utilizarse en combinación entre sí. Además, pueden realizarse muchas modificaciones para adaptar una situación o material particulares a las enseñanzas de las diversas realizaciones sin alejarse de su alcance. Mientras que las dimensiones y tipos de materiales descritos en el presente documento se prevén para definir los parámetros de las diversas realizaciones, las realizaciones no son en absoluto limitantes y son realizaciones a modo de ejemplo. Muchas otras realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica tras revisar la descripción anterior. El alcance de las diversas realizaciones debería, por tanto, determinarse con relación a las reivindicaciones adjuntas.

Esta descripción escrita utiliza ejemplos para dar a conocer las diversas realizaciones, incluyendo el mejor modo, y también para permitir a cualquier experto en la técnica la práctica de las diversas realizaciones, incluyendo fabricar y utilizar cualquier dispositivo o sistema y realizar cualquier método incorporado. El alcance patentable de las diversas realizaciones se define por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que ocurren a los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Método (1000) que comprende:

mover (1002) un enganche (120) de carenado del ventilador de un carenado (102) del ventilador entre una posición desbloqueada y una posición bloqueada; y

5 en respuesta al movimiento del enganche, mover (1004) un indicador (132) de un conjunto (130) de indicador entre una posición (136) cerrada que está alineada con un exterior de la carenado (102) del ventilador y una posición (134) abierta que se extiende hacia fuera desde el exterior del carenado del ventilador;

10 en el que mover el indicador (132) desde la posición (134) abierta hasta la posición (136) cerrada comprende mover un cable (310) operativamente acoplado al conjunto (130) de indicador y el enganche (120) desde un estado (142) distendido hasta un estado (144) de tensión en respuesta a un movimiento del enganche desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada, y en el que mover (1004) el indicador desde la posición cerrada hasta la posición abierta comprende mover el cable desde el estado de tensión hasta el estado distendido en respuesta a un movimiento del enganche desde la posición bloqueada hasta la posición desbloqueada.

15 2. Método (1000) según la reivindicación 1, en el que mover (1004) el indicador (132) desde la posición (134) abierta hasta la posición (136) cerrada se realiza de manera autónoma en respuesta al movimiento del enganche (120) de carenado del ventilador desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada.

3. Método (1000) según la reivindicación 1 ó 2, en el que mover el indicador (132) desde la posición (134) abierta hasta la posición (136) cerrada comprende:

20 situar (1008) el indicador en un estado permitido en respuesta al movimiento (1002) del enganche (120) desde la posición desbloqueada hasta la posición bloqueada; y

mover (1010) manualmente el indicador desde la posición abierta hasta la posición cerrada con el indicador en el estado permitido.

25 4. Método (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que mover (1004) el indicador desde la posición (134) abierta hasta la posición (136) cerrada comprende empujar el indicador (132) a la posición cerrada contra una fuerza proporcionada por un resorte (360) derivado para empujar el indicador hacia la posición abierta.

5. Conjunto (100) de carenado del ventilador que comprende:

un carenado (102) del ventilador;

un enganche (120) de carenado del ventilador operativamente acoplado al carenado del ventilador y que puede moverse entre una posición bloqueada y una desbloqueada;

30 un conjunto (130) de indicador operativamente acoplado al enganche (120) de carenado del ventilador, incluyendo el conjunto de indicador un indicador (132) que puede moverse entre una posición (134) abierta y una posición (136) cerrada en respuesta a un movimiento del enganche del carenado del ventilador, en el que el conjunto de indicador se extiende a la posición abierta cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición desbloqueada, y en el que el conjunto de indicador está configurado para poder retraerse a la posición cerrada cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición bloqueada; y

35 un cable (310), estando el enganche (120) de carenado del ventilador operativamente acoplado al conjunto (130) de indicador mediante el cable, extendiéndose el cable a lo largo de una superficie interior del carenado (102) del ventilador desde el enganche del carenado del ventilador hasta el conjunto de indicador, en el que el cable (310) está configurado para estar en un estado (142) distendido cuando el enganche (120) de carenado del ventilador está en la posición desbloqueada, en el que el cable está configurado para estar en un estado (144) de tensión cuando el enganche del carenado del ventilador está en la posición bloqueada, en el que el conjunto (130) de indicador está en la posición (134) abierta cuando el cable está en el estado distendido, y en el que el conjunto de indicador puede moverse a la posición (136) cerrada cuando el cable está en un estado de tensión.

45 6. Conjunto (100) de carenado del ventilador según la reivindicación 5, en el que el conjunto (130) de indicador está configurado para moverse automáticamente a la posición (136) cerrada en respuesta a un movimiento del enganche (120) de carenado del ventilador a la posición bloqueada.

50 7. Conjunto (100) de carenado del ventilador según cualquiera de las reivindicaciones 5-6, que comprende, además, un alojamiento (400), definiendo el alojamiento una cavidad (410) que hace un entrante dentro de un exterior (102) del carenado del ventilador, estando dispuesto el conjunto (130) de indicador dentro del alojamiento, cubriendo el indicador una abertura (412) de la cavidad cuando el indicador está en la posición (136) cerrada.

8. Conjunto (100) de carenado del ventilador según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que el conjunto (430) de indicador está configurado para situarse en un estado permitido en respuesta a un movimiento del enganche (120)

desde la posición desbloqueada hasta la bloqueada, en el que el indicador (432) está configurado para moverse manualmente desde la posición (134) abierta hasta la posición (136) cerrada cuando el conjunto de indicador está en el estado permitido.

5 9. Conjunto (100) de carenado del ventilador según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en el que el indicador (132) está dispuesto alineado con el exterior de la carenado (102) del ventilador en la posición (136) cerrada.

10. Conjunto (100) de carenado del ventilador según cualquiera de las reivindicaciones 5-9, en el que el conjunto (130) de indicador comprende un resorte (360) operativamente acoplado al indicador (132), en el que el resorte deriva al indicador hacia la posición (134) abierta.

10 11. Conjunto (100) de carenado del ventilador según cualquiera de las reivindicaciones 5-10, en el que el conjunto (130) de indicador comprende, además:

un primer miembro (320) rotatorio acoplado al cable (310), estando configurado el primer miembro rotatorio para pivotar alrededor de un primer eje (322) orientado normal hacia un exterior (390) de una aeronave (101);

un brazo (330) acoplado al primer miembro rotatorio; y

15 un segundo miembro (340) rotatorio acoplado al brazo y al indicador (132), estando configurado el segundo miembro rotatorio para pivotar alrededor de un segundo eje (342) orientado perpendicular al primer eje, en el que un cambio en el cable desde el estado (142) distendido hasta el estado (144) de tensión rota el primer miembro rotatorio alrededor del primer eje y el segundo miembro rotatorio alrededor del segundo eje provocando que el indicador se mueva desde la posición (134) abierta hasta la posición (136) cerrada.

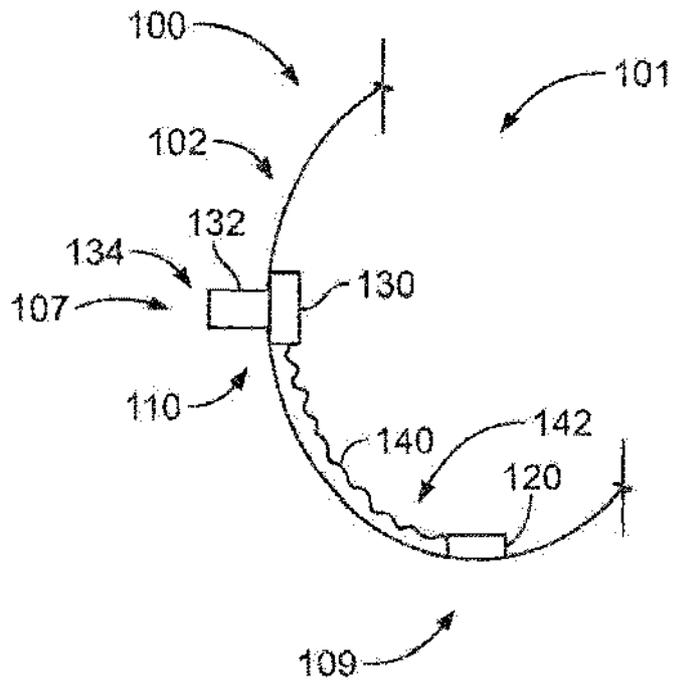


FIG. 1

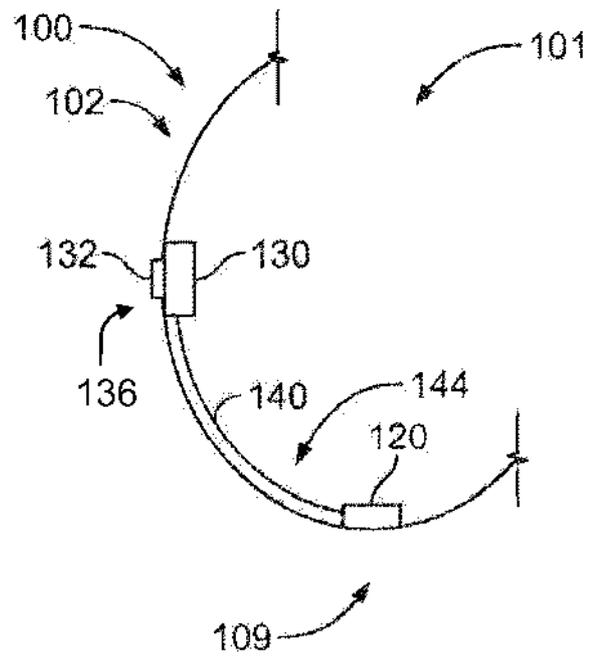


FIG. 2

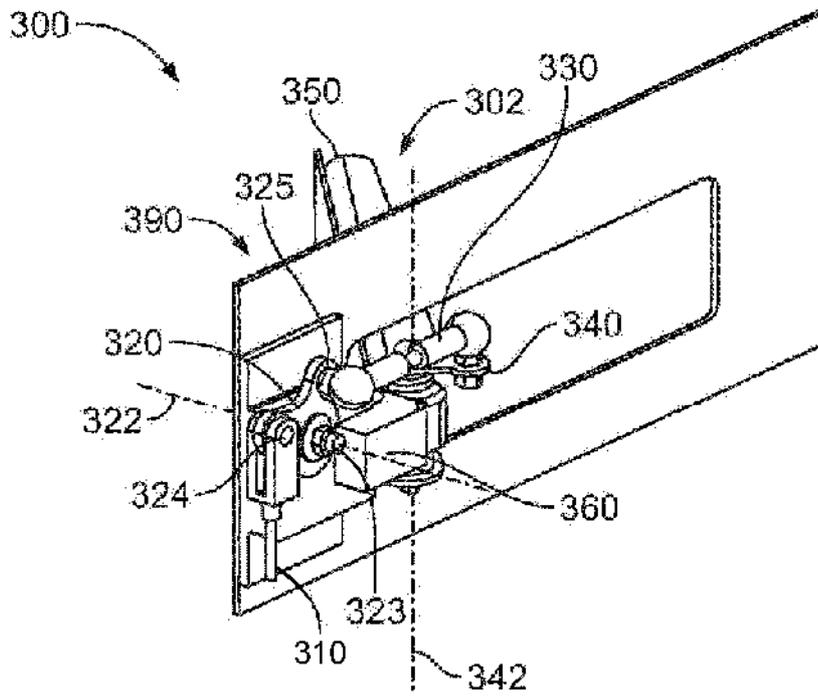


FIG. 3A

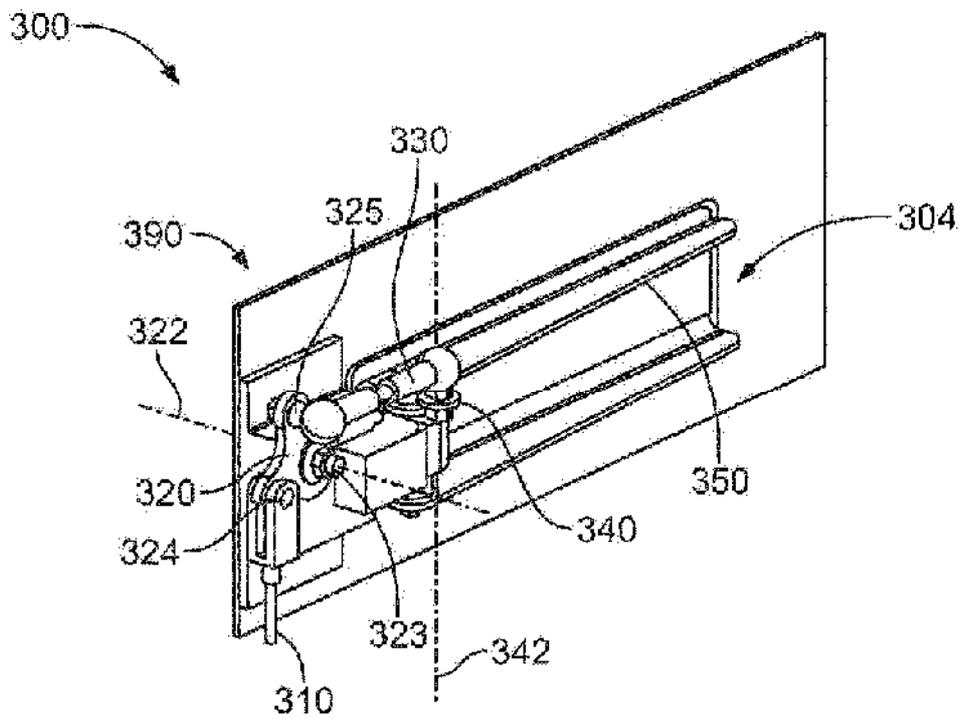


FIG. 3B

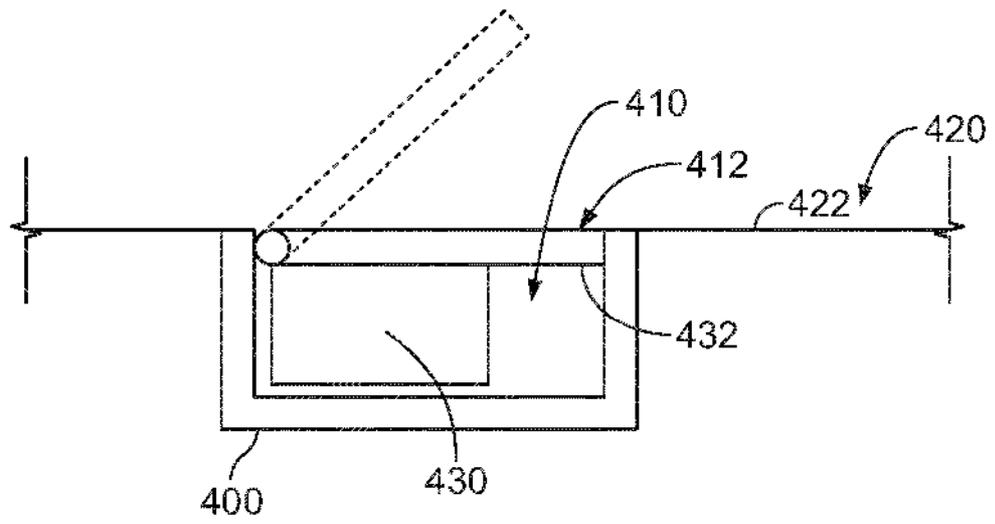


FIG. 4

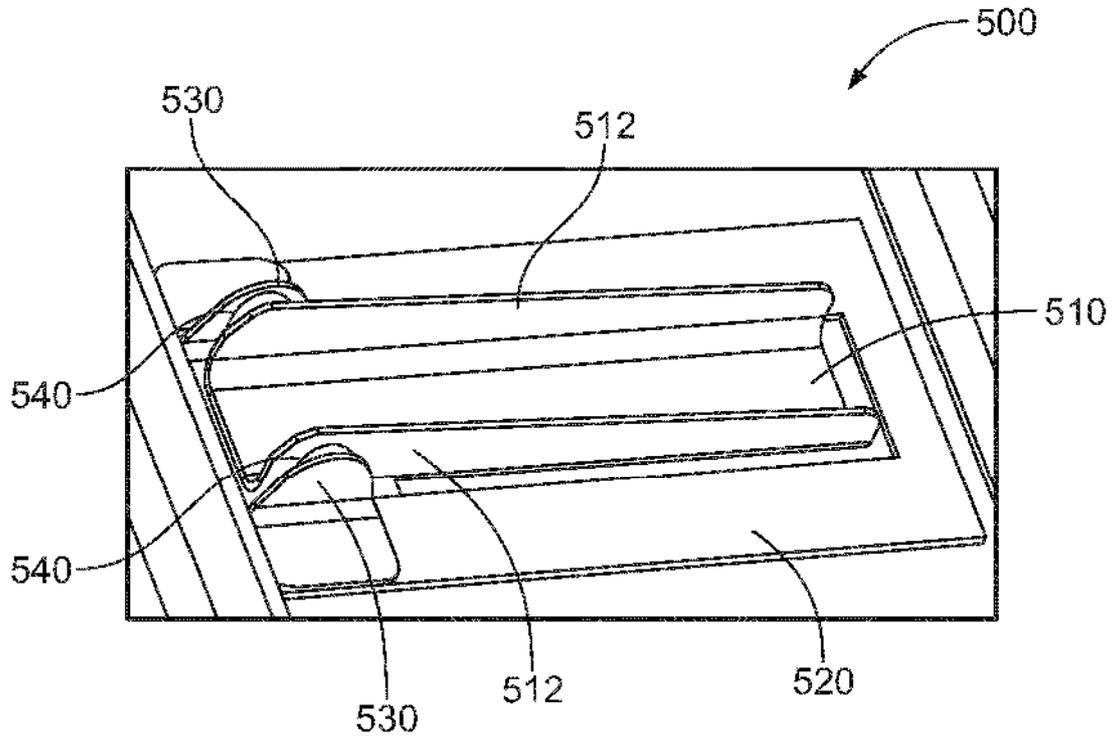


FIG. 5

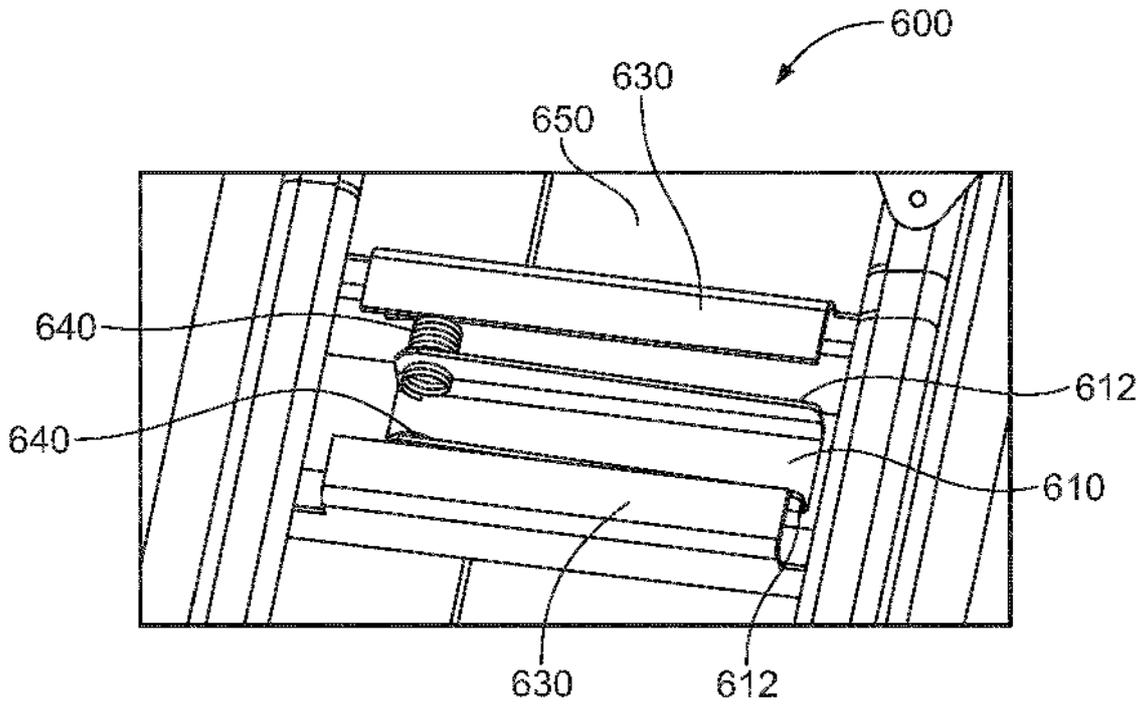


FIG. 6

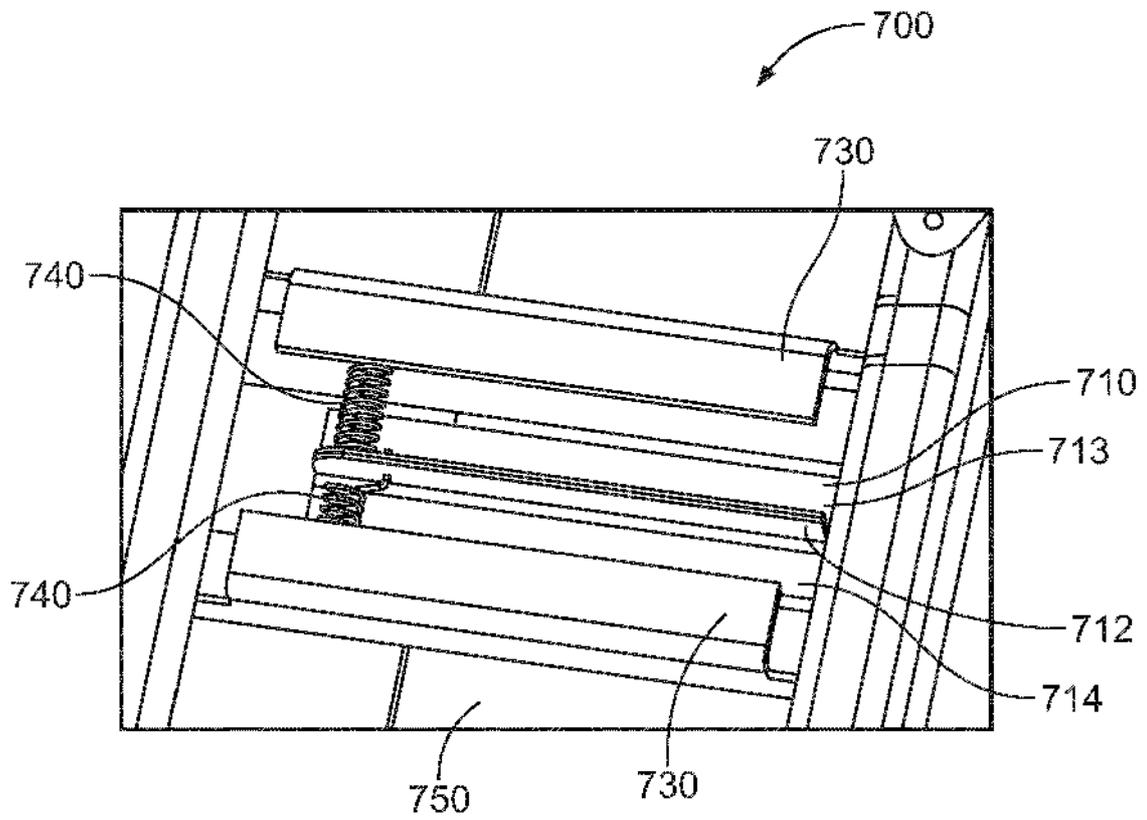


FIG. 7

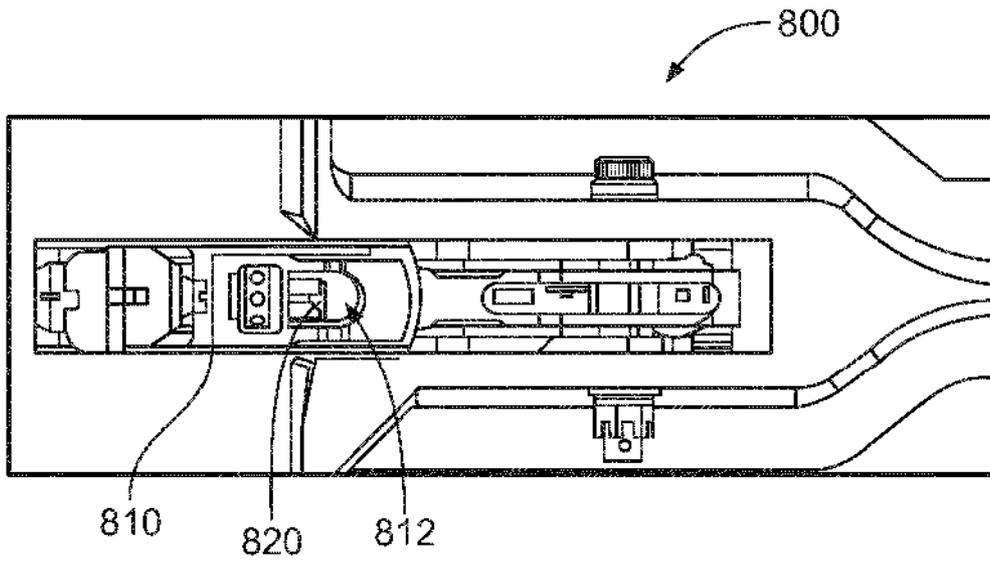


FIG. 8

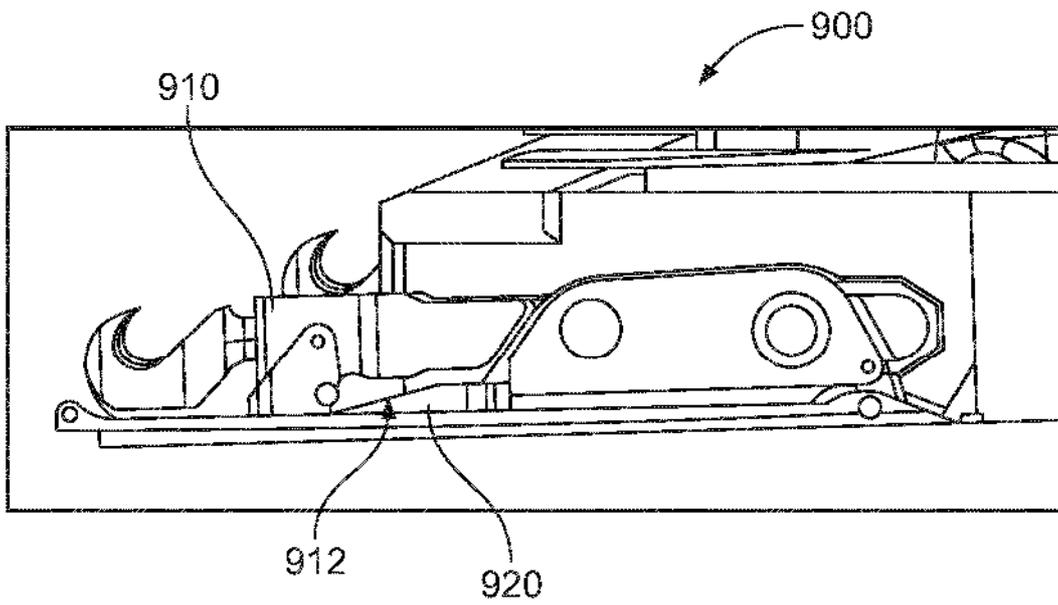


FIG. 9

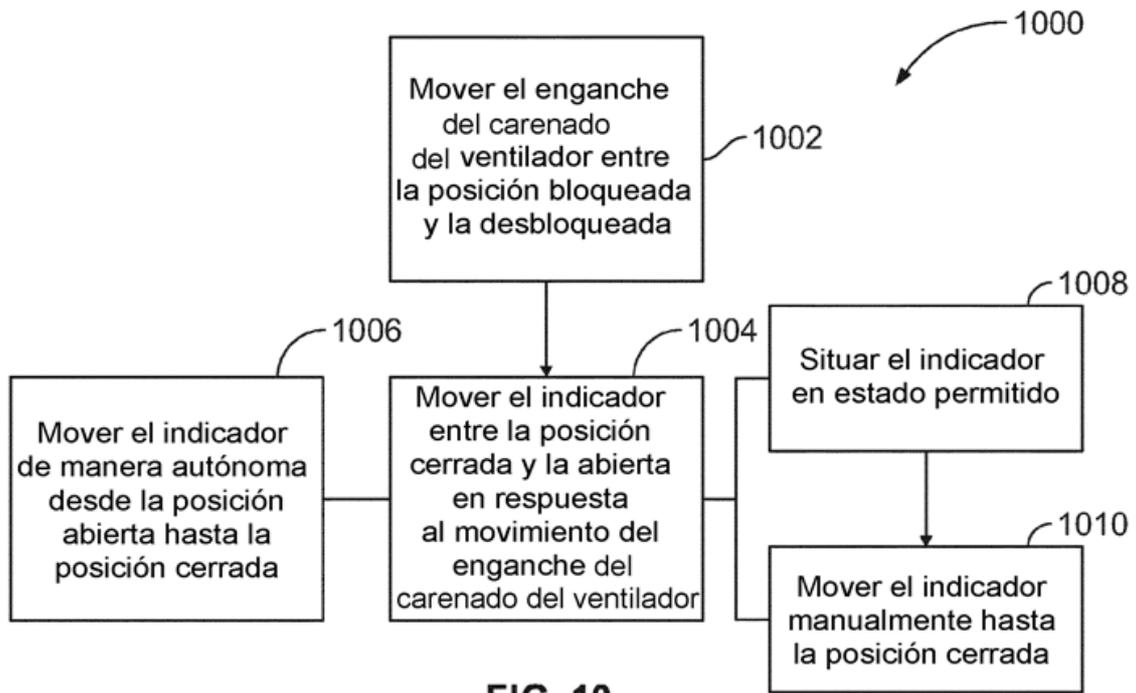


FIG. 10

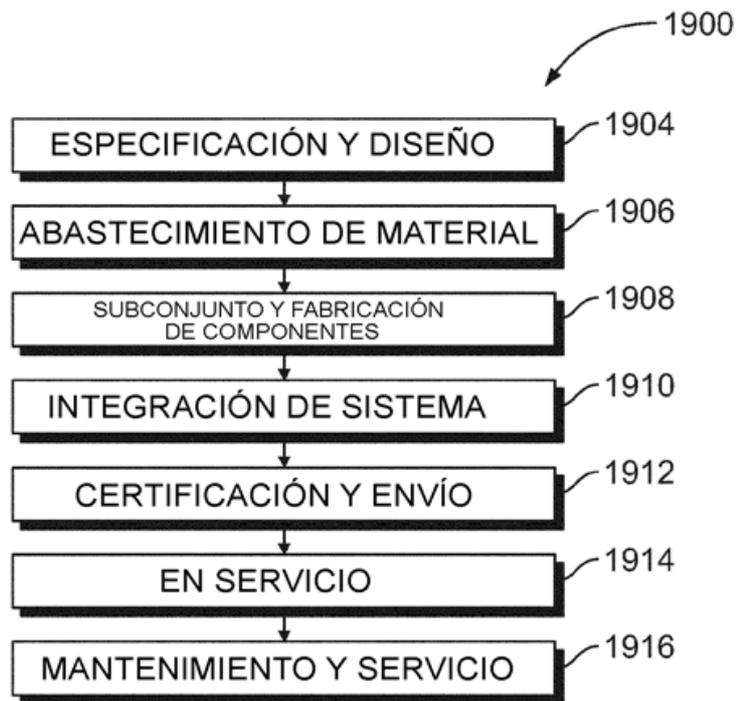


FIG. 11

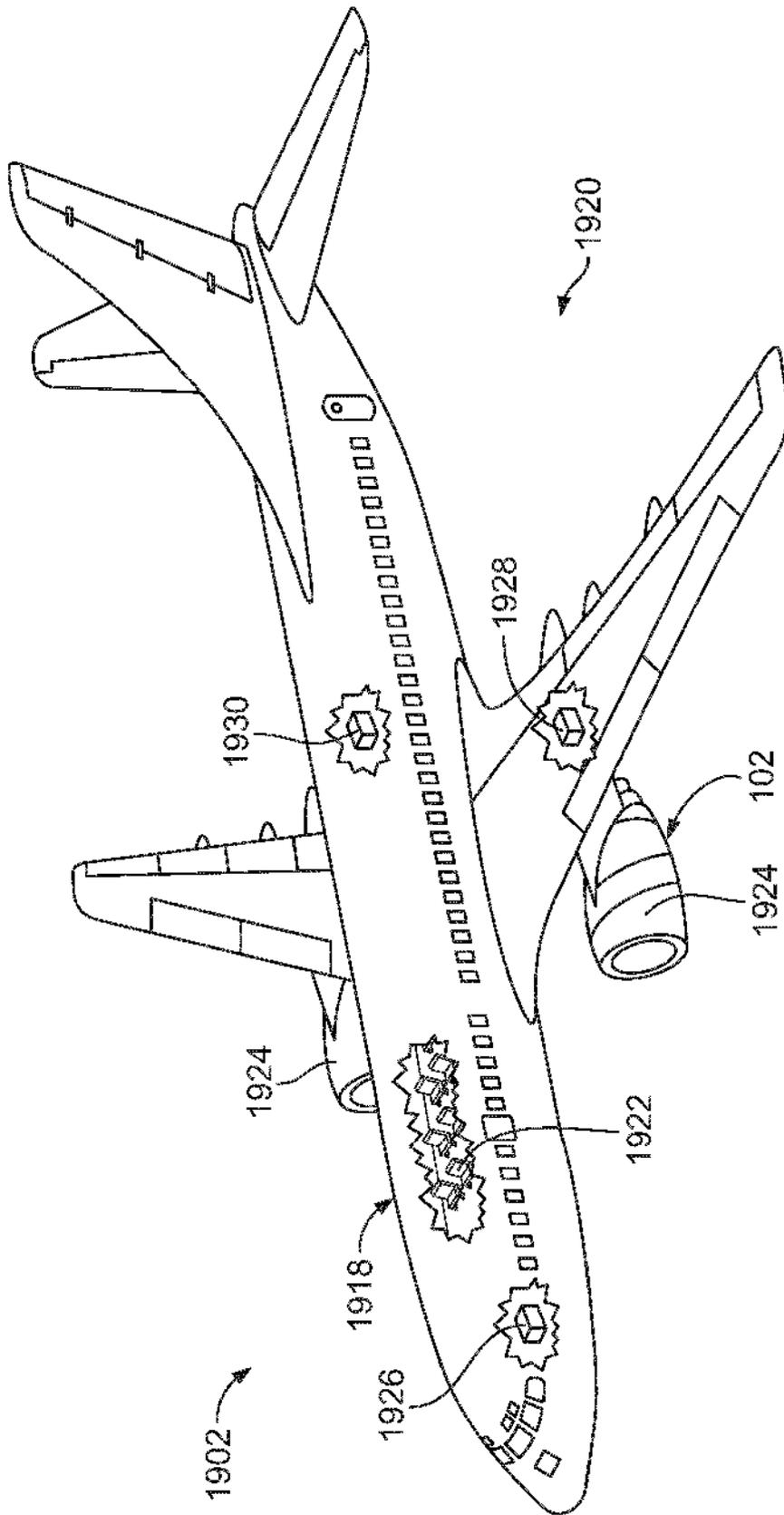


FIG. 12

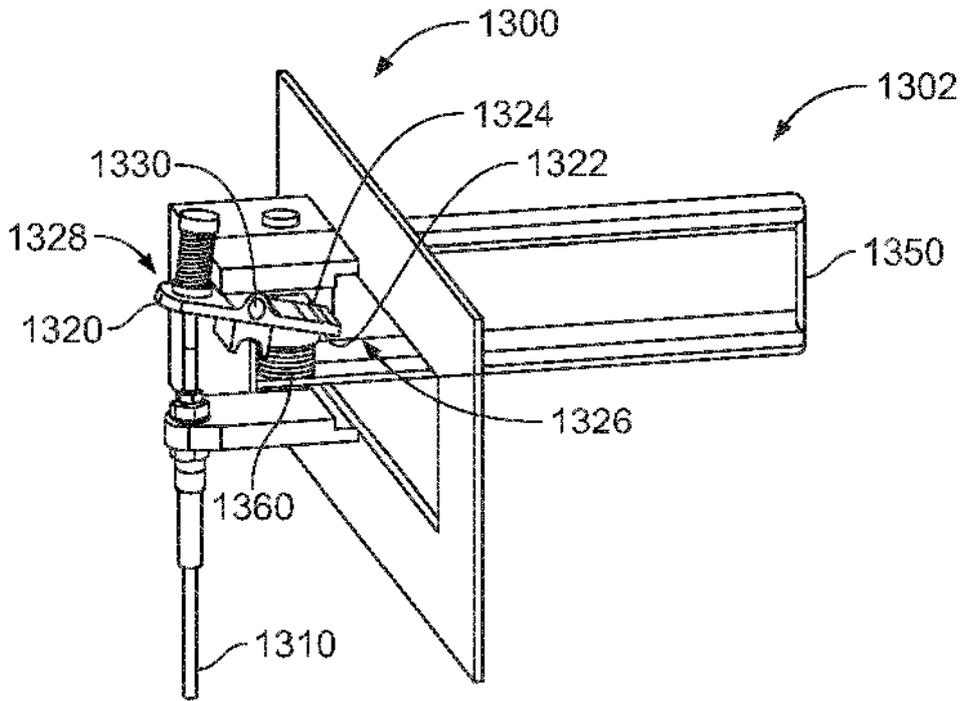


FIG. 13A

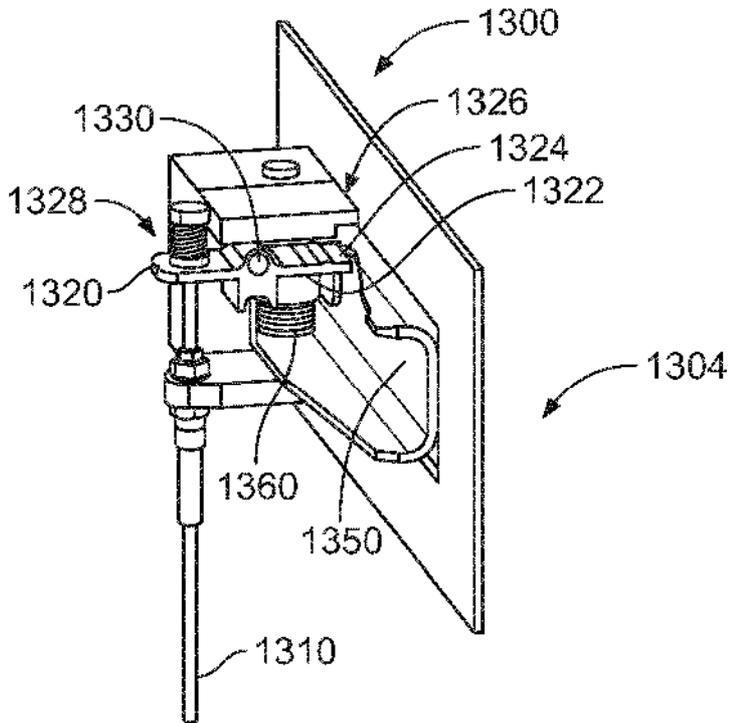


FIG. 13B