

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 146**

51 Int. Cl.:

B64D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2010 E 13162038 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2666720**

54 Título: **Panel de sensor de detección de obstrucción de estructura móvil de aeronave**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CALLAHAN, KEVIN, S. y
FARNSWORTH, JEFFREY, DEAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 662 146 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

Panel de sensor de detección de obstrucción de estructura móvil de aeronave

Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere, generalmente, a la detección de una obstrucción a una estructura móvil y en particular a la detección de una obstrucción a un armario de almacenamiento móvil dentro de una aeronave.

Antecedentes

10 En las aeronaves comerciales, las cajas grandes o los armarios de almacenamiento de la aeronave pueden almacenarse en el área del techo entre las galeras. Estos armarios, también conocidos como cajas de almacenamiento de pasillos cruzados superiores (OCAS) pueden utilizarse por el personal de la aeronave para diversos fines. Para acceder a la caja de OCAS, un auxiliar de vuelo puede bajar la caja de OCAS utilizando un panel de control. En algunas aeronaves, el panel de control puede situarse lejos de la caja de OCAS, de modo que el auxiliar de vuelo que opera el panel de control no pueda ver la caja de OCAS mientras controla el movimiento de la caja de OCAS. Por este y otros motivos, es posible que haya interferencias entre la caja de OCAS y cualquier obstrucción en la trayectoria de la caja de OCAS, tal como una puerta de galera, una mesa deslizable, un carrito de galera o cualquier otro elemento que quede fuera de la trayectoria de la caja de OCAS en movimiento. En algunos casos, el daño al equipo causado por la interferencia puede resultar en un esfuerzo adicional en términos de reparación o reemplazo de la caja de OCAS o las partes de la galera.

La divulgación realizada en el presente documento se presenta con respecto a estas y otras consideraciones.

20 El documento DE 3411198 A1 divulga un método para la generación de señales y la evaluación de señales mediante el uso de cuerpos de caucho. El objetivo consiste en encontrar una manera de permitir la generación de señales y la evaluación de señales independientemente de la forma particular de la sección transversal de un cuerpo de caucho disponible comercialmente, es decir también se refiere a los cuerpos de caucho que tienen un perfil sólido. Se detecta el cambio de las propiedades eléctricas del cuerpo de caucho que se produce como resultado de una deformación mecánica del cuerpo de caucho y el usuario activa una operación de conmutación.

25 Sumario

30 Las tecnologías se describen en el presente documento para detectar una obstrucción a una estructura móvil, que utiliza un sistema de detección de obstrucción. Según un aspecto de la divulgación, un sistema de detección de obstrucción incluye un conjunto móvil que incluye una estructura móvil configurada para moverse entre una configuración replegada y una configuración operacional y que tiene una superficie anterior orientada hacia una dirección de movimiento cuando la estructura móvil se mueve entre la configuración replegada y la configuración operacional. Un panel de protección está fijado a la estructura móvil y tiene una superficie exterior separada de la superficie anterior por una distancia de recorrido. Al menos un sensor de proximidad está configurado para detectar un desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior de la estructura móvil. El sistema de detección de obstrucción incluye además un módulo de control en respuesta al al menos un sensor de proximidad, de modo que cuando al menos un sensor de proximidad detecta el desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior de la estructura móvil para acortar la distancia de recorrido, el módulo de control detiene el movimiento del conjunto móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional. El sensor de proximidad comprende un accionador y el sensor de proximidad configurado para detectar un desplazamiento comprende la detección de que el actuador no entra en contacto con una superficie elevada.

40 En otro aspecto de la presente divulgación, un método de detección de obstrucciones incluye mover una estructura móvil entre una configuración replegada y una configuración operacional. El método también incluye recibir una indicación de que un panel de protección fijado a la estructura móvil se desplaza hacia una superficie anterior de la estructura móvil, en la que la superficie anterior está orientada hacia una dirección de movimiento cuando la estructura móvil se mueve hacia la configuración replegada o la configuración operacional. Al recibir la indicación, el método también incluye la detención del movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional. La recepción de la indicación comprende el movimiento de un accionador de un sensor de proximidad que no entra en contacto con una superficie elevada. El método incluye además detectar que el accionador no entra en contacto con la superficie elevada y al detectar que el accionador no entra en contacto con la superficie elevada se comunica una señal a un controlador de movimiento para detener el movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional.

50 En un ejemplo, que no forma parte de la invención, un sistema de detección de obstrucción incluye un armario de almacenamiento de la aeronave móvil entre una configuración replegada y una configuración de carga. El armario de almacenamiento de la aeronave tiene una superficie anterior orientada hacia una dirección de movimiento cuando el

armario de almacenamiento de la aeronave se mueve entre una configuración replegada y una configuración operacional. Se une un panel de protección al armario de almacenamiento de la aeronave y tiene una superficie interior separada de la superficie anterior del armario de almacenamiento de la aeronave por un intervalo de recorrido. Al menos un sensor de proximidad está configurado para detectar un desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior del armario de almacenamiento de la aeronave. Un controlador de movimiento está configurado para mover el armario de almacenamiento de la aeronave entre la configuración replegada y la configuración operacional siempre que el al menos un sensor de proximidad no detecte un desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior del armario de almacenamiento de la aeronave.

Debería apreciarse que el objeto descrito anteriormente también puede implementarse en diversas otras realizaciones sin apartarse de la divulgación. Estas y diversas otras características serán evidentes a partir de la lectura de la siguiente Descripción detallada y una revisión de los dibujos asociados.

Este sumario se proporciona para presentar una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen, con más detalle, a continuación en la Descripción detallada. Este Sumario no pretende identificar las características clave o las características esenciales del objeto reivindicado, ni se pretende que este Resumen se use para limitar el alcance del objeto reivindicado. Además, el objeto reivindicado no está limitada a implementaciones que resuelven cualquiera o todas las desventajas observadas en cualquier parte de esta divulgación.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de detección de obstrucciones para un armario de almacenamiento de la aeronave instalado dentro de una aeronave, según las realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 2 es una vista lateral de un conjunto móvil del sistema de detección de obstrucción, según las realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 3 es una vista en perspectiva superior del conjunto móvil del sistema de detección de obstrucción, según las realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 4 es una vista en perspectiva inferior del conjunto móvil del sistema de detección de obstrucción, según las realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 5 es una vista lateral ampliada del conjunto móvil del sistema de detección de obstrucción, cuando el conjunto móvil está en contacto con una obstrucción, según las realizaciones descritas en el presente documento;

la figura 6 es una vista lateral ampliada del conjunto móvil del sistema de detección de obstrucción, cuando el conjunto móvil no entra en contacto con una obstrucción, según las realizaciones descritas en el presente documento; y

la figura 7 es un diagrama de flujo lógico que ilustra una rutina para detectar una obstrucción a una estructura móvil, que utiliza un sistema de detección de obstrucción, según las realizaciones descritas en el presente documento.

Descripción detallada

La siguiente descripción detallada se dirige a aparatos y métodos para detectar una obstrucción a una estructura móvil, utilizando un sistema de detección de obstrucción. En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma y que se muestran a modo de ilustración, realizaciones específicas o ejemplos. Haciendo referencia ahora a los dibujos, en los que los números similares representan elementos similares a través de las varias figuras, se describirá un sistema de detección de obstrucciones según las diversas realizaciones. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de detección de obstrucción puede utilizarse para detectar una obstrucción a una estructura móvil, tal como un armario de almacenamiento de la aeronave dentro de una aeronave.

La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de detección de obstrucción 110 dentro de una aeronave 100, que incluye un conjunto 120 móvil. El conjunto 120 móvil incluye además una estructura móvil, tal como un armario de almacenamiento de la aeronave 150. El conjunto 120 móvil también puede incluir un panel de protección 160 y al menos un sensor de proximidad 170. El panel de protección 160 puede estar fijado de manera móvil al armario de almacenamiento de la aeronave 150, como se describirá a continuación. El sistema de detección de obstrucción 110 también incluye un panel de control 140, un módulo de control 130 y un controlador de movimiento 180. El panel de control 140, que puede incluir un interruptor de subida/bajada o una almohadilla táctil, está configurado para comunicarse con el controlador de movimiento 180, tal como un motor a pasos, que es capaz de

5 mover el armario de almacenamiento de la aeronave 150 entre una configuración replegada y una configuración operacional o de carga. Debería apreciarse que en la presente realización, un motor de pasos puede usarse para guiar el armario de almacenamiento de la aeronave 150 a lo largo de las pistas (no mostradas), pero en diversas realizaciones, puede utilizarse cualquier medio de accionamiento capaz de mover el armario de almacenamiento de la aeronave 150 entre una configuración replegada y una configuración de carga.

10 El sensor de proximidad 170 del conjunto 120 móvil puede configurarse para detectar obstrucciones que se encuentran en la trayectoria del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Debe apreciarse que el sensor de proximidad 170 puede ser cualquier tipo de sensor que sea capaz de detectar obstrucciones que se encuentran en la trayectoria del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Los ejemplos de tales sensores pueden incluir sensores sensibles a la presión, sensores ópticos, sensores táctiles, microinterruptores y sensores inductivos. El sensor de proximidad 170 también puede configurarse para comunicarse con el módulo de control 130, que puede ser un ordenador, de modo que cuando se activa el sensor de proximidad 170, el módulo de control 130 operativo detiene el movimiento del armario de almacenamiento de la aeronave 150.

15 En diversas realizaciones, el módulo de control 130 puede dejar de comunicarse con el controlador de movimiento 180, deteniendo de este modo el movimiento del armario de almacenamiento de la aeronave 150 o puede detener, simplemente, el suministro de energía al controlador de movimiento 180 directamente. En otras realizaciones alternativas, el sensor de proximidad 170 puede operar como un interruptor para el controlador de movimiento 180, de manera que cuando el sensor de proximidad 170 se activa, el interruptor se abre y la energía ya no se suministra al controlador de movimiento 180.

20 Los expertos en la técnica deberían apreciar que el alcance de la presente divulgación no se limita a las realizaciones descritas en el presente documento, sino que también incluye realizaciones en las que el movimiento del armario de almacenamiento de la aeronave se detiene al entrar en contacto con una obstrucción, incluyendo, pero sin limitarse a las realizaciones que utilizan un sensor de proximidad, un módulo de control, un panel de control y controladores de movimiento. Más detalles con respecto a la configuración y la operación del conjunto móvil se describen a continuación en las figuras 2-6.

30 La figura 2 ilustra una vista lateral del conjunto 120 móvil descrito en la figura 1. El conjunto 120 móvil incluye el armario de almacenamiento de la aeronave 150. El armario de almacenamiento de la aeronave 150 tiene una superficie anterior 206, que está orientada hacia la dirección de movimiento cuando la estructura móvil 150 avanza o se mueve hacia la configuración operacional o de carga. La superficie anterior 206 también es susceptible de daños debido a interferencias con otros objetos presentes dentro de la aeronave 100. En diversas realizaciones, la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 puede ser la superficie inferior, mientras que el lado opuesto de la superficie anterior 206 es una superficie interior 208 del armario de almacenamiento de la aeronave 150.

35 Como se ha descrito anteriormente, el conjunto 120 móvil también incluye el panel de protección 160 que tiene una superficie exterior 202 y una superficie interior 204. La superficie exterior 202 y la superficie interior 204 del panel de protección 160 pueden tener dimensiones que coincidan con las dimensiones de la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Además, el conjunto 120 móvil está configurado de manera que la superficie interior 204 del panel de protección 160 está orientada hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 y la superficie exterior 202 del panel de protección está orientada hacia la dirección de movimiento cuando el armario de almacenamiento de la aeronave 150 está avanzando hacia la configuración operacional. El panel de protección 160 puede estar hecho de un material que es resistente al impacto, de manera que si la superficie exterior 202 del panel de protección 160 entra en contacto con una obstrucción, la superficie exterior 202 del panel de protección 160 permanece intacta. Además, el panel de protección 160 puede estar hecho de un material elástico que puede absorber parte de la fuerza impartida por la obstrucción tras el impacto.

50 El panel de protección 160 puede fijarse al armario de almacenamiento de la aeronave 150 utilizando al menos un medio de fijación 210, de manera que el panel de protección 160 pueda desplazarse hacia la superficie anterior 206 y alejarse de la misma en la dirección de desplazamiento del dispositivo de almacenamiento de la aeronave. Además, la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 y la superficie interior 204 del panel de protección 160 pueden estar alineadas. Al alinear la superficie interior 204 del panel de protección 160 a la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 y al hacer coincidir el tamaño del panel de protección 160 y la superficie anterior 202 del armario de almacenamiento de la aeronave 150, toda el área de la superficie anterior 206 puede estar protegida por el panel de protección 160. Además, el todo el panel de protección 160 puede actuar como un panel de sensor que responde a cualquier contacto con obstrucciones en cualquier parte del panel de protección 150.

55 El conjunto móvil puede incluir además un intervalo de recorrido 230 entre la superficie interior 204 del panel de protección 160 y la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150, de manera que el panel de protección 160 no entre en contacto con la superficie anterior 206 cuando el panel de protección 160 entra

o no en contacto con una obstrucción. Cuando el panel de protección 160 no entra en contacto con una obstrucción, el tamaño del intervalo de recorrido 230 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 es el intervalo de recorrido máximo (véase 232 en la figura 6).

La superficie exterior 202 del panel de protección 160 y la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 pueden estar separadas por una distancia de recorrido 231. En diversas realizaciones, el panel de protección 160 puede ser un material elástico que está fijado al armario de almacenamiento de la aeronave 150 de manera que no haya intervalo de recorrido 230 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. En tales realizaciones, todavía habrá una distancia de recorrido 231 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. La distancia de recorrido 231 puede estar a una distancia de recorrido 233 máxima cuando el panel de protección 150 no está en contacto con una obstrucción y la distancia de recorrido 231 puede ser menor que la distancia de recorrido 233 máxima cuando el panel de protección 150 está en contacto con una obstrucción, como se describirá con más detalle con respecto a las figuras 5 y 6.

En diversas realizaciones, el panel de protección 160 puede fijarse al armario de almacenamiento de la aeronave 150 con medios de fijación ajustables de manera que el intervalo de recorrido 232 máximo se pueda ajustar de manera que cuando el conjunto 120 móvil esté en la configuración replegada, la superficie exterior 202 del panel de protección 160 está al ras con las superficies que rodean el conjunto 120 móvil. Sin embargo, se debe apreciar que el tamaño del intervalo de recorrido 230 no debe ser lo suficientemente grande como para permitir que los contaminantes u objetos no deseables queden atrapados dentro del intervalo de recorrido 230, que puede afectar negativamente al rendimiento del sistema de detección de obstrucción 110.

Haciendo todavía referencia a la figura 2, según una realización, al menos un elemento 212 elástico está posicionado dentro del intervalo de recorrido 230 entre la superficie anterior 206 y la superficie interior 204 del panel de protección 160. El elemento 212 elástico puede ser un resorte, espuma elástica u otro material que puede permitir que el panel de protección 160 se desplace hacia la superficie anterior 206 tras el impacto. El elemento 212 elástico responde a la fuerza aplicada por el panel de protección 160 provocada por una obstrucción que está en contacto con el panel de protección 160. Además, el intervalo de recorrido 230 puede ajustarse de manera que la precarga del elemento elástico pueda ajustarse para que coincida con la sensibilidad deseada para el sensor de proximidad. Si el intervalo de recorrido 230 es grande, hay una precarga más pequeña en el elemento 212 elástico, mientras que si el intervalo de recorrido 230 es pequeño, hay una precarga más grande en el elemento 212 elástico. Cuanto mayor sea la precarga, mayor será la fuerza necesaria para desplazar el panel de protección 160 hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150.

Como se describirá con más detalle con respecto a las figuras 5 y 6, cuando el panel de protección 160 entra en contacto con una obstrucción, la obstrucción puede hacer que el panel de protección 160 se desplace hacia la superficie anterior 206 de manera que el intervalo de recorrido 230 se vuelva más estrecho que el intervalo de recorrido 232 máximo. La distancia a la que se desplaza el panel de protección 160 se conoce como la distancia de recorrido de interferencia. El elemento 212 elástico debería ser lo suficientemente elástico para permitir que el panel de protección 160 se desplace hacia la superficie anterior 206, pero no permita que la distancia de recorrido de interferencia supere el intervalo de recorrido 232 máximo entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206, tal que el panel de protección 150 entre en contacto con la superficie anterior 206.

En diversas realizaciones, el elemento 212 elástico puede colocarse entre la superficie anterior 206 y el panel de protección 160 con una precarga que imparte una fuerza de resistencia sobre el panel de protección 160, de manera que una vez que la obstrucción ya no está en contacto con el panel de protección 160, el panel de protección 160 vuelve a una posición en la que el intervalo de recorrido 230 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 es el intervalo de recorrido 232 máximo.

Debe entenderse que al colocar un elemento elástico entre el armario de almacenamiento de la aeronave 150 y el panel de protección 160, y suspender el panel de protección 160 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 utilizando medios de fijación, el panel de protección 160 puede moverse hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 y alejarse de la misma, sin separarse en ningún momento del armario de almacenamiento de la aeronave 150 más allá del intervalo de recorrido 232 máximo. En diversas realizaciones, el conjunto 120 móvil puede no incluir un elemento elástico. En tales realizaciones, el panel de protección puede volver al intervalo de recorrido 232 máximo si alguien mueve manualmente el panel de protección hacia el intervalo de recorrido 232 o a través de fuerzas gravitacionales que actúan sobre el panel de protección.

Como se ha descrito anteriormente, en entornos operativos típicos, el conjunto 120 móvil puede almacenarse en la parte superior, de manera que cuando se necesite acceso al armario de almacenamiento de la aeronave 150, el conjunto 120 móvil desciende desde el techo mediante un auxiliar de vuelo a una configuración de carga a través del panel de control 140 computarizado. En algunas aeronaves, el panel de control 140 puede estar situado en un lugar en el que un auxiliar de vuelo que opera el panel de control 140 puede no ser capaz de ver el armario de almacenamiento de la aeronave 150 cuando se baja o levanta. Por lo tanto, las obstrucciones que se encuentran en

la trayectoria del armario de almacenamiento de la aeronave 150 pueden no ser visibles para los auxiliares de vuelo que operan el panel de control 150. Como tal, el armario de almacenamiento de la aeronave 150 puede colisionar mientras las obstrucciones se encuentran en la trayectoria del armario de almacenamiento de la aeronave 150, dando como resultado un daño extensivo a la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Por lo tanto, la presente divulgación ha sido diseñada para reducir el riesgo de daños en el armario de almacenamiento de la aeronave 150 causado por estas obstrucciones utilizando el sistema de detección de obstrucción 110 que incluye el conjunto 120 móvil configurado para detectar obstrucciones.

Las figuras 3 y 4 muestran una vista superior y una vista inferior del conjunto 120 móvil, respectivamente. En la presente realización, el armario de almacenamiento de la aeronave 150 puede tener una forma, generalmente, rectangular, con dos contrafuertes 217 y 218 que hacen tope desde dos de sus lados. Diversas realizaciones del armario de almacenamiento de la aeronave 150 pueden estar conformadas específicamente para ajustarse al espacio en el que se coloca. Por lo tanto, la presente divulgación no se limita a armarios de almacenamiento de la aeronave que tienen una forma rectangular o contrafuertes, sino que incluye otras estructuras móviles que tienen cualquier forma y tamaño que pueda dañarse mediante interferencias con obstrucciones.

El conjunto 120 móvil incluye además el al menos un sensor de proximidad 170 que está configurado para detectar obstrucciones, como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 1. En la presente realización, el sensor de proximidad 170 se posiciona en cada uno de los dos contrafuertes 217 y 218. En diversas realizaciones, solo un sensor de proximidad puede ser suficiente para cumplir los requisitos funcionales del sistema de detección de obstrucción 110. El sensor de proximidad 170 descrito en el presente documento, incluye un soporte de montaje 214 y un interruptor 216 que está fijado a un primer extremo del soporte de montaje 214. Se fija un segundo extremo del soporte de montaje 214 al panel de protección 160, de manera que el sensor de proximidad 170 está configurado para moverse con el desplazamiento del panel de protección 160. Se debe apreciar que el soporte de montaje 214 se puede fijar al panel de protección 160 utilizando medios de fijación convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Haciendo referencia ahora a las figuras 5 y 6, se describen detalles adicionales con respecto a la configuración y la operación del conjunto 120 móvil y el sensor de proximidad 170. Como se muestra en las figuras 5 y 6, el medio de fijación 210, que puede ser un perno, pasa a través del elemento 212 elástico, que puede ser un resorte, de manera que el elemento 212 elástico rodee los medios de fijación 210. En diversas realizaciones, el elemento 212 elástico y los medios de fijación 210 pueden no estar acoplados entre sí o estar muy cerca el uno del otro. Además, los medios de fijación 210 pueden asegurarse a la superficie 208 interna del armario de almacenamiento de la aeronave 150 utilizando una tuerca u otro componente de sujeción en un extremo.

El medio de fijación 210 también pasa a través del panel de protección 160, de manera que el panel de protección 160 puede desplazarse hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 y alejarse de la misma, mientras que el desplazamiento del panel de protección 160 en una dirección paralela a la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 puede estar limitada. El otro extremo del medio de fijación 210 suspende el panel de protección 160 del armario de almacenamiento de la aeronave 150, tal que exista un intervalo de recorrido 230 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Debería apreciarse que la altura del intervalo de recorrido 230 puede alterarse ajustando los medios de fijación 210, tal como el conjunto de tuerca-perno conocido por los expertos en la técnica. Como se ha descrito anteriormente, el tamaño del intervalo de recorrido 230 puede dimensionarse tal que cuando el conjunto móvil está en la configuración replegada, la superficie exterior del panel de protección está al ras con las superficies circundantes de la aeronave y además dimensionarse para reducir el riesgo de que los objetos no deseados entren en el intervalo de recorrido 230.

La figura 5 es una vista lateral ampliada del conjunto 120 móvil, cuando el conjunto 120 móvil entra en contacto con una obstrucción. El sensor de proximidad 170 incluye el soporte de montaje 214 y el interruptor 216. El interruptor 216 incluye además un accionador 510 que puede ser un botón de arranque, o alguna otra forma de accionador para un interruptor. Cuando el conjunto móvil entra en contacto con una obstrucción 502, el accionador 510 del interruptor 216 no entra en contacto con una superficie elevada 512 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. El sensor de proximidad 170 se aleja de la superficie elevada 512 debido a la fuerza impartida por la obstrucción 502 hacia el conjunto móvil 120. El accionador 510 puede incluir un estado de encendido y un estado de apagado. Cuando el accionador 510 está en contacto con la superficie elevada 512 como se muestra en la figura 6, el accionador 510 está en el estado de encendido, por lo que se cierra un circuito interno (no mostrado) en el interruptor 216. Cuando se cierra el circuito interno en el interruptor 216, la corriente eléctrica fluye a través del interruptor 216 y se avisa al módulo de control 130 de que se está recibiendo una señal, que puede ser una corriente. En diversas realizaciones, la superficie elevada puede ser cualquier superficie que forme parte del conjunto móvil, que activa el accionador 510 para alterar los estados entre el estado de encendido y el estado de apagado, de manera que cuando el accionador 510 entre en contacto con la superficie elevada 512, el accionador está en el estado de encendido y el circuito interno del interruptor 216 está completo o cerrado, y el sensor 170 está activado, y cuando el accionador 510 no entra en contacto con la superficie elevada 512, el circuito interno del interruptor 216 está roto o abierto, por lo tanto no activa el sensor de proximidad 170. Dado que el soporte de

montaje 214 está fijado al panel de protección 160 y el interruptor 216 está conectado al soporte de montaje 214, la posición del accionador 510 del interruptor 216 está determinada por la posición del panel de protección 160 con relación a la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Debería apreciarse que en las realizaciones alternativas, el circuito interno del interruptor está abierto cuando la obstrucción está en contacto con el conjunto móvil y el circuito interno del interruptor está cerrado cuando la obstrucción no está en contacto con el conjunto móvil.

Según las realizaciones, cuando el intervalo de recorrido 230 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 es menor que una distancia umbral de activación, el accionador 510 del interruptor 216 no entra en contacto con la superficie elevada 512. La distancia umbral de activación es la distancia máxima entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206 cuando el accionador 510 del interruptor 216 no está en contacto con la superficie elevada 512, de manera que si el intervalo de recorrido es menor que la distancia umbral de activación, el sensor de proximidad 170 está activado. En diversas realizaciones, la distancia umbral de activación puede ser menor que el intervalo de recorrido 232 máximo y mayor que la distancia máxima de recorrido de interferencia, que es la distancia máxima que puede recorrer el panel de protección 160 antes de que el panel de protección 160 se detenga con respecto a la superficie anterior 206. Esto asegurará que cuando el panel de protección entre en contacto con una obstrucción, se active el sensor de proximidad 170, el conjunto 120 móvil llegue a descansar sobre el sensor de proximidad activado, y que el panel de protección 160 no entre en contacto con la superficie anterior 206.

Haciendo referencia, específicamente, a la figura 5, la superficie exterior 202 del panel de protección 160 está en contacto con una obstrucción 502. La obstrucción 502 puede impartir una fuerza en una dirección hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150, como se indica mediante las flechas. Si la fuerza impartida por la obstrucción 502 es mayor que la fuerza de resistencia impartida por el elemento 212 elástico, el panel de protección 160 se desplaza hacia la superficie anterior 206, reduciendo el intervalo de recorrido 230 entre el panel de protección 160 y la superficie anterior 206. Una vez que el intervalo de recorrido 230 es igual a la distancia umbral de activación, el accionador 510 del interruptor 216 se desconecta de la superficie elevada 512, activando el sensor de proximidad 170. Tras la activación del sensor de proximidad 170, el módulo de control 130 puede comunicar un comando para evitar que el controlador de movimiento 180 mueva el conjunto 120 móvil hacia la obstrucción 502.

La figura 6 ilustra una vista lateral ampliada del conjunto 120 móvil, cuando el conjunto 120 móvil no está en contacto con una obstrucción. Cuando la obstrucción 502 ya no está en contacto con el conjunto 120 móvil, se elimina la fuerza impartida por la obstrucción 502 en la figura 5. La fuerza de resistencia ejercida por el elemento 212 elástico puede hacer que el panel de protección 160 se desplace alejándose de la superficie anterior 206, de manera que el intervalo de recorrido 230 se incremente hasta el intervalo de recorrido 232 máximo. Como resultado, el accionador 510 del interruptor 216 también se mueve y entra en contacto de nuevo con la superficie elevada 512. Una vez que el accionador 510 vuelve a entrar en contacto con la superficie elevada 512, el sensor de proximidad 170 ya no se activa. En diversas realizaciones, el módulo de control 130 puede permitir que el panel de control 140 reanude el control del movimiento del conjunto 120 móvil una vez que el sensor de proximidad 170 ya no se activa. Sin embargo, en realizaciones alternativas, el módulo de control 130 puede requerir una entrada adicional antes de permitir que el panel de control 140 reanude el control de movimiento del conjunto 120 móvil.

Asimismo debe apreciarse que cuando el intervalo de recorrido 230 se incrementa hasta el intervalo de recorrido 232 máximo, la cabeza del perno de fijación 504 puede no extenderse desde el panel de protección. Cuando el panel de protección se desplaza hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150, la cabeza del perno de fijación 504 puede extenderse desde la superficie exterior del panel de protección 160 como se muestra en la figura 5. Debe observarse que el intervalo de distancia de recorrido 230 y la distancia de recorrido 231 mostrados en la figura 5 son más pequeños que el intervalo de distancia de recorrido 232 máxima y la distancia de recorrido 233 máxima, como se muestra en la figura 6.

En diversas realizaciones, se puede fijar una película de sensor sensible a la presión a la superficie exterior 202 del panel de protección 160. La película del sensor se puede configurar para operar como un sensor de presión, de manera que cuando la película del sensor detecte una presión umbral mínima en cualquier lugar de su superficie, el sensor de presión genera una señal que indica que el panel de protección está en contacto con una obstrucción, y lo comunica al módulo de control 130. La presión umbral mínima es la cantidad mínima de fuerza impartida en la película del sensor que activará el sensor de la presión para generar y enviar la señal al módulo de control 130. Debe apreciarse que la película de sensor sensible a la presión puede desplazarse hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150 al entrar en contacto con una obstrucción. Los expertos en la técnica deben apreciar que la película de sensor sensible a la presión se puede fijar al panel de protección 160 usando diversos medios de fijación, tales como la unión. Adicionalmente, en esta realización, la necesidad del sensor de proximidad 170 puede no ser necesaria. Debido a que puede no ser necesario un sensor de proximidad, la superficie interior 204 del panel de protección 160 puede estar unido directamente a la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150.

La figura 7 es un diagrama de flujo lógico que ilustra una rutina 700 para proteger una superficie anterior del armario de almacenamiento de la aeronave usando el conjunto móvil, según las realizaciones descritas en el presente documento. Debería apreciarse que las operaciones lógicas descritas en el presente documento se implementan (1) como una secuencia de actos implementados por ordenador o módulos de programa que se ejecutan en un sistema informático y/o (2) como circuitos lógicos de máquina interconectados o módulos de circuito dentro del sistema informático. La implementación es una cuestión de elección que depende del rendimiento y otros parámetros operativos del sistema informático. Por consiguiente, las operaciones lógicas descritas en el presente documento se denominan de diversas maneras como operaciones, dispositivos estructurales, actos o módulos. Estas operaciones, dispositivos estructurales, actos y módulos pueden implementarse en *software*, en *firmware*, *hardware*, en lógica digital de propósito especial y en cualquier combinación de los mismos. También debería apreciarse que se pueden realizar más o menos operaciones que las mostradas en las figuras y descritas en el presente documento. Estas operaciones también se pueden realizar en paralelo, o en un orden diferente a las descritas en el presente documento.

La rutina 700 comienza en la operación 701, donde el panel de control 140 recibe una señal de entrada de un auxiliar de vuelo que opera el armario de almacenamiento de la aeronave 150 a través del panel de control 140. Desde la operación 701, la rutina 700 avanza a la operación 702, donde la señal de entrada es enviada desde el panel de control 140 al módulo de control 130 para mover el armario de almacenamiento de la aeronave 150 entre la configuración replegada y la configuración operacional. Desde la operación 702, la rutina 700 avanza a la operación 703, donde el módulo de control 130 envía una señal de control al controlador de movimiento, de manera que el controlador de movimiento 180 mueve el armario de almacenamiento de la aeronave 150 según la señal de entrada comunicada por el panel de control 140 al módulo de control 130. Desde la operación 703, la rutina 700 avanza a la operación 704, donde el controlador de movimiento 180 mueve el armario de almacenamiento de la aeronave entre la configuración replegada y la configuración operacional. Desde la operación 704, la rutina 700 avanza a la operación 706, donde el conjunto 120 móvil entra en contacto con una obstrucción, de manera que el sensor de proximidad 170 se activa generando una señal que indica que el panel de protección 160 ha sido desplazado hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. En la presente realización, cuando el accionador 510 del interruptor 216 se desplaza fuera del contacto con la superficie elevada 512, el accionador 510 está en el estado de apagado, de manera que el interruptor 216 genera una señal que indica que el panel de protección 160 ha sido desplazado hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Esta señal se comunica al módulo de control 130. Desde la operación 706, la rutina avanza a la operación 708, donde el módulo de control recibe la señal 130 que indica que el panel de protección 160 ha sido desplazado hacia la superficie anterior 206 del armario de almacenamiento de la aeronave 150. La rutina 700 avanza después a la operación 710, donde el módulo de control 130 envía una señal de control al controlador de movimiento 180 para detener cualquier movimiento adicional del armario de almacenamiento de la aeronave 150. Debe apreciarse que diversas realizaciones pueden emplear diferentes métodos para evitar que el armario de almacenamiento de la aeronave se mueva hacia la obstrucción una vez que se activa el sensor de proximidad. A partir de la operación 710, la rutina 700 finaliza en la operación 712, cuando el controlador de movimiento 180 detiene el movimiento del armario de almacenamiento de la aeronave 150.

Debe apreciarse que la presente divulgación puede utilizar diversas realizaciones no descritas en el presente documento. Además, como se ha indicado anteriormente, el panel de protección puede dimensionarse para que coincida con la huella de la superficie anterior del armario de almacenamiento de la aeronave no solo para proteger la superficie anterior del daño, sino también para actuar como un panel de sensor que responde a cualquier contacto con obstrucciones en cualquier parte del panel de protección. Además, el uso de sensores de proximidad puede ser reemplazado por otros tipos de sensores, tales como los sensores de presión o sensores ópticos, sensores inductivos, entre otros. Además, para evitar que el panel de protección se dañe durante las interferencias con obstrucciones, el material utilizado para fabricar el panel de protección puede seleccionarse teniendo en cuenta diversos factores, tales como el peso, la durabilidad, la estética, la elasticidad, el costo, así como los problemas de construcción entre otros. Además, como se ha mencionado anteriormente, el alcance de la presente divulgación no se limita a armarios de almacenamiento de la aeronave o estructuras móviles dentro de una aeronave, sino que incluye cualquier estructura móvil cuyo movimiento pueda detenerse al detectar una obstrucción.

La materia objeto descrita anteriormente se proporciona únicamente a modo de ilustración y no debe interpretarse como limitante. Se pueden realizar diversas modificaciones y cambios a la materia objeto descrita en el presente documento sin seguir las realizaciones ilustrativas y las aplicaciones ilustradas y descritas, y sin apartarse del alcance de la presente invención, que se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar obstrucciones (502), comprendiendo el método:

el movimiento de una estructura móvil entre una configuración replegada y una configuración operacional;

5 la recepción de una indicación según la cual un panel de protección (160) fijado a la estructura móvil se desplaza hacia una superficie anterior (206) de la estructura móvil, en la que la superficie anterior está orientada hacia una dirección de movimiento cuando la estructura móvil se mueve hacia la configuración replegada o la configuración operacional; y

la detención del movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional al recibir la indicación,

10 en la que la recepción de la indicación comprende mover un accionador (510) de un sensor de proximidad (170) que no entra en contacto con una superficie elevada (512), comprendiendo además el método:

la detección de que el accionador no entra en contacto con la superficie elevada; y

15 al detectar que el accionador no entra en contacto con la superficie elevada, comunicar una señal a un controlador de movimiento (180) para detener el movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional.

20 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además la detención del desplazamiento del panel de protección (160) hacia la superficie anterior (206) de la estructura móvil impartiendo una fuerza de resistencia a través de elementos (212) elásticos posicionados entre una superficie interior (204) del panel de protección y la superficie anterior de la estructura móvil para mantener el panel de protección que no entra en contacto con la superficie anterior de la estructura móvil.

3. El método según la reivindicación 1, en el que el movimiento de la estructura móvil desde la configuración replegada a la configuración operacional comprende:

la recepción de una señal de entrada de un operario en un panel de control (140);

la comunicación de la señal de entrada a un módulo de control (130);

25 la generación de una señal de control correspondiente a la señal de entrada en el módulo de control para controlar el movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional; y

el control del movimiento de la estructura móvil que utiliza el controlador de movimiento (180) en respuesta a la señal de control del módulo de control.

30 4. El método según la reivindicación 1, en el que el movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional comprende además:

la recepción de un comando de entrada en el panel de control (140);

la generación de una señal de control en el panel de control;

el suministro de la señal de control al controlador de movimiento (180) configurado para controlar el movimiento de la estructura móvil; y

35 el movimiento de la estructura móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional hasta que el controlador de movimiento ya no reciba la señal de control.

5. Un sistema de detección de obstrucción (110), que comprende:

un conjunto móvil (120), que comprende

40 una estructura móvil configurada para moverse entre una configuración replegada y una configuración operacional y que tiene una superficie anterior (206), estando la superficie anterior orientada hacia una dirección de movimiento cuando la estructura móvil se mueve entre la configuración replegada y la configuración operacional,

un panel de protección (160) fijado a la estructura móvil, teniendo el panel de protección una superficie exterior (202) separada de la superficie anterior por una distancia de recorrido (231),

al menos un sensor de proximidad (170) configurado para detectar un desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior de la estructura móvil; y

5 un módulo de control (130) que responde al al menos un sensor de proximidad, de manera que cuando el al menos un sensor de proximidad detecta el desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior de la estructura móvil para acortar la distancia de recorrido, el módulo de control detiene el movimiento del conjunto móvil entre la configuración replegada y la configuración operacional,

10 en el que el sensor de proximidad comprende un accionador (510) y el sensor de proximidad está configurado para detectar un desplazamiento que comprende la detección de que el accionador no entra en contacto con una superficie elevada (512).

6. El sistema según la reivindicación 5, en el que el conjunto móvil (120) está configurado para detectar una obstrucción (502) que entra en contacto con cualquier parte de la superficie exterior (202) del panel de protección (160).

15 7. El sistema según la reivindicación 5 o 6, que comprende además un intervalo de recorrido (230) entre una superficie interior (204) del panel de protección (160) y la superficie anterior (206) de la estructura móvil, de modo que cuando el sensor de proximidad (170) detecta el desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior de la estructura móvil, el intervalo de recorrido se reduce.

20 8. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además al menos un elemento (212) elástico posicionado dentro del intervalo de recorrido (230) entre la superficie interior (204) del panel de protección (160) y la superficie anterior (206) de la estructura móvil, en el que el al menos un elemento elástico imparte una fuerza de resistencia sobre la superficie interior del panel de protección que se opone al desplazamiento del panel de protección hacia la superficie anterior de la estructura móvil.

25 9. El sistema según la reivindicación 8, en el que el al menos un elemento elástico comprende al menos uno de un resorte y una capa elástica.

10. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que el sensor de proximidad (170) comprende:

una película de sensor sensible a la presión configurada para detectar si se imparte una presión umbral mínima sobre la película de sensor sensible a la presión hacia la superficie anterior (206) de la estructura móvil; y

30 enviar una señal al módulo de control (130) al detectar que la presión umbral mínima se imparte sobre la película de sensor sensible a la presión hacia la superficie anterior de la estructura móvil; y

en el que el módulo de control está configurado para detener de manera operacional el movimiento de la estructura móvil al recibir la señal de la película de sensor sensible a la presión que la presión umbral mínima se imparte sobre la película de sensor sensible a la presión hacia la superficie anterior de la estructura móvil.

35 11. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, en el que el panel de protección tiene el mismo tamaño que la superficie anterior de la estructura móvil.

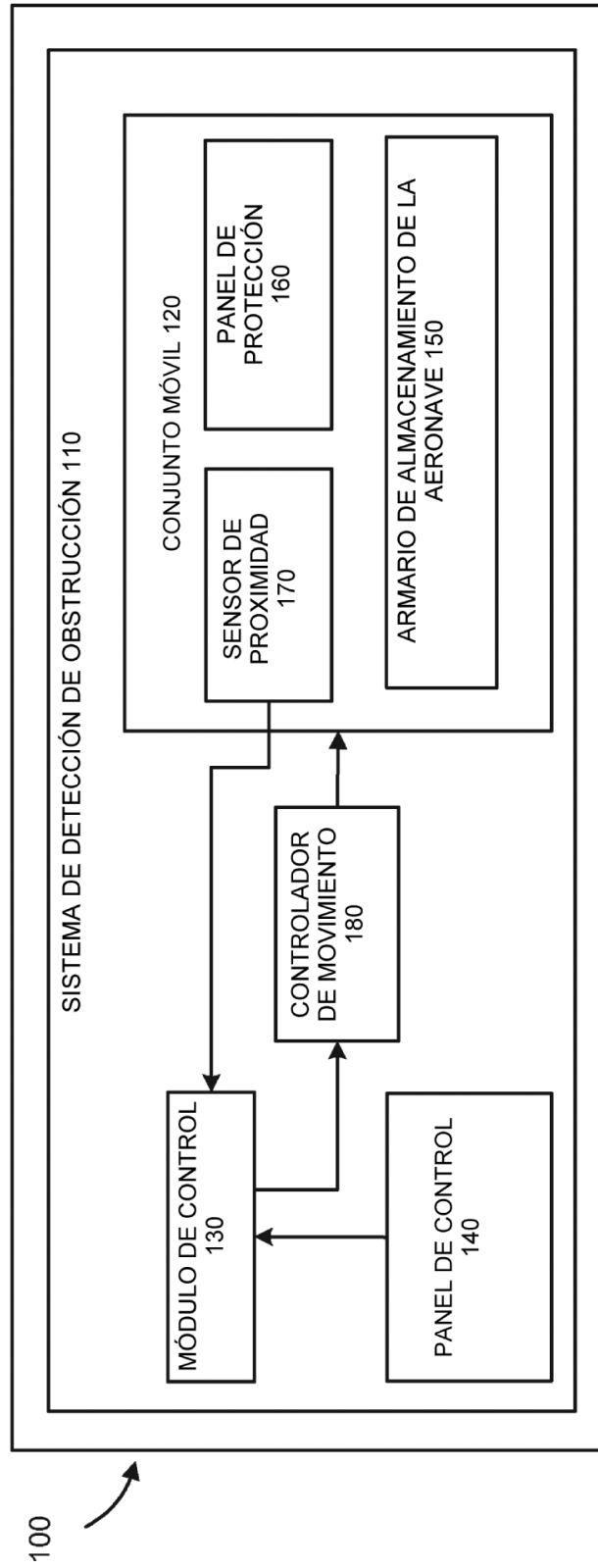


FIG. 1

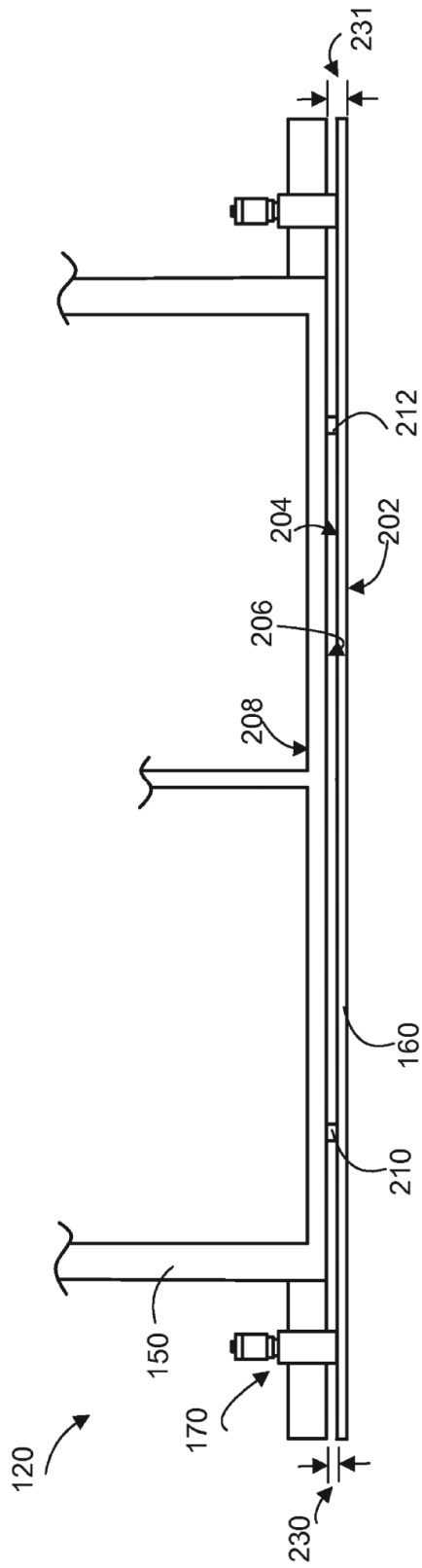


FIG. 2

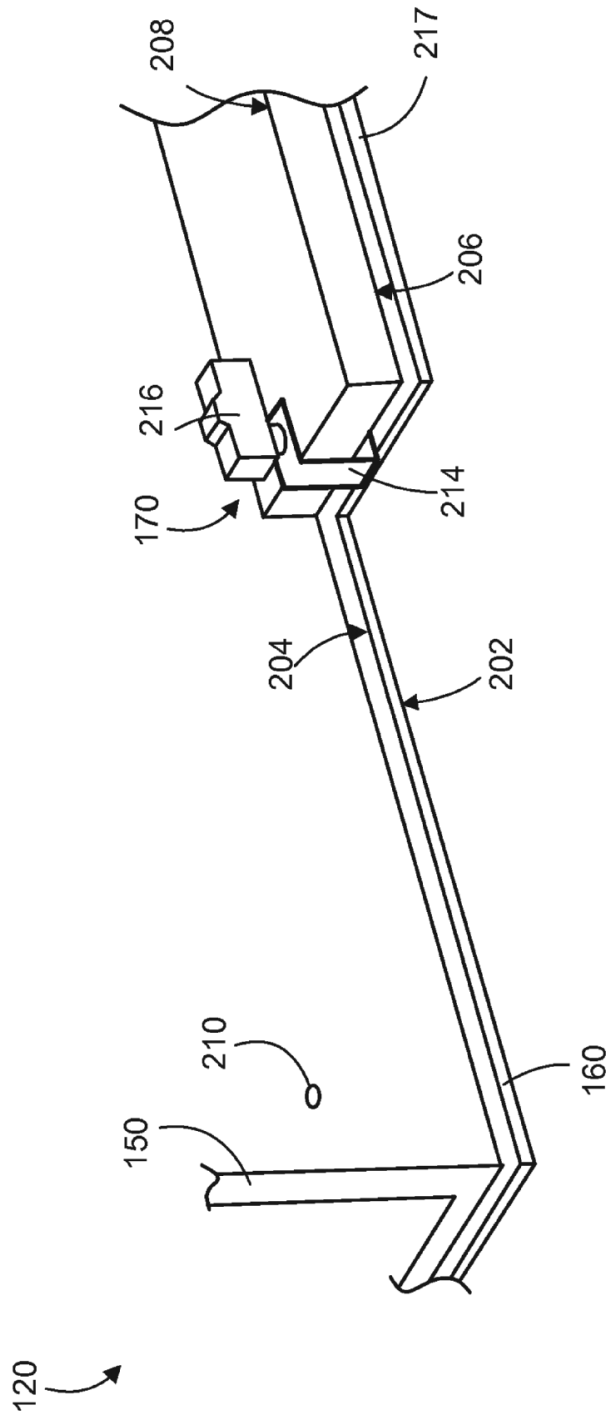


FIG. 3

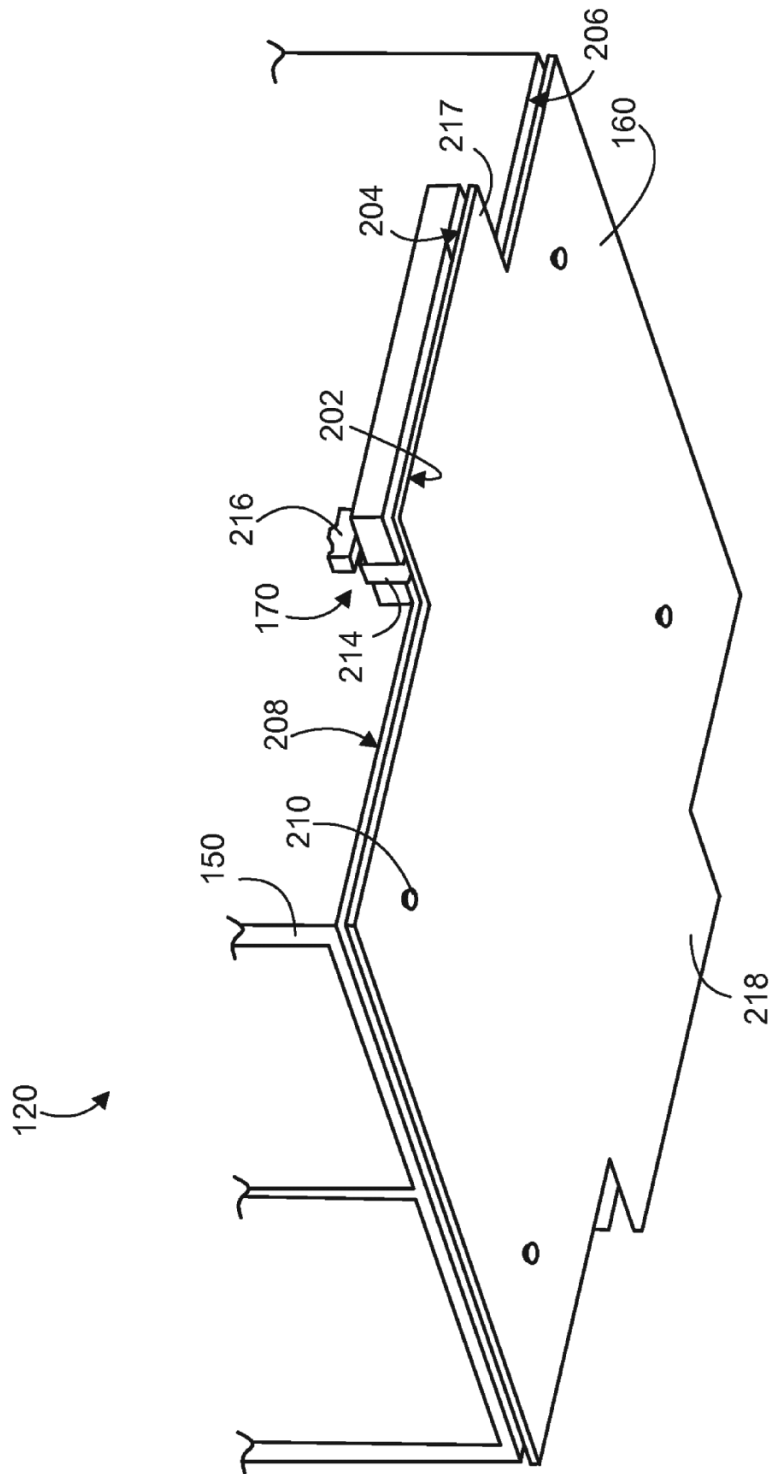


FIG. 4

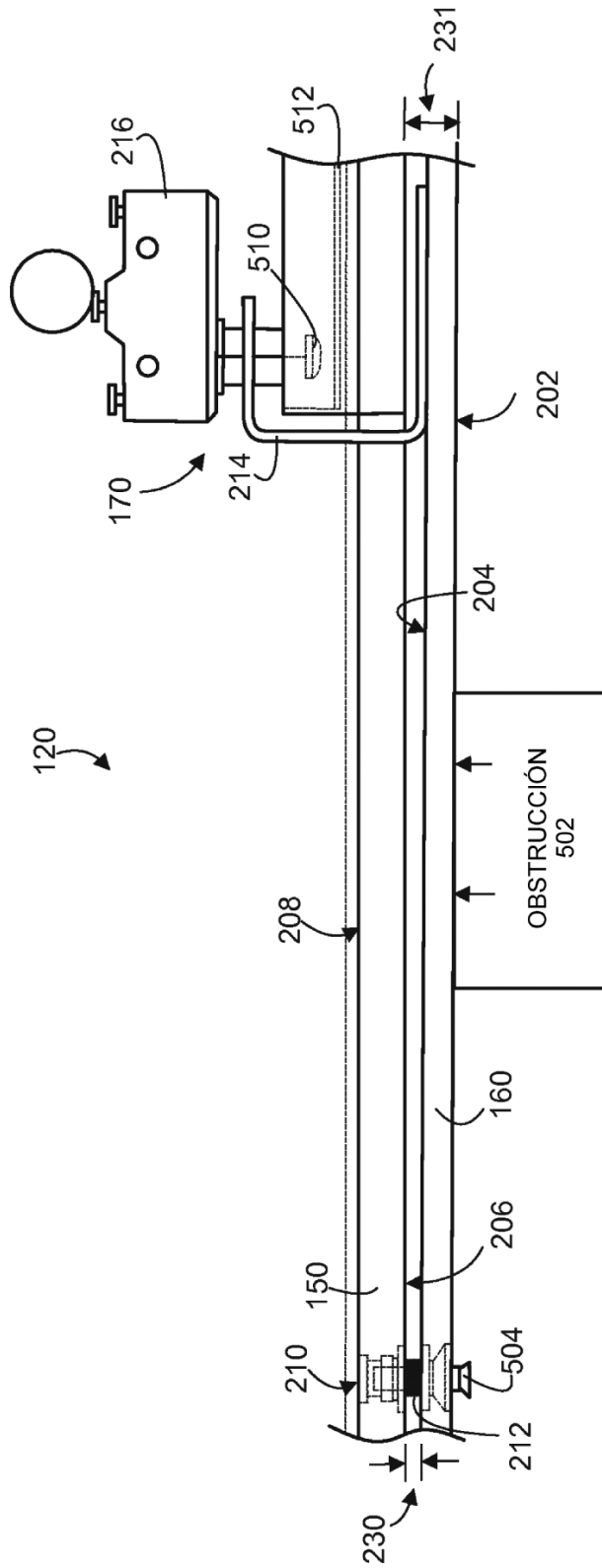


FIG. 5

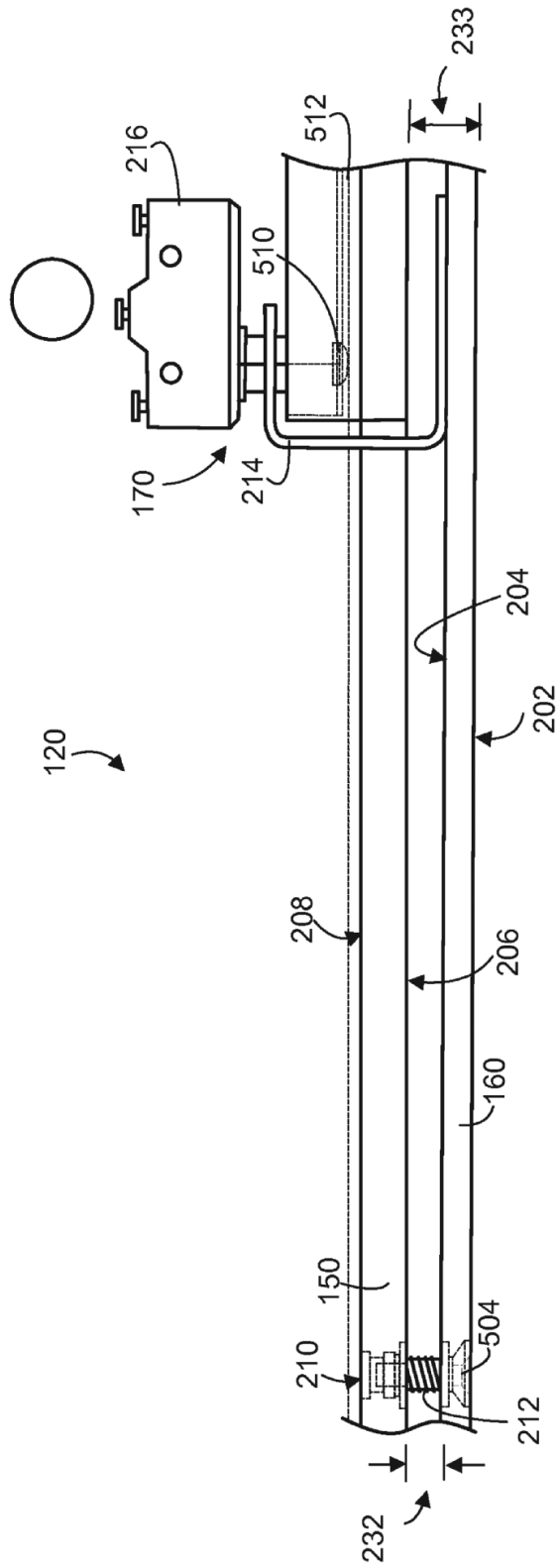


FIG. 6

