

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 205**

51 Int. Cl.:

B66F 17/00 (2006.01)

B66F 11/04 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

G01S 15/93 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2017 E 17163943 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3228582**

54 Título: **Sistema optoelectrico de protección mejorada de la estación de control del operador**

30 Prioridad:

08.04.2016 US 201615094286

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

05.03.2020

73 Titular/es:

**JLG INDUSTRIES, INC (100.0%)
1 JLG Drive
McConnellsburg, PA 17233, US**

72 Inventor/es:

**PUSZKIEWICZ, IGNACY;
GILBRIDE, MATTHEW I.;
LOMBARDO, DAVID W. y
MOHLMAN, BRIAN K.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 746 205 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

Sistema optoelectrico de protección mejorada de la estación de control del operador

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a plataformas de trabajo y, más particularmente, a una plataforma de trabajo que incluye disposiciones para mejorar la protección de un operador contra una operación involuntaria sostenida que resulta en un impacto con una obstrucción o estructura.

10 Los vehículos elevadores que incluyen plataformas de trabajo aéreo, manipuladores telescópicos tales como montacargas para terrenos difíciles con accesorios de plataforma de trabajo y elevadores aéreos montados en carretillas son conocidos y típicamente incluyen un brazo extensible, que puede colocarse en diferentes ángulos con relación al suelo, y una plataforma de trabajo en un extremo del brazo extensible. En la plataforma o adyacente a ella, generalmente se proporciona una consola de control que incluye diversos elementos de control que pueden ser manipulados por el operador para controlar funciones tales como el ángulo del brazo, la extensión del brazo, la rotación del brazo y/o la plataforma en un eje vertical, y dónde el vehículo elevador es del tipo autopropulsado, también se proporcionan controles de motor, dirección y frenado.

15 Un peligro para la seguridad puede ocurrir en un vehículo elevador que incluye una plataforma de trabajo cuando un operador se coloca entre la plataforma y una estructura que puede estar ubicada arriba o detrás del operador, entre otros lugares. La plataforma se puede maniobrar en una posición donde el operador quede aplastado entre esa estructura y la plataforma, resultando en lesiones graves o la muerte.

20 El documento JP H05 124800 A divulga un sistema para proteger a un operador en una plataforma de trabajo aéreo de un peligro de aplastamiento, la plataforma de trabajo aéreo incluye una estructura de piso, un riel de seguridad junto con la estructura de piso y define un área de trabajo de personal, y un área del panel de control, el sistema comprende un sensor posicionable adyacente al área del panel de control, el sensor incluye una primera unidad transmisora colocada en un lado del panel de control y una primera unidad receptora colocada en un lado opuesto del área del panel de control, la primera unidad transmisora que emite un haz de luz a través del área del panel de control hacia la primera unidad receptora, el sistema además comprende un sistema de control que se comunica con el sensor y coopera con los componentes de accionamiento de la plataforma de trabajo aéreo, el sistema de control está programado para controlar el funcionamiento de los componentes de accionamiento con base en las señales del sensor, y en donde el sensor comprende una carcasa para cada una de la primera unidad transmisora y la primera unidad receptora, las carcasas se pueden conectar al riel de seguridad. El documento JP H05 124800 A también divulga otro sensor que incluye una segunda unidad transmisora; una segunda unidad receptora, en donde la segunda unidad transmisora y la segunda unidad receptora se colocan en un lado del operador de la primera unidad transmisora y la primera unidad receptora, respectivamente; y en donde la segunda unidad transmisora emite un segundo haz de luz a través del área del panel de control hacia la segunda unidad receptora.

Breve resumen de la invención

35 Sería deseable que una plataforma incorpore una estructura protectora para mejorar la protección del operador contra el funcionamiento involuntario continuo de la máquina al impactar una obstrucción o estructura. La estructura protectora también puede servir como una barrera física para mejorar la protección del operador y/o cooperar con el sistema de control de funciones de accionamiento/brazo para detener o invertir el movimiento de la plataforma. Si es cooperable con los componentes operativos de la máquina, también es deseable evitar el disparo accidental de la estructura protectora.

40 En algunas realizaciones, un sistema con base en un sensor optoelectrico proporciona una protección mejorada contra la operación sostenida para plataformas de trabajo aéreo. El sensor está diseñado para sujetarse al riel de seguridad de la plataforma. El sistema que incorpora un sensor optoelectrico es una mejora con respecto a los sistemas existentes que utilizan el contacto físico con un conmutador o similar para la activación. En los sistemas anteriores, el operador debe hacer contacto físico con un conmutador para activar un sistema mejorado de protección del operador. El sistema de acuerdo con las realizaciones descritas resuelve los inconvenientes del sistema existente con respecto a la obstrucción de la visibilidad y la sensibilidad de los bloques de rotura a una rotura accidental que resulta en una llamada de servicio.

45 Se divulga en este documento, pero no se reivindica, un elevador de personal incluye un chasis del vehículo, un ensamblaje de elevación asegurado al chasis del vehículo y una plataforma de trabajo unida al ensamblaje de elevación. La plataforma de trabajo incluye una estructura de piso, un riel de seguridad junto con la estructura de piso y define un área de trabajo de personal y un área de panel de control. Una caja de control está dispuesta en el área del panel de control e incluye un implemento de entrada del operador. Los componentes de accionamiento cooperables con el ensamblaje de elevación permiten elevar y bajar la plataforma de trabajo. Un sensor se coloca adyacente al área del panel de control e incluye una unidad transmisora montada en el riel de seguridad en un lado de la caja de control y una unidad receptora montada en el riel de seguridad en un lado opuesto de la caja de control. La unidad transmisora emite un haz de luz a través del área del panel de control hacia la unidad receptora. Un sistema de control

que se comunica con los componentes de accionamiento, la caja de control y el sensor controla el funcionamiento de los componentes de accionamiento con base en las señales del implemento de entrada del operador y el sensor.

En relación con la estructura de piso, el sensor puede colocarse por encima y por delante del área del panel de control. El sistema de control puede ser programado para apagar los componentes de accionamiento cuando el haz de luz de la unidad transmisora no puede ser recibido por la unidad receptora. El sistema de control puede programarse para modificar los parámetros de funcionamiento de los componentes de accionamiento cuando el haz de luz de la unidad transmisora no es recibido por la unidad receptora.

El sensor puede incluir dos unidades receptoras que están posicionadas para recibir el haz de luz desde la unidad transmisora. En este contexto, el sistema de control puede programarse para evitar el funcionamiento de los componentes de accionamiento cuando una o ambas unidades receptoras no detectan el haz de luz. Además, el sistema de control puede ser programado para revertir una última operación por los componentes de accionamiento cuando una o ambas unidades receptoras no detectan el haz de luz durante un período de tiempo predeterminado, que puede ser como máximo un segundo.

El elevador puede incluir un conmutador de anulación que se comunica con el sistema de control para permitir el funcionamiento de los componentes de accionamiento a velocidad lenta a pesar de que la unidad receptora no detecta el haz de luz.

El sensor puede incluir una primera carcasa en la que está dispuesta la unidad transmisora y una segunda carcasa en la que está dispuesta la unidad receptora, donde las carcasas primera y segunda incluyen abrazaderas respectivas para unir las carcasas al riel de seguridad. Se puede proporcionar una abertura de ventana en cada una de las carcasas primera y segunda y se puede disponer una ventana en cada una de las aberturas de ventana, donde las ventanas se colocan adyacentes a la unidad transmisora y la unidad receptora, respectivamente. Las ventanas pueden sobresalir de una superficie de las carcasas.

El elevador puede incluir adicionalmente un sistema de advertencia colocado adyacente al área del panel de control en un lado del sensor del operador. El sistema de advertencia puede incluir una unidad transmisora de advertencia montada en un lado de la caja de control, una unidad receptora de advertencia montada en el lado opuesto de la caja de control y una lámpara indicadora. La unidad transmisora de advertencia emite un segundo haz de luz a través del área del panel de control hacia la unidad receptora de advertencia. En este contexto, el sistema de control puede programarse para cambiar la lámpara indicadora cuando el segundo haz de luz de la unidad transmisora de advertencia no es recibido por la unidad receptora de advertencia.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema para proteger a un operador en una plataforma de trabajo aéreo de un peligro de aplastamiento, la plataforma de trabajo aéreo incluye una estructura de piso, un riel de seguridad junto con la estructura de piso y define un área de trabajo de personal, y un área de panel de control, el sistema comprende un sensor posicionable adyacente al área del panel de control, el sensor incluye una primera unidad transmisora colocada en un lado del área del panel de control y una primera unidad receptora colocada en un lado opuesto del área del panel de control, la primera unidad transmisora emite un haz de luz a través del área del panel de control hacia la primera unidad receptora, el sistema además comprende un sistema de control que se comunica con el sensor y coopera con los componentes de accionamiento de la plataforma de trabajo aéreo, el sistema de control está programado para controlar el funcionamiento de los componentes de accionamiento con base en las señales del sensor, el sensor comprende una carcasa para cada una de la primera unidad transmisora y la primera unidad receptora, las carcasas se pueden conectar al riel de seguridad, y en donde el sensor comprende además un sistema de advertencia que incluye: una segunda unidad transmisora dispuesta en una de las carcasas; una segunda unidad receptora dispuesta en la otra de las carcasas, en donde la segunda unidad transmisora y la segunda unidad receptora están posicionadas en un lado del operador de la primera unidad transmisora y la primera unidad receptora, respectivamente; y una lámpara indicadora, en donde la segunda unidad transmisora emite un segundo haz de luz a través del área del panel de control hacia la segunda unidad receptora, y en donde el sistema de control está programado para cambiar la lámpara indicadora cuando el segundo haz de luz de la segunda unidad transmisora no está recibido por la segunda unidad receptora.

También se divulga, pero no se reivindica, un elevador de personal que incluye un chasis de vehículo, un ensamblaje de elevación asegurado al chasis del vehículo y una plataforma de trabajo unida al ensamblaje de elevación. Una caja de control está dispuesta en el área del panel de control e incluye un implemento de entrada del operador. Los componentes de accionamiento cooperables con el ensamblaje de elevación elevan y bajan la plataforma de trabajo. Un sensor optoelectrónico colocado adyacente al área del panel de control está configurado para detectar un objeto que ingresa al área del panel de control. Un sistema de control que se comunica con los componentes de accionamiento, la caja de control y el sensor controlan el funcionamiento de los componentes de accionamiento con base en las señales del implemento de entrada del operador y el sensor.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos y ventajas se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra un ejemplo de vehículo elevador;

Las figuras 2-3 muestran una plataforma de trabajo que incluye una envoltura de protección de una primera realización;

La figura 4 muestra un área de panel de control y una envoltura protectora que incluye un conmutador de plataforma;

La figura 5 es una vista en sección transversal del conmutador de plataforma;

5 Las figuras 6-7 muestran un diseño alternativo de la envoltura de protección que incluye el conmutador de la plataforma;

La figura 8 muestra el conmutador de plataforma conectado con elementos de corte;

La figura 9 es una vista en perspectiva que muestra un diseño de plataforma alternativo que incluye la barra de conmutadores y el conmutador de plataforma;

10 La figura 10 es una vista detallada de la barra de conmutadores y el conmutador de plataforma asegurados a la plataforma de la figura 9;

La figura 11 es una vista en primer plano de la barra de conmutadores asegurada a una barra de soporte del sensor de la plataforma mostrada en la figura 9;

Las figuras 12 y 13 son vistas en perspectiva de una plataforma de trabajo que incorpora un sistema de sensor optoelectrico;

15 La figura 14 es una vista en sección de una carcasa del sensor;

La figura 15 es una vista en perspectiva del sistema de sensor optoelectrico que incorpora un par transmisor/receptor adicional; y

La figura 16 muestra una realización alternativa con los sensores integrados con la caja de control de la plataforma.

Descripción detallada de la invención

20 La figura 1 ilustra un ejemplo típico de un vehículo elevador aéreo que incluye un chasis 2 del vehículo soportado en las ruedas 4 del vehículo. Una placa giratoria y un contrapeso 6 están asegurados para rotación en el chasis 2, y un ensamblaje de brazo extensible está unido de manera pivotante en un extremo a la placa giratoria 6. La plataforma 10 de trabajo aéreo está unida en un extremo opuesto del brazo 8 extensible. El vehículo elevador ilustrado es del tipo autopropulsado y, por lo tanto, también incluye un sistema de accionamiento/control (ilustrado esquemáticamente en la figura 1 a 12) y una consola 14 de control en la plataforma 10 con diversos elementos de control que pueden ser manipulados por el operador para controlar funciones tales como el ángulo del brazo, la extensión del brazo, la rotación del brazo y/o la plataforma en un eje vertical, y los controles del motor, dirección y frenado, etc.

25 Las figuras 2 y 3 muestran una plataforma 10 de trabajo de ejemplo que incluye una envoltura de protección de acuerdo con una primera realización de la invención. La plataforma 10 incluye una estructura 20 de piso, un riel 22 de seguridad acoplado con la estructura 20 de piso y que define un área de trabajo de personal, y un área 24 de panel de control en la que está montado el panel 14 de control. La envoltura de protección rodea el área 24 del panel de control y sirve para mejorar la protección del operador contra una obstrucción o estructura que puede constituir un peligro de aplastamiento.

30 Como se muestra en las figuras 2 y 3, la envoltura de protección puede incluir barras 26 de protección a cada lado del área 24 del panel de control que se extienden por encima del riel 22 de seguridad. El riel 22 de seguridad incluye secciones laterales (las secciones más largas en las figuras 2 y 3) y secciones extremas (las secciones más cortas en las figuras 2 y 3). El área 24 del panel de control puede colocarse dentro de una de las secciones laterales. En una construcción, las barras 26 de protección están dispuestas de forma intermedia dentro de una de las secciones laterales adyacentes al área 24 del panel de control. En una construcción alternativa, las barras 26 de protección pueden estar dispuestas alineadas con las secciones extremas del riel 22 de seguridad (como se muestra en línea discontinua en la figura 3). Preferiblemente, las barras 26 de protección se extienden por encima del riel 22 de seguridad en una cantidad suficiente para acomodar un diámetro anteroposterior de un humano adulto (es decir, una distancia entre el frente y la espalda de una persona). De esta manera, si se encuentra un obstáculo que podría resultar en aplastar al operador entre la estructura y el panel 14 de control, el operador estará protegido contra lesiones por las barras 26 de protección con suficiente espacio entre el panel 14 de control y una parte superior de las barras 26 de protección para acomodar el torso del operador. La figura 3 muestra al usuario en una posición "segura" donde las barras 26 de protección evitan que una estructura encontrada aplaste al operador.

35 Se muestra una envoltura de protección alternativa en la figura 4. En esta realización, la envoltura de protección incluye una barra 28 de conmutadores asegurada en el área 24 del panel de control. Un conmutador 30 de plataforma está unido a la barra 28 de conmutadores e incluye sensores para detectar la aplicación de una fuerza, tal como por un operador presionado en el conmutador de la plataforma por una obstrucción o estructura. El conmutador 30 de plataforma está configurado para dispararse con una aplicación de una fuerza predeterminada. La fuerza que hace que se dispare el conmutador 30 de plataforma puede aplicarse al conmutador 30 de plataforma en sí mismo, a la

barra 28 de conmutador o ambas. Se ha descubierto que se puede evitar un disparo accidental si la fuerza predeterminada es de aproximadamente 40-50 lbs sobre un sensor de 6" (es decir, aproximadamente 6.5-8.5 lbs/in). Como se muestra, la barra 28 de conmutadores y el conmutador 30 de plataforma son colocados entre el área de trabajo del personal y el riel 22 de seguridad. En relación con la estructura de piso, la barra 28 del conmutador y el conmutador 30 de plataforma se colocan arriba y frente al área 24 del panel de control. Con base en un estudio ergonómico, se descubrió que la barra 28 del conmutador y el conmutador 30 de plataforma deben colocarse a unos 50" por encima del piso de la plataforma.

Aunque cualquier construcción adecuada del conmutador 30 de plataforma podría ser utilizada, una sección transversal de un conmutador 30 a modo de ejemplo se muestra en la figura 5. El conmutador 30 incluye una carcasa 32 del conmutador con nervaduras 34 internas conectadas entre la carcasa del conmutador y un conmutador 36 de presión. La sensibilidad se puede ajustar seleccionando un conmutador 36 de presión nominal diferente y/o ajustando el número, la forma y la rigidez de las nervaduras 34. La barra 28 del conmutador y el conmutador 30 de plataforma también sirven como un manillar que un operador puede agarrar en una emergencia.

Un ensamblaje 301 alternativo de conmutador de plataforma se muestra en las figuras 6 y 7. El ensamblaje 301 de conmutador incluye un conmutador 302 de plataforma con tapas 303 de extremo moldeadas por inyección y ménsulas 304 de montaje moldeadas a presión. El conmutador 302 de plataforma funciona de manera similar al conmutador 30 mostrado en las figuras 4 y 5. Un conmutador de ejemplo adecuado para el conmutador de plataforma está disponible en Tapeswitch Corporation de Farmingdale, NY.

Con referencia a la figura 8, el conmutador 30, 302 de plataforma y la barra 28 de conmutador se pueden asegurar al área 24 del panel de control a través de un elemento 38 de rotura. El elemento 38 de rotura incluye una sección de diámetro reducido como se muestra que está dimensionada para fallar tras la aplicación de una fuerza predeterminada. Con esta construcción, en el caso de que el impulso de la máquina o similar lleve la plataforma más allá de una posición de parada después de que se dispare el conmutador de la plataforma, los elementos 38 de rotura fallarán/se romperán para dar al operador espacio adicional para evitar el atrapamiento. La fuerza predeterminada a la cual el elemento 38 de rotura fallaría es mayor que la fuerza requerida para disparar el conmutador 30, 301 de plataforma. En una construcción, se puede usar nilón como material para el elemento 38 de rotura, ya que el nilón tiene un alargamiento relativo bajo para el plástico. Por supuesto, otros materiales pueden ser adecuados.

En uso, los componentes de accionamiento del vehículo que son cooperables con el ensamblaje de elevación para elevar y bajar la plataforma de trabajo están controlados por un implemento de entrada del operador en el panel 14 de control y por el sistema 12 de accionamiento/control que se comunica con los componentes de accionamiento y el panel 14 de control. El sistema 12 de control también recibe una señal del conmutador 30, 302 de plataforma y controla el funcionamiento de los componentes de accionamiento en función de las señales del implemento de entrada del operador y el conmutador 30, 302 de plataforma. Como mínimo, el sistema 12 de control está programado para apagar los componentes de accionamiento cuando se dispara el conmutador 30, 302 de plataforma. Alternativamente, el sistema 12 de control puede revertir la última operación cuando se dispara el conmutador 30, 302 de plataforma.

Si se selecciona el corte de la función, cuando se dispara el conmutador de la plataforma, la función activa se detendrá inmediatamente y no se activarán todas las funciones no activas. Si se selecciona una función de inversión, cuando el sensor de la plataforma se dispara durante la operación, la operación requiere el objetivo de RPM y la función activa solo cuando se produce la desconexión se invierte hasta que se detiene la función de inversión. Se puede activar una bocina de tierra y una bocina de plataforma cuando la función de inversión está activa. Una vez que se completa la función de inversión, las RPM del motor se establecen en bajo y todas las funciones se desactivan hasta que las funciones se vuelven a activar con el conmutador de pie y los controles del operador. El sistema puede incluir un botón de anulación del conmutador de plataforma que se usa para anular el corte de función iniciado por el conmutador de plataforma. Si se presiona y mantiene presionado el botón de anulación, habilita las funciones hidráulicas si el conmutador de pedal y los controles se vuelven a activar de forma secuencial. En este caso, la velocidad de la función se establece automáticamente en la velocidad del modo de arrastre. El controlador está programado para evitar que la función de corte se desactive antes de que se active el conmutador de la plataforma, independientemente de si se presiona o se suelta el botón de anulación. Esto asegura que la función de corte seguirá estando disponible si el botón de anulación está atascado o manipulado en una posición siempre cerrada.

La función de inversión se implementa para diversos parámetros de funcionamiento de la máquina. Para el manejo del vehículo, si la orientación del manejo muestra que el brazo está entre las dos ruedas traseras, la inversión se permite solo cuando el manejo hacia atrás está activo y el conmutador de la plataforma se disparó. Si se recibe una solicitud de avance cuando se dispara el conmutador de la plataforma, se trata como un tope u obstáculo en el camino y no activará la función de retroceso. Si la orientación de la transmisión muestra que el brazo no está alineado con las ruedas traseras, tanto el accionamiento hacia adelante como hacia atrás pueden activar la función de inversión. Los parámetros operativos adicionales que se implementan con la función de inversión incluyen elevación principal, elevación de la torre, telescopio principal (por ejemplo, solo telescopio fuera) y oscilación.

La función de inversión termina con base en la señal del conmutador de plataforma, la señal del conmutador de pedal y los parámetros de tiempo configurados para diferentes funciones, respectivamente. Si el conmutador de plataforma cambia del estado de disparo al estado de no disparo antes de que transcurra el tiempo de inversión máximo, entonces

la función de inversión se detendrá; de lo contrario, la función de inversión está activa hasta que transcurre el tiempo máximo de inversión.

La desconexión del conmutador de pedal también finaliza la función de inversión en cualquier momento.

Si un operador queda atrapado en la plataforma, se puede acceder al control desde el suelo a través de un conmutador. En el modo de control desde el suelo, si el conmutador de la plataforma está activado, la operación del brazo puede operar a velocidad lenta. Si el conmutador de la plataforma cambia el estado de activado a desactivado, la operación se mantiene a velocidad lenta a menos que el conmutador de control de la función y la habilitación de puesta a tierra se vuelva a activar.

Las figuras 9-11 muestran una plataforma 110 de trabajo alternativa que incluye una estructura 120 de piso, un riel 122 de seguridad acoplado con la estructura 120 de piso, y un área 124 de panel de control en la que está montado el panel de control (no mostrado). La barra 28 del conmutador y el conmutador 30 de plataforma están asegurados en el área 124 de panel de control. El área 124 de panel de control incluye una barra 126 de soporte del sensor que tiene una barra 128 transversal superior que se extiende a lo largo de una dimensión de ancho (W en la figura 9) y barras 130 laterales que se extienden sustancialmente perpendicularmente desde la barra 128 transversal superior. Las barras 130 laterales definen un ancho del área 124 de panel de control.

La barra 126 de soporte del sensor se dobla preferiblemente de una sola pieza de material, aunque se pueden unir varias piezas entre sí en la disposición mostrada. Cada una de las barras 130 laterales puede incluir una sección superior que se extiende desde la barra transversal superior hacia adentro en una dimensión de profundidad (D en la figura 9) hasta una sección doblada. Una sección inferior se extiende preferiblemente desde la sección doblada hacia afuera en la dimensión de profundidad hasta el riel 122 de seguridad. Con referencia continua a la figura 9, la sección superior de las barras 130 laterales puede estar inclinada hacia abajo desde la barra 128 transversal superior a la sección doblada. La sección inferior puede extenderse en ángulo desde la sección doblada al riel 122 de seguridad. Como se muestra, la sección inferior puede extenderse en una línea sustancialmente recta desde la sección doblada al riel de seguridad. En la disposición mostrada, el riel 122 de seguridad se extiende por encima de la estructura 120 de piso hasta una altura del riel, donde las secciones inferiores de las barras 130 laterales se conectan al riel 122 de seguridad en una posición aproximadamente a medio camino entre la estructura 120 de piso y la altura del riel. También se muestra en la figura 9, la barra 128 transversal superior se coloca preferiblemente por encima de la altura del riel.

La barra 28 del conmutador y el conmutador 30 de plataforma pueden conectarse a la barra 126 de soporte del sensor en las secciones dobladas de las barras 130 laterales como se muestra. El conmutador de la plataforma se coloca hacia adentro en la dimensión D de profundidad de la estructura de piso de modo que un operador en el área del panel de control esté más cerca del conmutador 30 de plataforma que del riel 122 de seguridad. Preferiblemente, la barra del conmutador y el conmutador de la plataforma están montados debajo en la barra 126 de soporte del sensor con respecto a un operador parado en la estructura 120 de piso. Es decir, como se muestra en las figuras 10 y 11, la barra 28 de conmutación está preferiblemente acoplada a una superficie exterior de la barra 126 de soporte del sensor en un lado opuesto de la barra 126 de soporte del sensor con respecto a la posición de un operador parado en la plataforma. La configuración submontada da como resultado un ensamblaje más simple (por ejemplo, sin ménsulas 304) y una ergonomía mejorada.

La figura 11 es una vista en primer plano de la barra 30 de conmutación asegurada a la barra 126 de soporte del sensor. En una construcción preferida, un bloque 132 está fijado (por ejemplo, mediante soldadura) a la barra 126 de soporte del sensor, y un sostenedor de bloque 134 está fijo (por ejemplo, mediante soldadura) al bloque 132. El sostenedor 134 de bloque recibe un bloque 136 de rotura de la barra 30 de conmutación y está asegurado por un sujetador 138 tal como un perno o similar. Un perno similar (no mostrado) asegura la barra 30 de conmutación al bloque 136 de rotura.

Las figuras 12-14 muestran otra realización alternativa, que utiliza un sensor optoelectrónico para detectar un objeto tal como un operador que ingresa al área 124 de panel de control. Al igual que las realizaciones anteriores, el elevador de personal incluye un chasis del vehículo, un ensamblaje de elevación asegurado al chasis del vehículo, y una plataforma de trabajo unida al ensamblaje de elevación. La plataforma de trabajo incluye una estructura de piso, un riel 122 de seguridad junto con la estructura de piso y que define un área de trabajo de personal y un área de panel de control. Véanse, por ejemplo, las figuras 1-3 y 9. Un panel de control o caja 14 de control está dispuesta en el área 124 de panel de control e incluye uno o más elementos 125 de entrada del operador. Como las realizaciones descritas anteriormente, los componentes de accionamiento son cooperables con el ensamblaje de elevación para elevar y bajar la plataforma de trabajo.

Con referencia a las figuras 12 y 13, un sensor 402 se coloca adyacente al área 124 de panel de control. En relación con la estructura 20 de piso (véanse las figuras 2, 3 y 9), el sensor 402 se coloca arriba y delante del área del panel de control. El sensor 402 incluye una unidad 404 transmisora montada en una barra 130 lateral del riel 122 de seguridad en un lado de la caja 14 de control y una unidad 406 receptora montada en una barra 130 lateral del riel 122 de seguridad en un lado opuesto de la caja 14 de control. La unidad 404 transmisora emite un haz de luz a través del área 124 de panel de control hacia la unidad 406 receptora. El sistema 12 de control (mostrado esquemáticamente

en la figura 1) se comunica con los componentes de accionamiento, la caja 14 de control y el sensor 402. El sistema 12 de control controla el funcionamiento de los componentes de accionamiento basándose en las señales del elemento o elementos 125 de entrada del operador y el sensor 402.

En algunas realizaciones, la unidad 406 receptora es en realidad dos unidades receptoras que están posicionadas para recibir el haz de luz emitido desde la unidad 404 transmisora (véase la figura 14). En uso, si el haz de luz de la unidad 404 transmisora es detectado por la unidad 406 receptora (o ambas unidades receptoras en la realización donde se proporcionan dos unidades 406 receptoras), la máquina puede funcionar normalmente. Si la unidad 406 receptora (o una o ambas unidades 406 receptoras en la realización que utiliza dos unidades receptoras) no detecta el haz del transmisor (tal como si el operador se inclina sobre la caja 14 de control de la plataforma), el sistema de control está programado para detener las funciones de la máquina, y se evita la operación adicional desde la plataforma. Además, el sistema de control puede programarse para revertir una última operación por los componentes de accionamiento cuando una o ambas unidades 406 receptoras no detectan el haz de luz durante un período de tiempo predeterminado, que a lo sumo puede ser de un segundo o menos.

Al igual que las realizaciones descritas anteriormente, el sistema puede incluir un conmutador de anulación en la caja 14 de control de la plataforma para permitir el uso de la función a velocidad reducida (arrastre). Se impide el funcionamiento normal de la máquina hasta que la unidad 406 receptora (o ambas unidades 406 receptoras) detecten el haz del transmisor.

Con referencia continua a las figuras 12 y 13, el sensor 402 puede incluir una carcasa 408 en la que está dispuesta la unidad 404 transmisora y una carcasa 410 en la que están dispuestas una o más unidades 406 receptoras (véase también la figura 14). Las carcasas incluyen abrazaderas 412 respectivas para asegurar las carcasas a las barras 130 laterales del riel 122 de seguridad. En algunas realizaciones, las carcasas incluyen una abertura 414 de ventana y una ventana 416 dispuesta en cada una de las aberturas 414 de ventana. Las ventanas 416 están posicionadas adyacente a la unidad 404 transmisora y las unidades 406 receptoras, respectivamente. En algunas realizaciones, las ventanas 416 sobresalen hacia afuera de la superficie de la carcasa para facilitar la limpieza (por ejemplo, raspado de pintura, eliminación de suciedad, pulverización de hormigón, etc.).

La figura 15 muestra un sistema de sensor modificado que incorpora un par 418 de transmisor/receptor adicional como parte de un sistema de advertencia o enseñanza. Es decir, el par 418 transmisor/receptor adicional comunica el estado del sistema al operador y le enseña al operador la ubicación en la que el sensor está activo. El par 418 transmisor/receptor adicional se coloca adyacente al área 124 de panel de control en un lado del operador del sensor 402. Específicamente, el par 418 transmisor/receptor incluye una unidad transmisora de advertencia montada en un lado de la caja 14 de control, una unidad receptora de advertencia montada en el lado opuesto de la caja 14 de control, y una lámpara 420 indicadora. La unidad transmisora de advertencia emite un segundo haz de luz a través del área 124 del panel de control hacia la unidad receptora de advertencia, y el sistema de control está programado para cambiar la lámpara 420 indicadora cuando el segundo haz de luz de la unidad transmisora de advertencia no es recibido por la unidad receptora de advertencia. Cuando se interrumpe el haz de advertencia, la lámpara 420 indicadora (o conjunto de lámparas) se cambia, se apaga o se cambia de un color a otro, tal como de verde a rojo. La luz o luces indicadoras le brindan al operador información de que el sistema está listo y en funcionamiento y lo ayudan a desarrollar hábitos adecuados, por ejemplo, enseñándole al operador a permanecer en la posición correcta en relación con la caja de control para facilitar la operación suave e ininterrumpida de la máquina.

En algunas realizaciones, cuando se aplica potencia al sistema de control de la máquina, el sistema de control puede realizar una verificación de diagnóstico del sistema receptor y transmisor. El sistema de control aplica potencia de una manera ordenada predeterminada a las unidades receptoras y unidades transmisoras. El sistema de control evalúa los valores de salida de las unidades receptoras para cada estado alimentado con el fin de detectar fallas en los componentes y/o el cableado. Para un sistema con dos receptores y un transmisor, por ejemplo, los posibles estados son:

R1	R2	T1
Apagado	Apagado	Apagado
Apagado	Encendido	Apagado
Encendido	Encendido	Apagado
Encendido	Apagado	Apagado
Encendido	Apagado	Encendido

R1	R2	T1
Apagado	Apagado	Encendido
Apagado	Encendido	Encendido
Encendido	Encendido	Encendido

En algunas realizaciones, el sensor puede integrarse con la caja 14 de control de plataforma como se muestra en la figura 16. Como se muestra, el sensor 4021 se coloca arriba y delante del área del panel de control y está integrado con la caja 14 de control. El sensor 4021 incluye una unidad 4041 transmisora en un lado de la caja 14 de control y una unidad 4061 receptora en un lado opuesto de la caja 14 de control. La unidad 4041 transmisora emite un haz 4022 de luz a través del área del panel de control hacia la unidad 4061 receptora. La operación restante es la misma que en las realizaciones descritas anteriormente.

Los sensores son preferiblemente sensores fotoeléctricos industriales de tipo "barrera de luz", donde se entiende que la luz y/o referencia a un "haz de luz" cubren una amplia gama de longitudes de onda: visible, infrarroja, láser, etc. El sistema puede utilizar unidades receptoras con dos salidas complementarias. Las salidas complementarias se monitorizan para detectar posibles fallas en los componentes y el cableado. El sistema puede incluir un módulo de control dedicado para la operación y el control del transmisor, el receptor y las luces de estado (si corresponde) que incluye una interfaz de módulo de control de la plataforma de la máquina. El módulo de control dedicado también puede realizar diagnósticos en la unidad transmisora y las unidades receptoras. El sensor puede incluir dos unidades receptoras discretas para proporcionar redundancia. El sensor puede incluir dos unidades transmisoras discretas y dos unidades receptoras discretas. Aún más, el sensor puede incluir una sola unidad transmisora y dos unidades receptoras discretas.

Debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones divulgadas, y puede cubrir diversas modificaciones, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para proteger a un operador en una plataforma (10) de trabajo aéreo de un peligro de aplastamiento, la plataforma (10) de trabajo aéreo incluye una estructura (20) de piso, un riel (122) de seguridad junto con la estructura (20) de piso y definir un área de trabajo de personal y un área (124) de panel de control, el sistema comprende un sensor (402) posicionable adyacente al área (124) de panel de control, el sensor (402) incluye una primera unidad (404) transmisora colocada en uno lado del área (124) de panel de control y una primera unidad (406) receptora colocada en un lado opuesto del área (124) de panel de control, la primera unidad (404) transmisora emite un haz de luz a través del área (124) de panel de control a la primera unidad (406) receptora, el sistema comprende además un sistema (12) de control que se comunica con el sensor (402) y coopera con los componentes de accionamiento de la plataforma (10) de trabajo aéreo, estando programado el sistema (12) de control para controlar el funcionamiento de los componentes de accionamiento con base en las señales del sensor (402), en donde el sensor (402) comprende una carcasa (408; 410) para cada una de la primera unidad (404) transmisora y la primera unidad (406) receptora, las carcasas (408; 410) se pueden conectar al riel (122) de seguridad, y
5
10
en donde el sensor (402) comprende además un sistema de advertencia que incluye:
15 una segunda unidad transmisora dispuesta en una de las carcasas;
una segunda unidad receptora dispuesta en la otra de las carcasas, en donde la segunda unidad transmisora y la segunda unidad receptora están posicionadas en un lado del operador de la primera unidad (404) transmisora y la primera unidad (406) receptora, respectivamente; y
20 una lámpara (420) indicadora, en donde la segunda unidad transmisora emite un segundo haz de luz a través del área (124) de panel de control a la segunda unidad receptora, y en donde el sistema (12) de control está programado para cambiar la lámpara (420) indicadora cuando el segundo haz de luz de la segunda unidad transmisora no es recibido por la segunda unidad receptora.

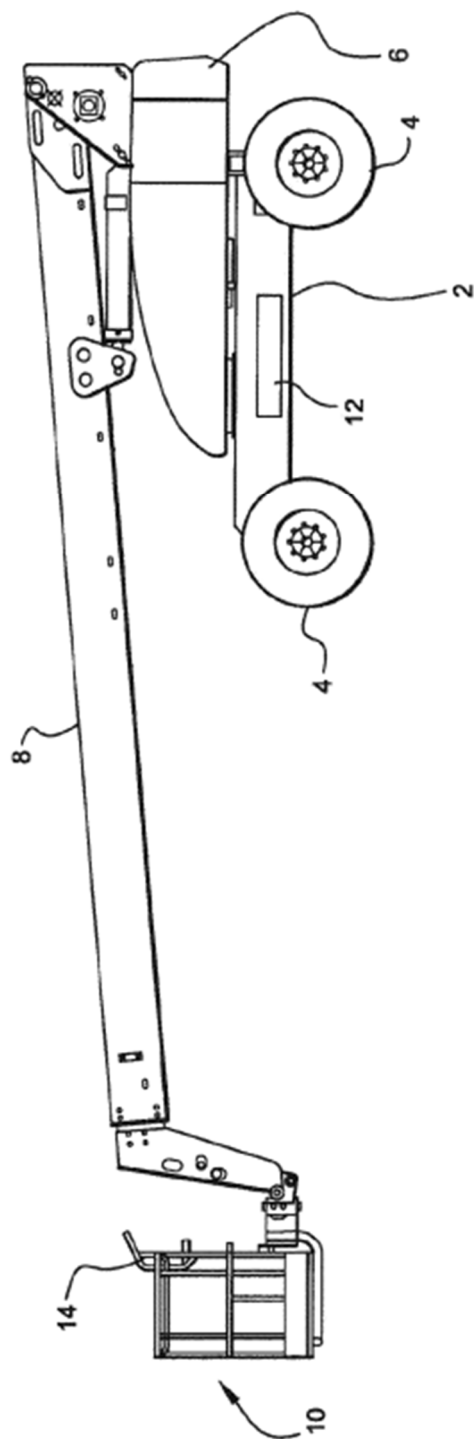


FIG. 1

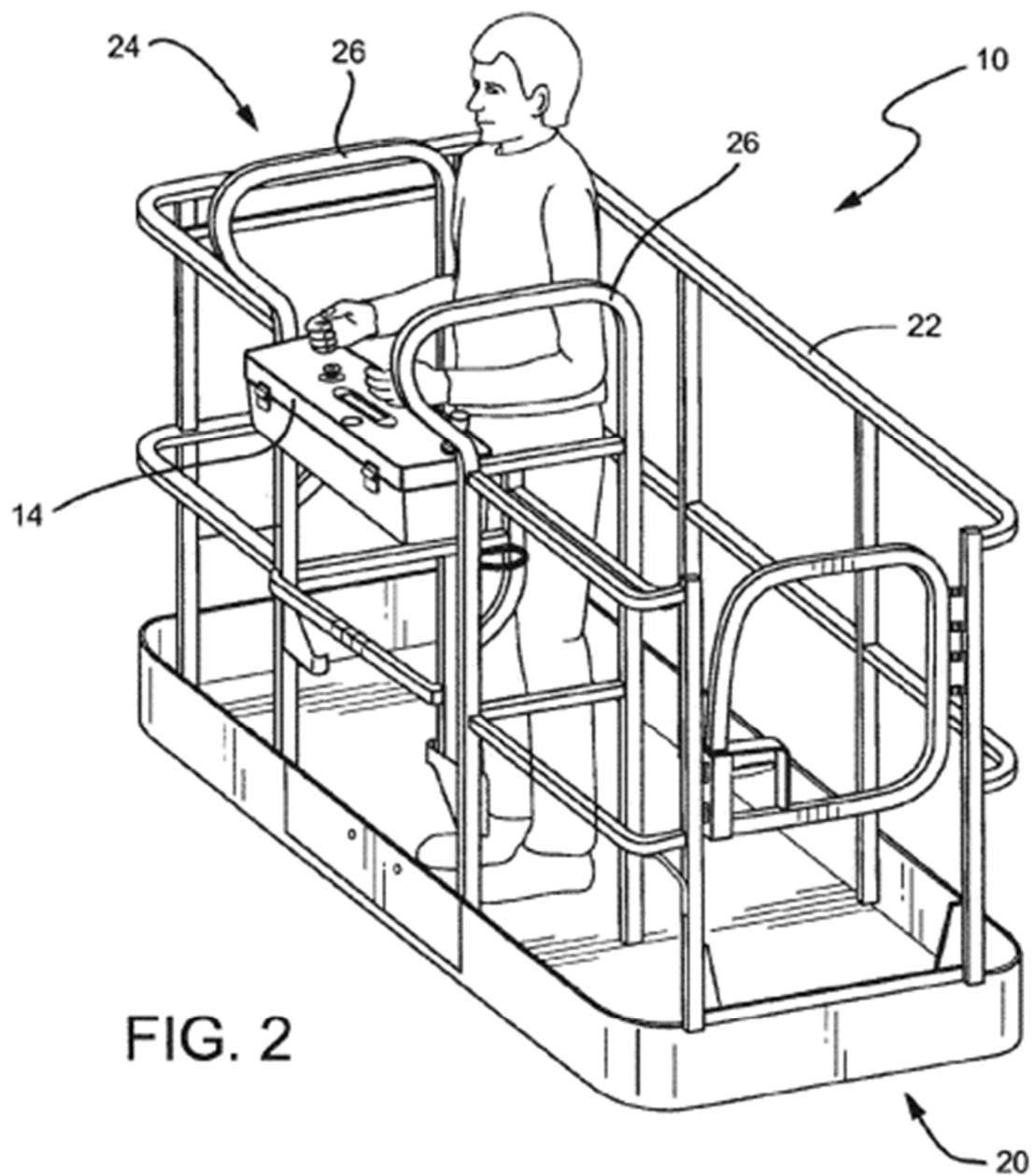


FIG. 2

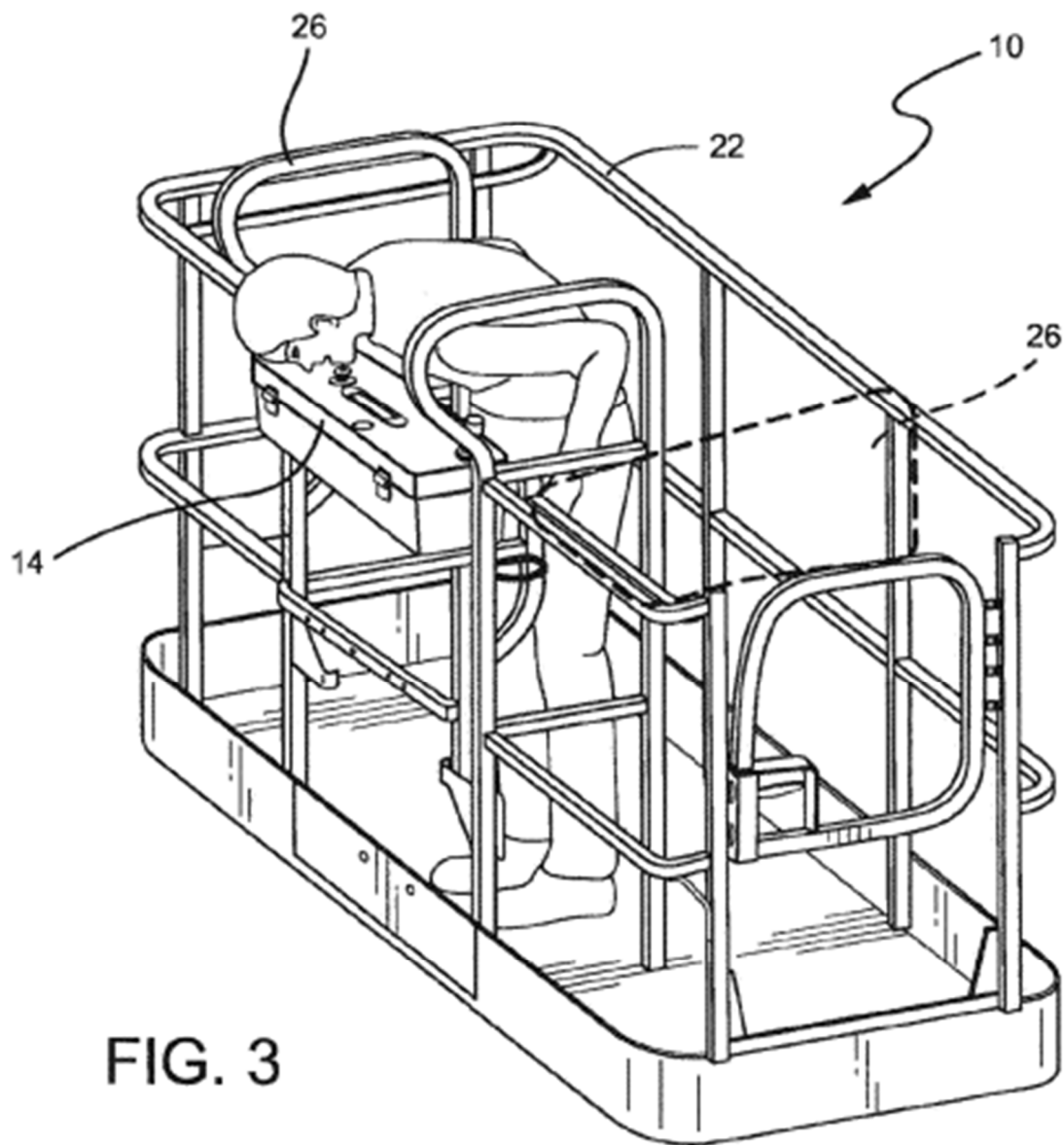


FIG. 3

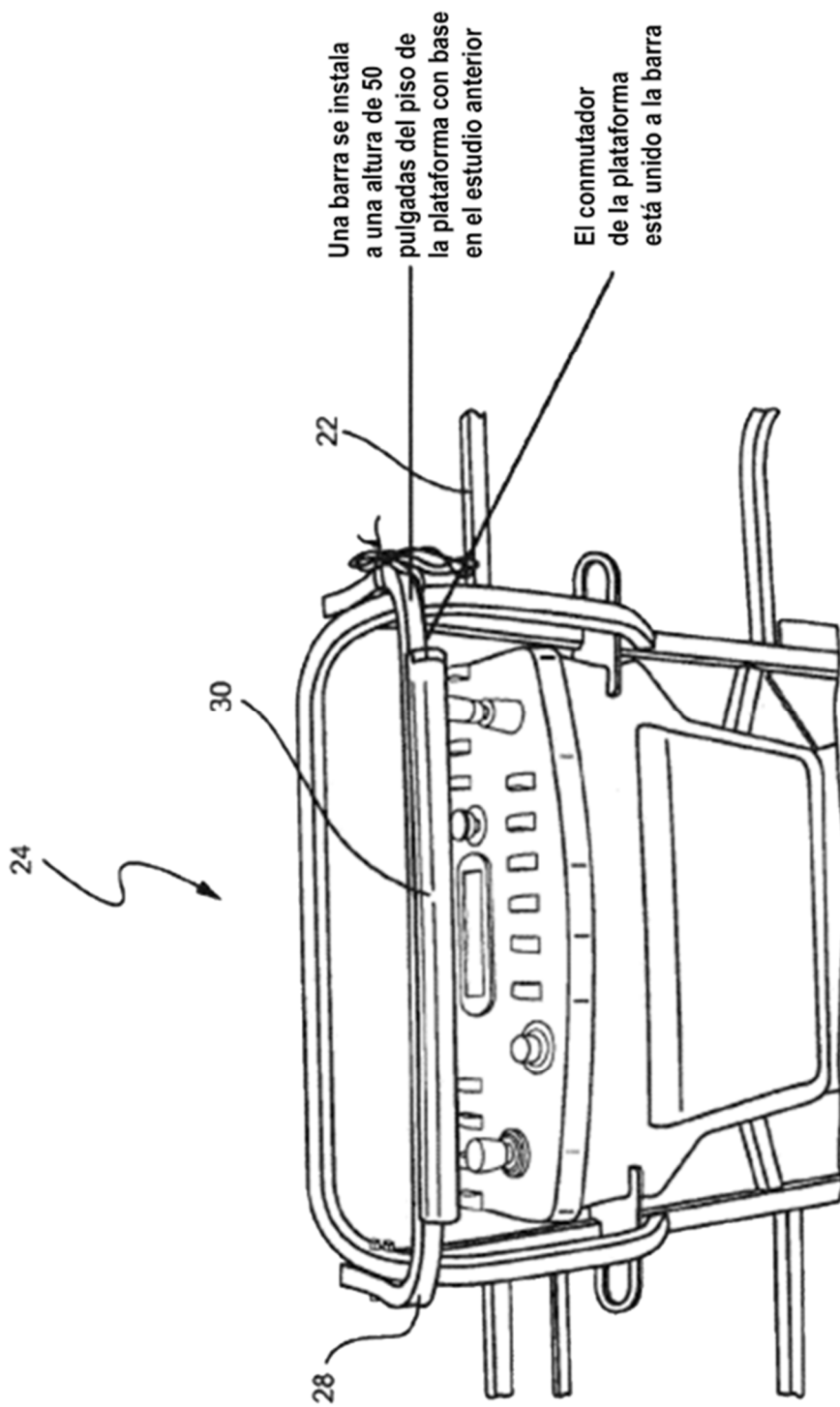


FIG. 4

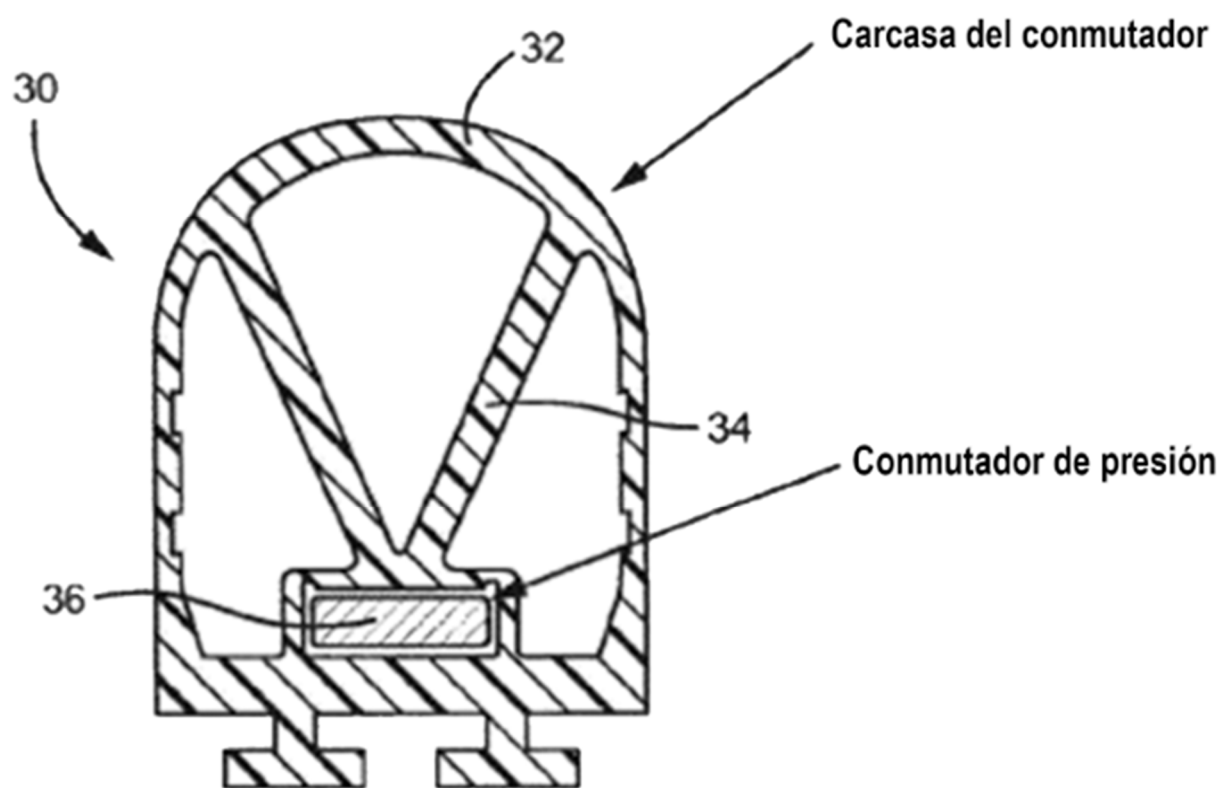
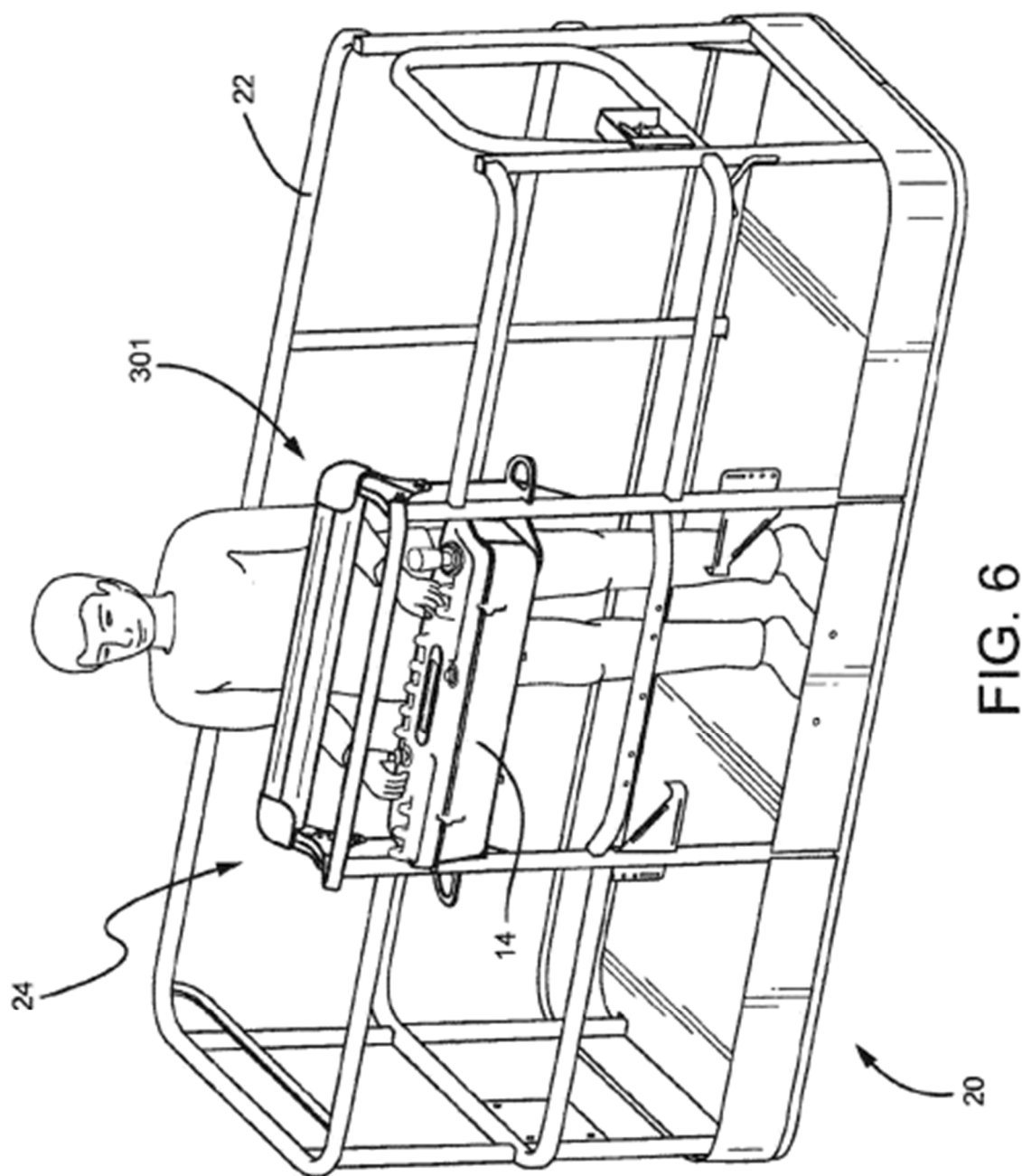


FIG. 5



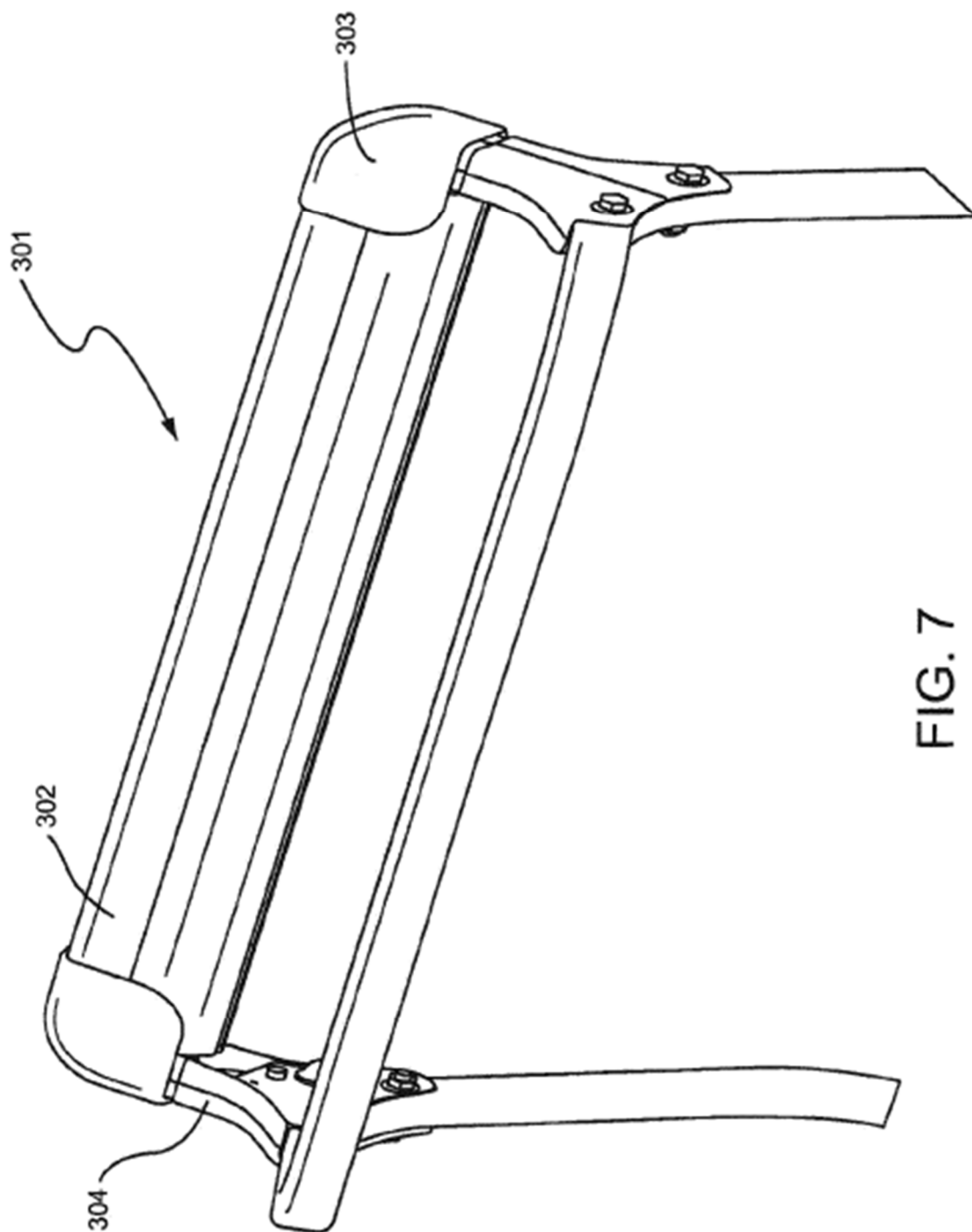


FIG. 7

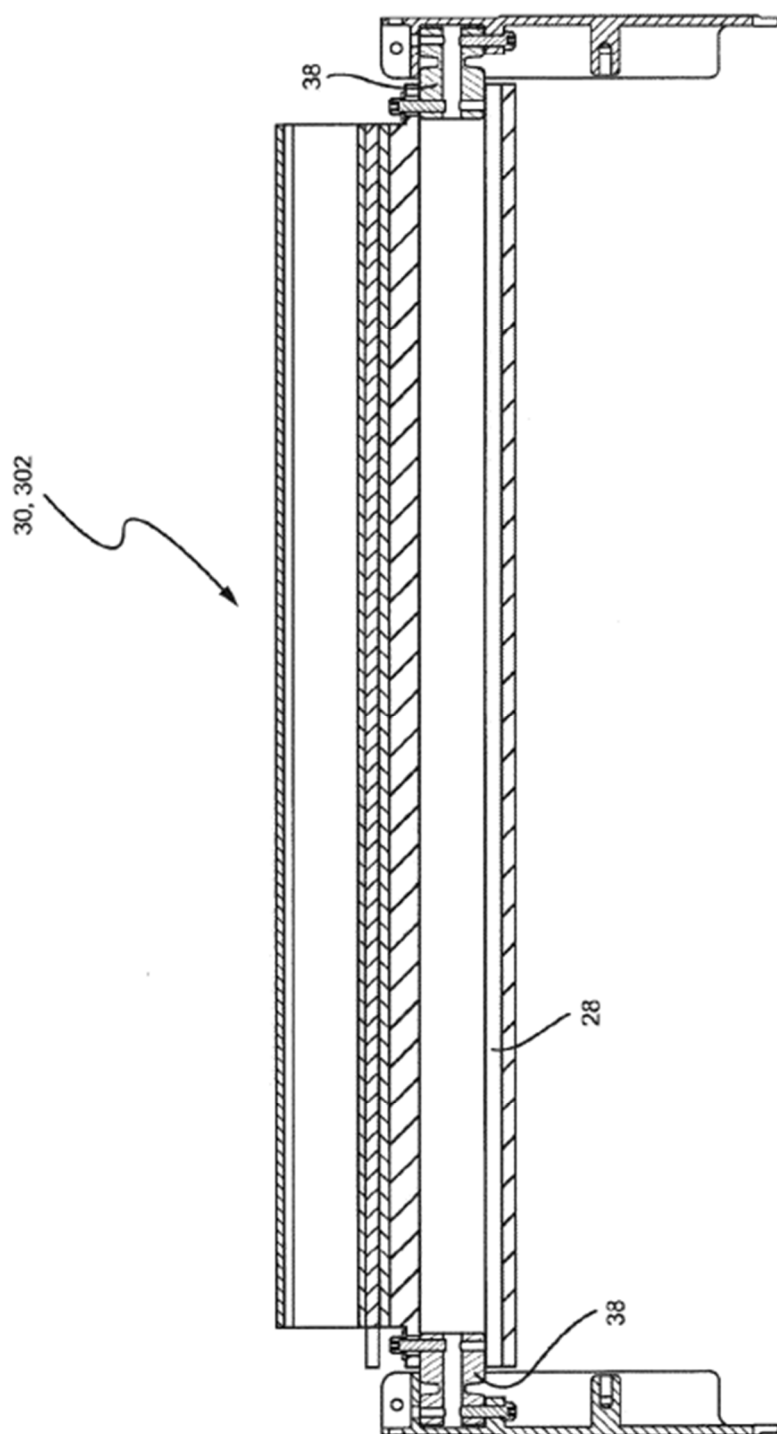
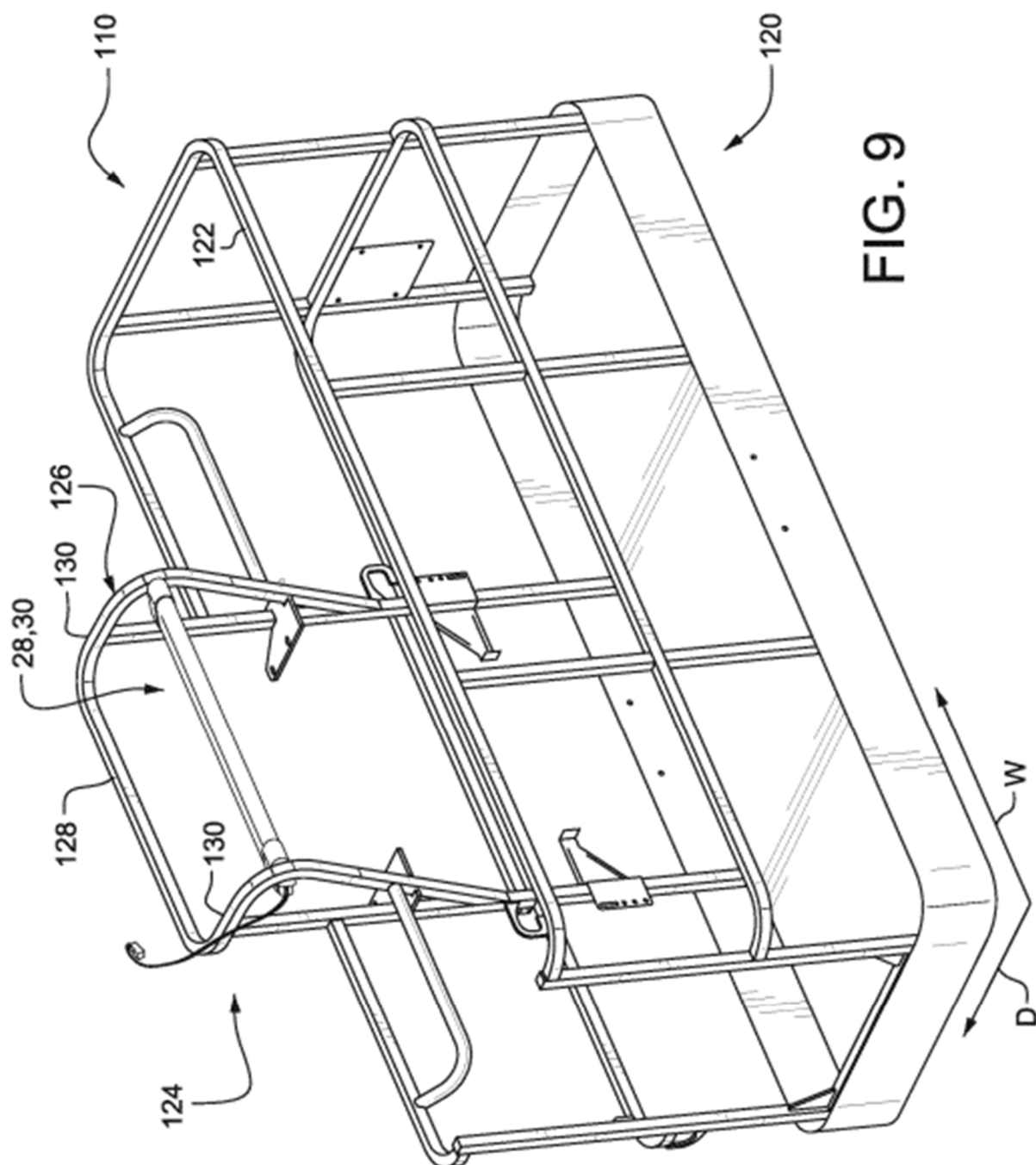


FIG. 8



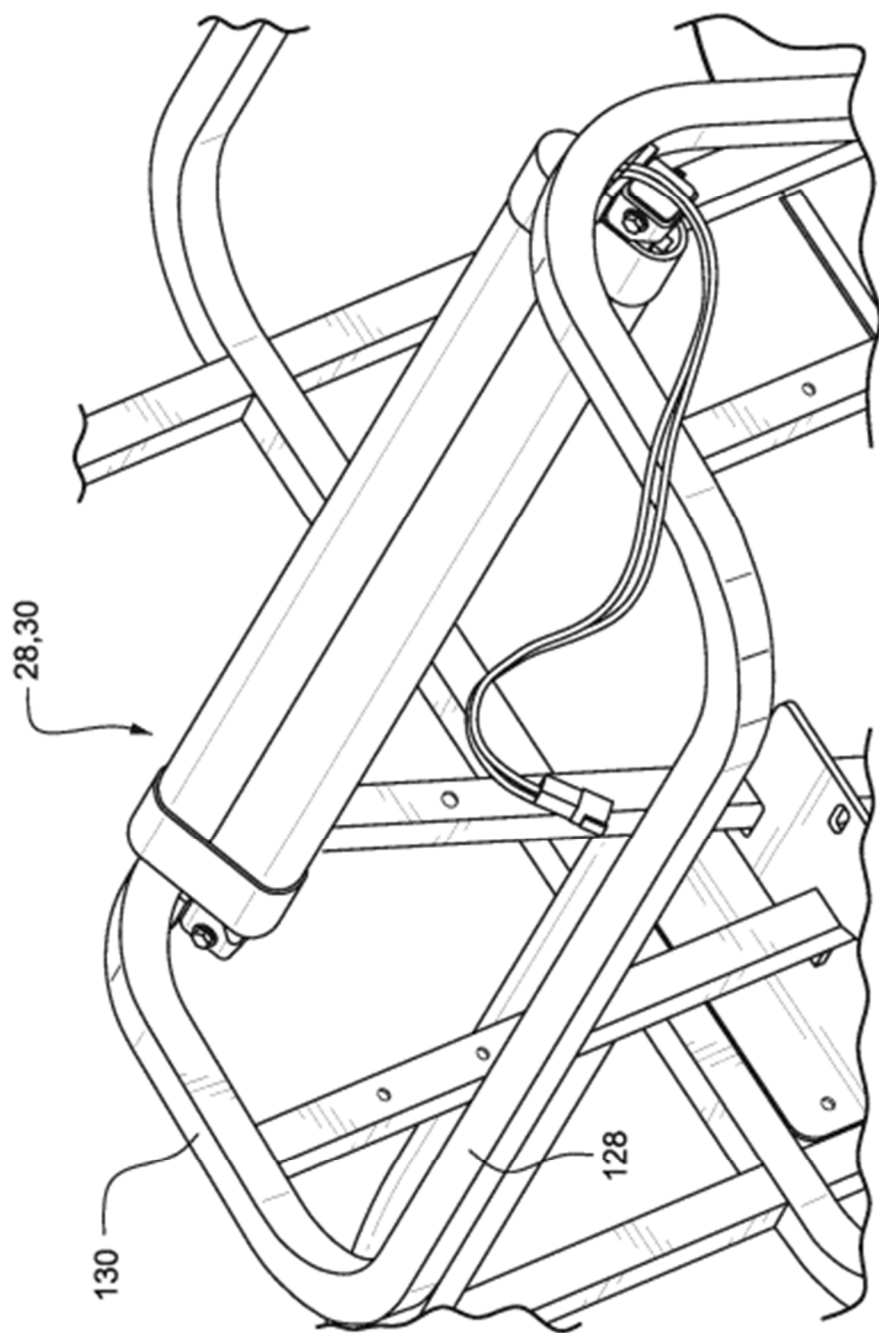


FIG. 10

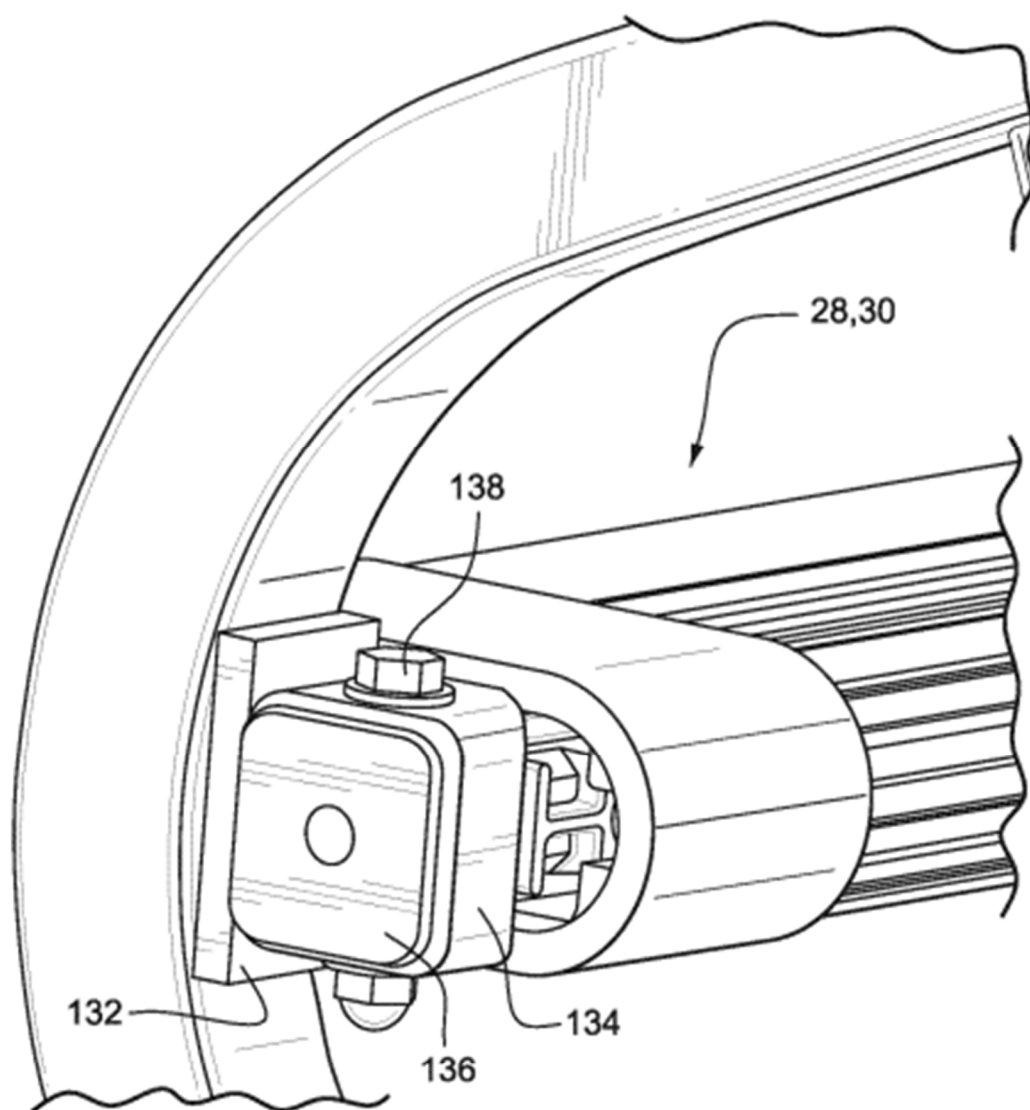


FIG. 11

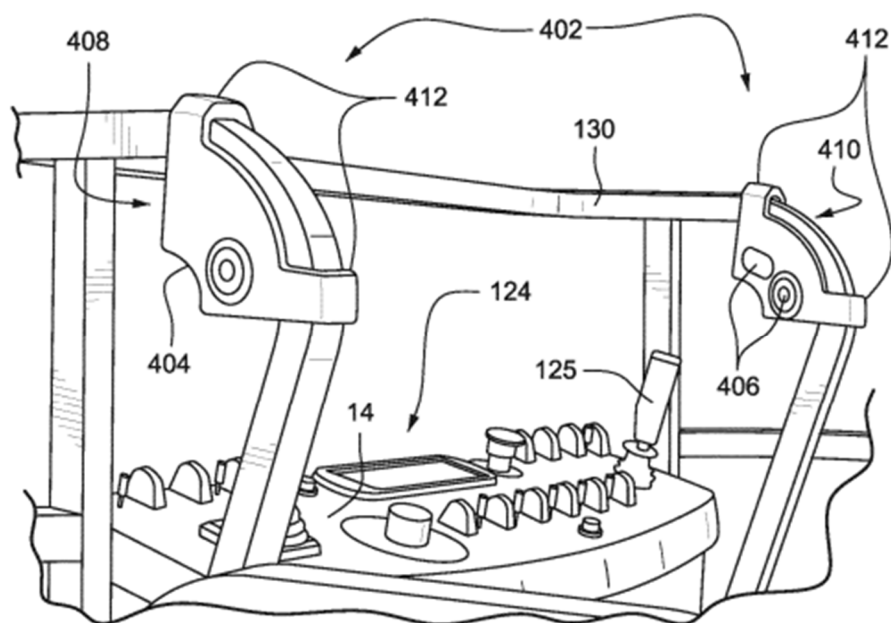


FIG. 12

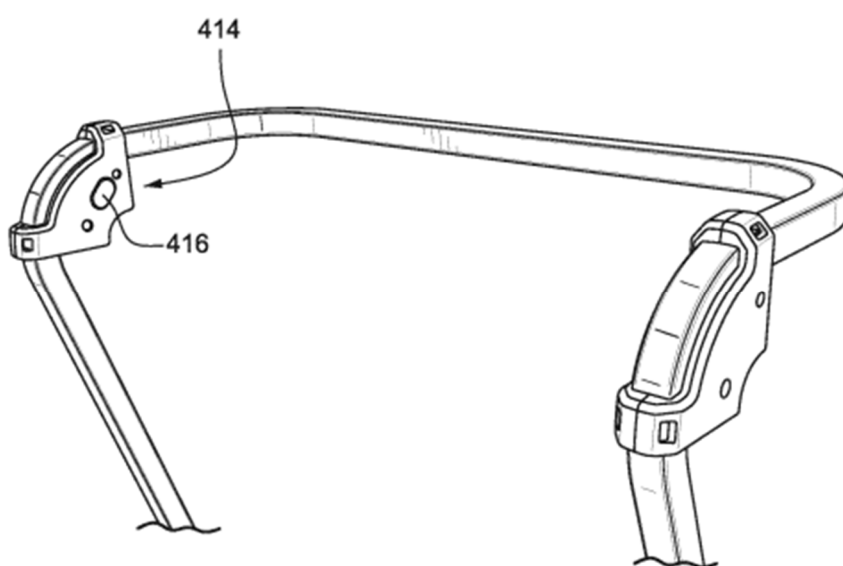


FIG. 13

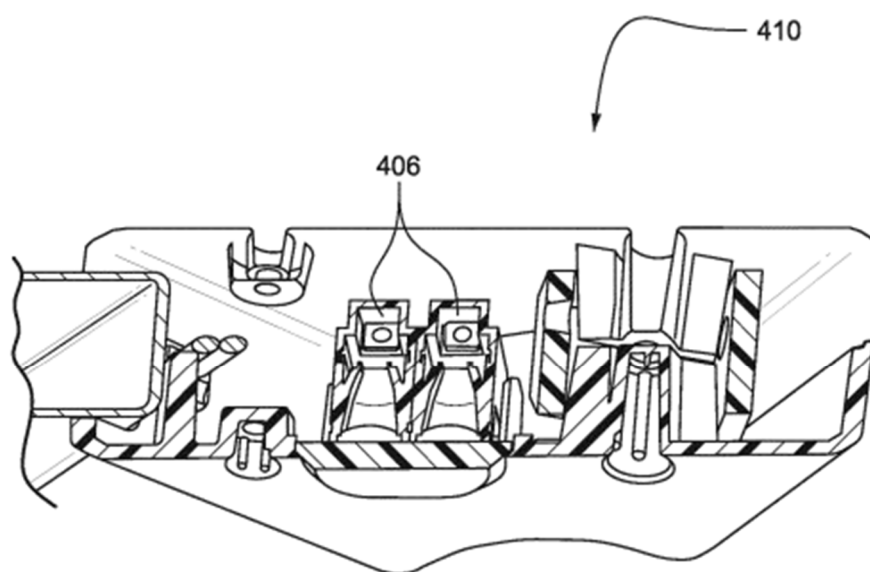


FIG. 14

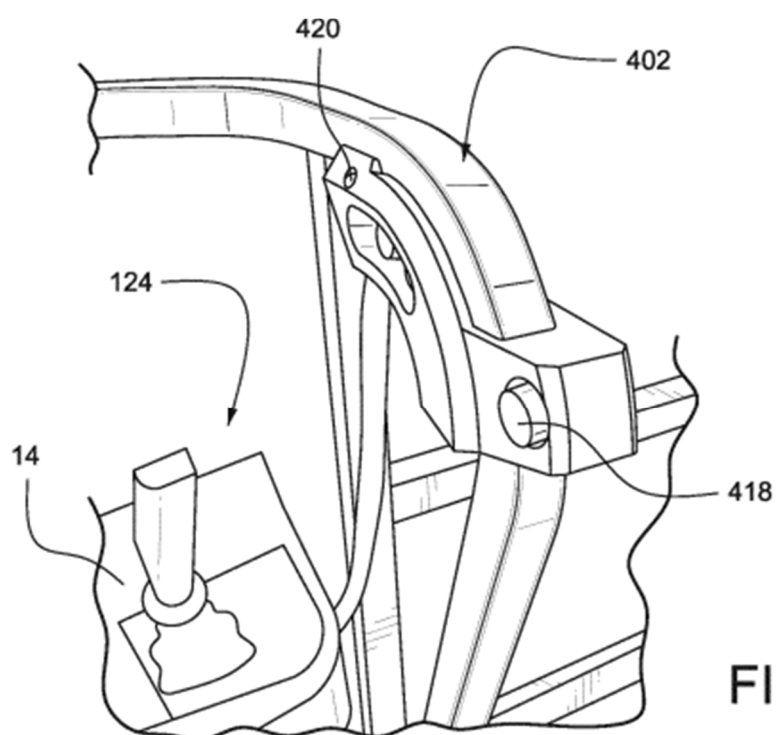


FIG. 15

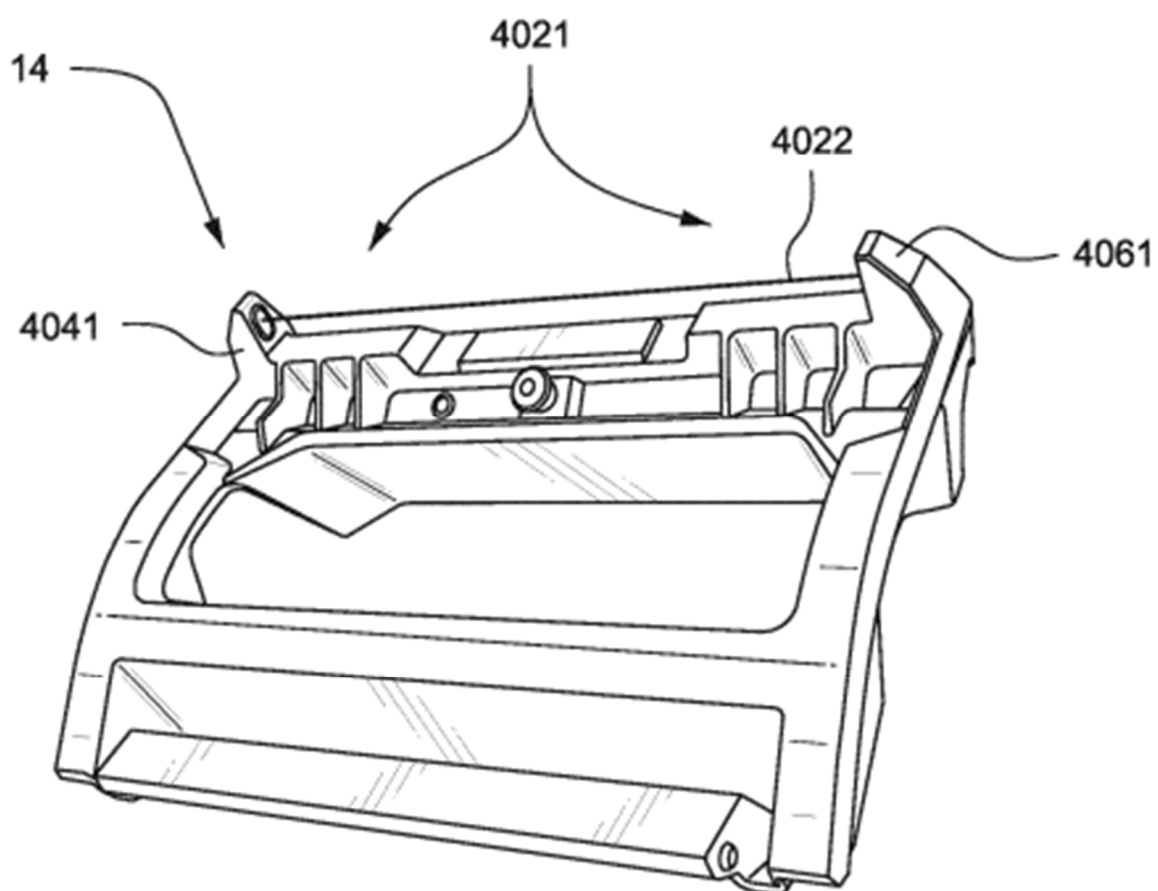


FIG. 16