

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 790**

51 Int. Cl.:

G09B 9/12 (2006.01)

B60N 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2011** **E 11184243 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 2541531**

54 Título: **Asiento con movimiento para simulador de aeronave**

30 Prioridad:

30.06.2011 US 201113173620

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

07.12.2017

73 Titular/es:

INDUSTRIAL SMOKE & MIRRORS, INC. (100.0%)
3024 Shader Road
Orlando, FL 32808, US

72 Inventor/es:

GARVIS, ANDREW W.;
WILHELM, DENNIS P.;
JOHNSON, RICHARD E. y
LANSRUD, STEVEN G.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 645 790 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

Asiento con movimiento para simulador de aeronave

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a simuladores de movimiento para aeronaves, vehículos terrestres y vehículos de agua y, más particularmente, a un asiento con movimiento el cual proporciona un movimiento de impulso, de inicio y sostenido que indica a un individuo que acciona el simulador.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los simuladores de vuelo son uno de los sistemas de simulación del movimiento más comunes en utilización actualmente y son capaces de recrear el vuelo de una aeronave en vuelo y diferentes aspectos del entorno del vuelo. Los simuladores de vuelo se emplean para la formación en el vuelo, el diseño y el desarrollo de aeronaves, evaluación de la manipulación de los controles y otros propósitos. Dependiendo del propósito de un sistema particular, los simuladores de vuelo pueden variar en complejidad desde modelos para un ordenador portátil hasta simuladores de vuelo completo que emplean réplicas de una cabina del piloto de una aeronave incluyendo controles, sistemas de la aeronave y sistemas visuales del mundo exterior de campo amplio todos montados en plataformas de movimiento con seis grados de libertad los cuales se mueven en respuesta a los mandos de control desde la cabina del piloto y las fuerzas aerodinámicas exteriores. Estos movimientos incluyen tres movimientos lineales, esto es tirón (hacia arriba y hacia abajo), levantamiento (de proa a popa) y oscilación (de lado a lado) y tres movimientos giratorios que incluyen el cabeceo (giro alrededor del eje de oscilación), guiñada (giro alrededor del eje de tirón) y balanceo (giro alrededor del eje de levantamiento).

Además de las plataformas con movimiento, los simuladores de vuelo pueden incluir uno o más asientos con movimiento pensados para reproducir exactamente los asientos del piloto y del copiloto de una aeronave particular. Los asientos con movimiento comprenden un elemento de asiento y un respaldo del asiento los cuales colectivamente son capaces de proporcionar movimientos de levantamiento, oscilación, tirón y balanceo, independientemente pero en coordinación con la plataforma con movimiento sobre la cual están montados los asientos con movimiento. En los diseños de asientos con movimiento más corrientes, el elemento de asiento sufre movimientos de tirón y de balanceo mientras los movimientos de levantamiento y de oscilación son producidos por el respaldo del asiento. Típicamente, se requiere un accionamiento, en ambos lados, el de mano izquierda y el de mano derecha del elemento de asiento, para efectuar un movimiento de tirón y otro accionamiento a cada lado del elemento de asiento es operativo para producir el movimiento de balanceo hacia la izquierda o de balanceo hacia la derecha, como pueda ser el caso. Esta construcción es voluminosa, cara, relativamente compleja e ineficaz. Adicionalmente, el elemento de asiento de asientos con movimiento actualmente disponibles no tiene la capacidad de moverse en una dirección de proa a popa para complementar el movimiento de levantamiento provisto por el respaldo del asiento.

El documento EP 1 531 080 A2 describe un dispositivo de asiento de vehículo que incluye un mecanismo articulado del lado derecho y un mecanismo articulado del lado izquierdo adaptados para estar provistos entre el suelo y el asiento de un vehículo para sostener el asiento para que se mueva hacia arriba y hacia abajo con relación al suelo del vehículo, un primer accionamiento funcionalmente acoplado con el mecanismo articulado del lado derecho para el accionamiento del mecanismo de articulación del lado derecho, un segundo accionamiento funcionalmente acoplado con el mecanismo articulado del lado izquierdo para accionar el mecanismo articulado del lado izquierdo y un control para controlar el primer accionamiento y el segundo accionamiento separadamente.

El documento GB 2 383 783 A describe un simulador de movimiento, que reproduce exactamente los movimientos experimentados en un vehículo a motor o aeroplano, que comprende cuatro instalaciones de un gato montadas sobre un pivote, dos por debajo de cada lado de una parte del asiento, funcionamiento diferencial de los cuales en pares a cada lado del asiento mediante accionamientos causa que el asiento pivote alrededor de un eje de proa a popa por debajo del nivel de la parte del asiento.

El documento GB 2 283 434 A revela un simulador de movimiento pensado para una utilización esencialmente sin supervisar, que comprende una base, una cápsula que es capaz de por lo menos un movimiento de balanceo, cabeceo y guiñada angular alrededor de un punto de pivote en el centro de la esfera de la superficie exterior y un movimiento hacia arriba y hacia abajo con dicho punto de pivote a lo largo de un eje vertical con relación a dicha base y por lo menos un accionamiento instalado para mover la cápsula en uno de tales cuatro grados de libertad posibles.

El documento GB 2 474 279 A revela una plataforma con movimiento para la utilización en un simulador que comprende un carro y guías lineales para proporcionar movimientos de levantamiento y oscilación al simulador, una mesa giratoria montada sobre dicho carro que incluye medios para el giro de dicha mesa giratoria proporciona un movimiento de guiñada y una plataforma unida a dicha mesa giratoria.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 Esta invención se dirige a asientos con movimiento particularmente pensados para utilizarlos en sistemas de simulación de movimiento de aeronaves, pero también puede ser utilizada para sistemas simuladores del movimiento de vehículos terrestres y de agua, en los cuales un movimiento de impulso, de inicio y/o sostenido indicados están provistos por uno o más asientos con movimiento cada uno capaz de producir movimientos de levantamiento, oscilación, tirón y balanceo.

10 El asiento con movimiento de esta invención comprende las características que se establecen en la reivindicación 1.

15 Un tercer accionamiento puede estar provisto para efectuar un movimiento de proa a popa o de levantamiento del elemento de asiento. El tercer accionamiento está acoplado al elemento de asiento del asiento con movimiento el cual está montado encima de una placa portadora conectada por apoyos lineales a una placa de base fijada al bastidor del asiento. Un conjunto de leva acodada y abrazadera conectan el tercer accionamiento a la placa portadora para producir el movimiento de proa a popa del elemento de asiento en respuesta a la extensión y la retracción del árbol del accionamiento.

20 El asiento con movimiento de esta invención reduce los costes y la complejidad comparado con dispositivos de la técnica anterior.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La estructura, el funcionamiento y las ventajas de esta invención se pondrán de manifiesto adicionalmente al considerar los siguientes dibujos tomados conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva frontal de un asiento con movimiento según esta invención;

30 la figura 2 es una vista en perspectiva trasera del asiento con movimiento representado en la figura 1 en la cual cinco accionamientos están ilustrados parcialmente;

la figura 3 es una vista en perspectiva frontal de la parte del elemento de asiento representado en las figuras 1 y 2;

35 la figura 4 es una vista en perspectiva, en despiece, del conjunto de articulación para el elemento de asiento del asiento con movimiento, en este caso con el elemento de asiento quitado;

la figura 5 es una vista similar a la figura 4, excepto en los componentes del conjunto de articulación en la condición montada y el elemento de asiento ilustrado;

40 la figura 6 es una vista frontal del apoyo esférico ilustrado en la figura 5;

la figura 7 es una vista frontal del elemento de asiento y tres accionamientos que muestran el elemento de asiento en una posición neutra;

45 la figura 8 es una vista lateral izquierda de la figura 7;

la figura 9 es una vista trasera de la figura 7;

50 la figura 10 es una vista frontal del elemento de asiento y tres accionamientos que ilustran el elemento de asiento en una posición hacia arriba;

la figura 11 es una vista lateral izquierda de la figura 10;

la figura 12 es una vista trasera de la figura 10;

55 la figura 13 es una vista frontal del elemento de asiento y tres accionamientos que ilustran el elemento de asiento en una posición hacia abajo;

la figura 14 es una vista lateral izquierda de la figura 13;

60 la figura 15 es una vista trasera de la figura 13;

la figura 16 es una vista frontal del elemento de asiento y tres accionamientos que ilustran el elemento de asiento en una posición de balanceo hacia la izquierda;

65 la figura 17 es una vista lateral izquierda de la figura 16;

la figura 18 es una vista trasera de la figura 16;

la figura 19 es una vista frontal del elemento de asiento y tres accionamientos que ilustran el elemento de asiento en una posición de balanceo hacia la derecha;

5

la figura 20 es una vista lateral izquierda de la figura 19;

la figura 21 es una vista trasera de la figura 19;

10 la figura 22 es una vista en perspectiva del elemento de asiento y un accionamiento individual que gobierna el movimiento de proa a popa del elemento de asiento;

la figura 23 es una vista lateral izquierda de la figura 22 con el elemento de asiento en una posición neutra;

15 la figura 24 es una vista similar a la figura 23 excepto con el elemento de asiento que está en una posición de avance; y

la figura 25 es una vista similar a la figura 23 excepto con el elemento de asiento en una posición posterior.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Refiriéndose inicialmente a las figuras 1 hasta 6, se ilustra un asiento con movimiento 10 según esta invención. El asiento con movimiento 10 está adaptado para utilizarlo como parte de un sistema de simulación del movimiento (no representado) para un tipo particular de vehículo por aire, mar o tierra. El asiento con movimiento 10 incluye un respaldo del asiento 12, un elemento de asiento 14 y un bastidor 16 colectivamente configurados para reproducir exactamente aquellos de un asiento de piloto, por ejemplo, o un asiento en otro tipo de vehículo. Como se ilustra esquemáticamente en la figura 1, el asiento con movimiento 10 de esta invención incluye una estructura para crear un movimiento de levantamiento y oscilación del respaldo del asiento, así como un movimiento de tirón, balanceo y de proa a popa o de levantamiento del elemento de asiento 14. Esta invención se dirige particularmente al movimiento del elemento de asiento 14 y otros aspectos estructurales del asiento con movimiento 10 no forman parte de esta invención y por lo tanto no se detallan en este documento.

Para los propósitos de la presente discusión, los términos "delantero" o "frontal" se refieren a una dirección en la cual una persona sentada en el asiento con movimiento 10 estaría de cara y "trasera" o "posterior" designa la dirección opuesta. El lado de la "derecha" del asiento con movimiento 10 indica la parte de mano derecha del mismo como se ve desde la parte trasera del asiento con movimiento 10 y el lado de la "izquierda" denota el lado opuesto. El término "hacia arriba" se refiere a una dirección verticalmente hacia arriba con el asiento con movimiento 10 en la orientación representada en las figuras 1 y 2 y "hacia abajo" es la dirección opuesta.

Como se ve mejor en las figuras 3 - 5, el elemento de asiento 14 está montado a una placa portadora 18, la cual, a su vez, está sostenida por apoyos lineales 20 encima de una placa base 22 que se monta al bastidor del asiento 16. Véase también la figura 7. El extremo posterior de la placa portadora 18 está formado con un par de recortes 24, 26 cada uno de los cuales recibe una leva acodada posterior 28 y 30, respectivamente, que están montadas de forma que pueden pivotar a la placa portadora 18 mediante un pasador 31 insertado en el interior de un apoyo 33 en las levas acodadas posteriores 28, 30. El extremo delantero de la leva acodada 28 monta una articulación posterior 32 y el extremo delantero de la leva acodada 30 monta una articulación posterior 34, cada una de las cuales se conecta a una horquilla 35 montada en la superficie del fondo del elemento de asiento 14. El extremo delantero de la placa portadora 18 está formado con recortes 36, 38, cada uno de los cuales recibe una leva acodada delantera 40 y 42, respectivamente. Un pasador 43 está insertado en el interior de un apoyo en cada una de las levas acodadas delanteras 40, 42 de modo que están montadas de forma que pueden pivotar en la placa portadora 18. En la forma de realización actualmente preferida, la leva acodada delantera 40 monta una articulación delantera 44 y una leva acodada delantera 42 está conectada a una articulación delantera 46, ambas de las cuales se montan en el elemento de asiento 14 a través de una horquilla 35. Una articulación de conexión del lado derecho 48 se extiende entre la leva acodada posterior 28 y la leva acodada delantera 40 y una articulación de conexión del lado izquierdo 50 está fijada entre la leva acodada posterior 30 y la leva acodada delantera 42. Un suplemento 52 puede estar provisto entre las levas acodadas delantera y posterior 40, 28 y/o entre las levas acodadas delantera y posterior 42, 30 para añadir rigidez al sistema de articulación cuando soporta movimiento, como se describe con más detalle.

Los conjuntos de articulación derecho e izquierdo están formados por los componentes descritos antes en este documento. El conjunto de articulación derecho incluye una leva acodada posterior 28, una articulación posterior 32, una articulación de conexión del lado derecho 48, una leva acodada delantera 40 y una articulación delantera 44. De forma similar, el conjunto de articulación izquierdo comprende una leva acodada posterior 30, una articulación posterior 34, una articulación de conexión del lado izquierdo 50, una leva acodada delantera 42 y una articulación delantera 46. Como se ve en las figuras 4 y 5, estos componentes están conectados unos a otros por un surtido de pernos, arandelas y tuercas (todos sin numerar). Como se describe más adelante en este documento en conexión

con la discusión de las figuras 7 - 21, los conjuntos de articulación cooperan con los accionamientos 66a y 66e para efectuar el movimiento del elemento de asiento en las direcciones de tirón y de balanceo.

Un árbol frontal 124 está conectado al elemento de asiento 14 por un apoyo esférico 56, representado en la figura 6, el cual se mantiene en el interior de un bloque de pivote 58. El extremo opuesto del árbol frontal 54 está insertado en el interior de un apoyo de brida delantero 60 montado encima de la placa portadora 16 en su extremo delantero. De forma similar, un árbol trasero 62 está montado a un apoyo esférico mediante un bloque de pivote (no representado) y su extremo opuesto es recibido en el interior de un apoyo de brida trasero 64 fijado encima de la placa portadora 18 en su extremo posterior.

Como se representa en las figuras 2 y 7, por ejemplo, un número de accionamiento 66a - e están montados uno al lado del otro al bastidor 16 detrás del respaldo del asiento 12. Una versión actualmente preferida de los accionamientos 66a - e está disponible comercialmente a partir de la empresa Exlar Corporation de Chanhassen, Minnesota accionamiento bajo el Modelo No. GSM20, Part No. GSM20-0301-MCM-IN7-138-60-RB-XT-46044. Cada accionamiento 66a - e utiliza un servomotor acoplado a un árbol 68, el cual, a su vez, está acoplado por una varilla de conexión 69 a una de las levas acodadas posteriores 28 o 30. Los árboles 68 son móviles entre una posición extendida y una retraída causando que las levas acodadas posteriores 28, 30 pivoten con respecto a la placa portadora 18, como se discute más adelante en este documento. Como se representa con referencia a las figuras 2 y 7, por ejemplo, el accionamiento 66a está conectado a la leva acodada posterior 28 en el lado izquierdo del elemento de asiento 14 y el accionamiento 66e está conectado a la leva acodada posterior 30 en el lado derecho del elemento de asiento 14. Los accionamientos 66b y 66c son eficaces para mover el respaldo del asiento 12 en las direcciones de levantamiento y oscilación, respectivamente, pero los detalles de esta operación no forman parte de esta invención y por lo tanto no se discuten en este documento. Adicionalmente, en una forma de realización preferida de esta invención, el asiento con movimiento 10 puede estar provisto de un accionamiento 66d el cual controla el movimiento del elemento de asiento 14 en la dirección de proa a popa o de levantamiento, como se describe en detalle más adelante en este documento en relación con una discusión de las figuras 22 - 25.

Como se ha indicado antes, el asiento con movimiento 10 de esta invención es capaz de un movimiento de las direcciones de tirón, balanceo y opcionalmente, levantamiento (de proa a popa), a fin de simular el movimiento de un vehículo en el cual está sentado el operario. Una ventaja importante de esta invención es que los movimientos de tirón y de balanceo hacia la izquierda se consiguen mediante el accionamiento 66a, mientras que los movimientos de tirón y de balanceo hacia la derecha son producidos por el accionamiento 66e. En los sistemas de asientos con movimiento de la técnica anterior, un accionamiento se requería que efectuara el movimiento de tirón y un segundo accionamiento proporcionaba el movimiento de balanceo, en ambos lados del elemento de asiento del sistema. Las figuras 7 - 21 ilustran el funcionamiento de los accionamientos 66a y 66e los cuales producen los movimientos de tirón, balanceo hacia la derecha y balanceo hacia la izquierda del elemento de asiento 14, como se discute separadamente más adelante en este documento.

Habiendo descrito los componentes estructurales del asiento con movimiento 10, su funcionamiento en la simulación de los movimientos de tirón y de balanceo se describe con más detalle más adelante en conexión con la discusión de las figuras 7 - 21. Inicialmente, se debe comprender que el asiento con movimiento 10 de esta invención es capaz de producir un movimiento de impulso, de inicio y/o sostenido que indica a un operario de un sistema de simulación del movimiento particular, tal como un piloto que accione un simulador de vuelo completo. Indicaciones de impulsos resultan a partir de eventos de una sola vez tales como choques de pájaros, extensión y retracción del tren de aterrizaje y aterrizajes.

Se debe reconocer que el árbol 68 de los accionamientos 66a y 66e que actúan en los conjuntos de articulación tienen una longitud limitada del desplazamiento lineal, por ejemplo del orden de aproximadamente 0,5 pulgadas (12,7 mm). Indicaciones de impulso, las cuales, en el contexto de una simulación de aeronave, resultan a partir de eventos de una sola vez tales como choques de pájaro, extensión y retracción del tren de aterrizaje y aterrizajes. Indicaciones de impulso de este tipo generalmente pueden ser reproducidas exactamente por un movimiento lineal relativamente corto del árbol 68, pero un piloto que accione el simulador de vuelo completo, por ejemplo, debe estar provisto de la sensación de un movimiento mayor en la conducción de maniobras tales como el despegue, aterrizaje, virajes inclinados y similares. Indicaciones de inicio son de naturaleza vestibular y las indicaciones sostenidas son indicaciones de inicio que se mantienen mientras dura una maniobra determinada. El asiento con movimiento 10 de esta invención emplea el principio de la indicación del inicio de la aceleración utilizando el movimiento del asiento con movimiento 10 inducido por los accionamientos 66a - e. La indicación de inicio de la aceleración reproduce exactamente el movimiento de una aeronave, por ejemplo, en tres fases esencialmente. Aceleración inicial de la aeronave que resulta a partir del comportamiento de una maniobra particular es reproducida atentamente relativamente exactamente por los asientos con movimiento 10 que actúan en coordinación con otros componentes del simulador que incluyen la plataforma con movimiento en la cual están montados los asientos 10 (no representado). Puesto que el límite del desplazamiento de los árboles del accionamiento 68 se alcanza rápidamente, después de una aceleración inicial el movimiento del árbol 68 es disminuido gradualmente hasta cero, por ejemplo la "fase de agotamiento". El asiento con movimiento 10 es entonces restablecido a una posición neutra, pero a una velocidad por debajo del umbral sensorial del piloto. De este modo, las maniobras que producirían movimientos

relativamente grandes de la aeronave pueden ser reproducidos exactamente con los accionamientos 66a - e cuyos árboles 68 tienen una cantidad comparativamente pequeña de desplazamiento lineal.

5 Con referencia inicialmente a las figuras 7 - 9, los accionamientos 66a y 66d y el elemento de asiento 14, están descritos en la posición "neutra", por ejemplo a medio camino entre las posiciones arriba y abajo, y sustancialmente a nivel desde el lado derecho hasta el lado izquierdo. Los términos "arriba" y "abajo" en este contexto se refieren a los límites del movimiento de tirón del elemento de asiento 14 entre una posición verticalmente hacia arriba una posición verticalmente hacia abajo como se ve con el elemento de asiento 14 en la habitación representada en las figuras. Obsérvese que en la posición neutra los apoyos lineales 20 sostienen la placa portadora 18 y que las levas acodadas posteriores 28, 30 y las levas acodadas delanteras 40, 42 están separadas por encima de la placa base 22.

15 El movimiento del elemento de asiento 14 desde la posición neutra hasta la posición de tirón "arriba" se describe en las figuras 10 - 12. Inicialmente, el árbol 68 del accionamiento 66a y el árbol del accionamiento 66e son movidos hacia la posición extendida la cual acciona los conjuntos de articulación en ambos lados del elemento de asiento 14. En particular, las levas acodadas posteriores 28 y 30 son pivotadas por los árboles 68 y las varillas de conexión 69 en el sentido de las agujas del reloj lo cual acciona las articulaciones posteriores 32 y 34 hacia arriba, elevando de ese modo ambos el lado izquierdo y el lado derecho de la parte trasera del elemento de asiento 14 en la misma dirección. La articulación de conexión del lado izquierdo 50 es retraída en una dirección posterior en respuesta al movimiento de pivotar de la leva acodada posterior 30, como se ve en la figura 11, lo cual, a su vez, causa que la leva acodada delantera unida 42 pivote en el sentido de las agujas del reloj. La articulación delantera 46 es forzada hacia arriba en respuesta al movimiento de pivotar en el sentido de las agujas del reloj de la leva acodada delantera 42 causando que el lado izquierdo de la parte delantera del elemento de asiento 14 se mueva hacia arriba.

25 Simultáneamente, el mismo movimiento ocurre del mismo modo en el lado derecho del elemento de asiento 14 en el que el conjunto de articulación compuesto por la leva acodada posterior 28, la articulación posterior 32, la articulación de conexión del lado derecho 48, la leva acodada delantera 40 y la articulación delantera 44 eleva el lado derecho del elemento de asiento 14 verticalmente hacia arriba. Por consiguiente, los accionamientos 66a y 66e, junto con sus respectivos conjuntos de articulación, cooperan para crear simultáneamente un movimiento de tirón "arriba" del elemento de asiento 14.

35 Con referencia ahora a las figuras 13 -15, se representa el movimiento del elemento de asiento 14 hacia una posición de tirón "abajo". Ambos accionamientos 66a y 66e trabajan en tándem para mover el elemento de asiento 14 hacia abajo. Como se ve mejor en la figura 14, el árbol 68 del accionamiento 66a y su varilla de conexión 69 son movidos hacia la posición retraída la cual pivota la leva acodada posterior 30 en el sentido contrario a las agujas del reloj. Cuando la leva acodada posterior 30 pivota en el sentido contrario a las agujas del reloj, la articulación posterior 34 es girada hacia abajo y la articulación de conexión del lado izquierdo 50 es movida en una dirección de avance. En respuesta al movimiento de avance de la articulación de conexión del lado izquierdo 50, la leva acodada delantera 42 es pivotada en el sentido contrario a las agujas del reloj tirando de ese modo la articulación delantera 46 hacia abajo hasta la misma extensión que la articulación posterior 34. Este mismo movimiento ocurre de la misma manera en el lado derecho del elemento de asiento 14 como consecuencia del accionamiento 66e y su varilla de conexión 69 que actúa en el conjunto de articulación del lado derecho, esto es la leva acodada posterior 28, la articulación posterior 32, la articulación de conexión del lado derecho 48, la leva acodada delantera 40 y la articulación delantera 44. El elemento de asiento 14 es por lo tanto movido en la dirección de tirón hacia abajo en respuesta a una retracción simultánea del árbol 68 de los accionamientos 66a y 66e.

50 Se debe entender que la cantidad de movimiento de tirón hacia arriba se puede variar, como se desee, entre la posición neutra y la extensión máxima completa que el árbol 68 de los accionamientos 66a, 66e se puede extender. De forma similar, la extensión del movimiento de tirón hacia abajo depende del grado en el que los árboles 68 de los accionamientos 66a y 66e son retraídos. Como tal, la cantidad de movimiento de tirón se puede controlar dependiendo de los requisitos de una maniobra del vehículo particular que se vaya a simular. Adicionalmente, el movimiento del elemento de asiento 14 en una dirección de tirón se permite debido a la conexión deslizante entre el árbol frontal 54 y el apoyo de brida delantero 60 y entre el árbol trasero 62 y el apoyo de brida posterior 64. Esto es, los árboles 54, 62 deslizan verticalmente en el interior de sus respectivos apoyos 60, 64 en respuesta a un movimiento hacia arriba o hacia abajo de las articulaciones posteriores 32, 34 y las articulaciones delanteras 44, 46, como se ha descrito antes en este documento.

60 Mientras los accionamientos 66a y 66e cooperan para producir el movimiento de tirón arriba y abajo del elemento de asiento 14, el movimiento de balanceo hacia la derecha y de balanceo hacia la izquierda del mismo se consigue por un funcionamiento individual de los accionamientos 66a, 66e y la cantidad de un movimiento de este tipo se determina mediante cuánto se extienden y se retraen los árboles 68 de los accionamientos 66a y 66e. Con referencia inicialmente a las figuras 16 - 18, se ilustra una condición de "balanceo hacia la izquierda" en la que el lado izquierdo del elemento de asiento 14, como se ve desde su extremo posterior, es elevado verticalmente hacia arriba mientras el lado derecho del elemento de asiento 14 permanece en una posición neutra. La misma secuencia de funcionamiento del accionamiento 66a descrita antes en este documento para conseguir un movimiento de tirón hacia arriba se repite para producir una condición de balanceo a la izquierda. El árbol 68 del accionamiento 66a se

mueve hacia la posición extendida lo cual pivota la leva acodada posterior 30 en el sentido de las agujas del reloj forzando de ese modo hacia arriba la articulación posterior 34. La articulación de conexión del lado izquierdo 50 es retraída en una dirección posterior por el movimiento de pivotar en el sentido de las agujas del reloj de la leva acodada posterior 30, lo cual pivota la leva acodada delantera 42 en el sentido de las agujas del reloj forzando la articulación delantera 46 hacia arriba. El lado izquierdo del elemento de asiento 14 por lo tanto se inclina hacia arriba en respuesta al movimiento de la articulación posterior 34 y la articulación delantera 46 y un movimiento de inclinación de este tipo se permite debido a la conexión del árbol delantero 54 y el árbol trasero 62 a los apoyos esféricos 56 montados en el fondo del elemento de asiento 14.

Las figuras 19 - 21 describen una condición de balanceo a la derecha del elemento de asiento 14 el cual se consigue por un movimiento de tirón hacia arriba del lado derecho del elemento de asiento 14 iniciado por el accionamiento 66e mientras el accionamiento 66a permanece en la posición neutra. El árbol 68 del accionamiento 66e es movido hacia la posición extendida lo cual pivota la leva acodada posterior 28 en el sentido de las agujas del reloj forzando de ese modo hacia arriba la articulación posterior 32. La articulación de conexión del lado derecho 48 es retraída en una dirección posterior por el movimiento de pivotar en el sentido de las agujas del reloj de la leva acodada posterior 28, lo cual pivota la leva acodada delantera 40 en el sentido de las agujas del reloj forzando la articulación delantera 44 hacia arriba. El lado derecho del elemento de asiento 14 por lo tanto se inclina hacia arriba en respuesta al movimiento de la articulación posterior 32 y la articulación delantera 44, cuando el árbol delantero 54 y el árbol trasero 62 se mueven en el interior de los apoyos esféricos 56.

Con referencia ahora a las figuras 22 - 25, en las cuales se han quitado los accionamientos 66a y 66e por claridad, una forma de realización actualmente preferida de esta invención incluye una estructura adicional para inducir un movimiento de proa a popa o de levantamiento del elemento de asiento 14. El accionamiento 66d tiene un árbol 68 fijado por una varilla de conexión 69 a un acoplador 70 el cual está fijado en una varilla 72. Un extremo de la varilla 72 está portado por el apoyo 74 en el bloque de apoyo 76 y un apoyo (no representado) montado en un bloque de apoyo 80 sostiene el extremo opuesto de la varilla 72. Ambos bloques de apoyo 76, 80 están fijados al bastidor del asiento 16. Un extremo de una leva acodada 82 está montado en la varilla 72 y su extremo opuesto está conectado a una articulación 84. La articulación 84, a su vez, está conectada a una abrazadera 86 fijada encima de la placa portadora 18.

En respuesta al movimiento del árbol 68 del accionamiento 66d hacia una posición retraída, la leva acodada 82 es pivotada desde una posición neutra representada en la figura 23 hasta una posición de levantamiento hacia delante descrita la figura 24. En particular cuando el árbol 68 se retrae, la varilla 72 es pivotada en el sentido de las agujas del reloj causando que la leva acodada 82 pivote en la misma dirección. Cuando el extremo superior de la leva acodada 82 pivota hacia atrás, su extremo inferior se mueve en una dirección de avance. Debido a la conexión de la leva acodada 82 a la placa portadora 18 a través de la articulación 84 y la abrazadera 86, la placa portadora 18 y el elemento de asiento 14 también se mueven en la dirección de avance. El movimiento inverso de la placa portadora 18, hacia una posición posterior o de levantamiento hacia atrás, se consigue moviendo el árbol 68 del accionamiento 66d hacia la posición extendida. Como se ve en la figura 25, el árbol 72 y la leva acodada 82 son pivotadas en el sentido contrario a las agujas del reloj lo cual mueve el extremo inferior de la leva acodada 82 en una dirección hacia atrás llevando con él la placa portadora 18 y el elemento de asiento 14. Como se indica más adelante en este documento, la placa portadora 18 está montada en apoyos lineales 20 los cuales permiten el movimiento en las direcciones de proa a popa. La cantidad de movimiento de levantamiento de proa a popa del elemento de asiento 14 está controlada por la extensión en la que es extendido o retraído el árbol 68 del accionamiento 66d.

Se debe entender que el accionamiento 66d puede ser accionado independientemente de los accionamientos 66a y 66e de modo que la posición de proa a popa del elemento de asiento 14 se puede alterar sin tener en cuenta las posiciones de tirón o balanceo del elemento de asiento 14. Por ejemplo, las figuras 10 - 12 describen el elemento de asiento 14 en una posición de tirón hacia arriba combinada con una condición del levantamiento hacia atrás, esto es el elemento de asiento 14 ha sido elevado verticalmente hacia arriba por los accionamientos 66a, 66e y movido hacia atrás con relación a la placa base 22 por el accionamiento 66d de la manera descrita antes en este documento. Por otra parte, las figuras 13 - 15 describen el elemento de asiento 14 en una condición de avance de movimiento hacia abajo en la que los accionamientos 66a, 66e han movido el elemento de asiento 14 a una posición hacia abajo mientras que el accionamiento 66d ha colocado el elemento de asiento 14 en la posición de avance.

Mientras la invención ha sido descrita con referencia a una forma de realización preferida, aquellos expertos en la materia entenderán que se pueden realizar diversos cambios y sustituir elementos por equivalentes de los mismos sin por ello salirse del ámbito de la invención. Además, se pueden realizar muchas modificaciones para adaptar una situación particular o material a las enseñanzas de la invención sin por ello salirse del ámbito esencial de la misma. Por lo tanto, se pretende que la invención no esté limitada a la forma de realización particular revelada como el mejor modo contemplado de llevar a cabo esta invención, sino que la invención incluirá todas las formas de realización que queden dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Asiento con movimiento, que incluye un elemento de respaldo (12) y un elemento de asiento (14) que tiene un extremo delantero, un extremo posterior y lados opuestos izquierdo y derecho, que comprende:

5 un primer pivote posterior (28) y un segundo pivote posterior (30) cada uno colocado en un lado de dichos lados opuestos izquierdo y derecho de dicho elemento de asiento (14), dicho primer pivote posterior (28) estando conectado a dicho elemento de asiento (14) por una primera articulación posterior (32) y dicho segundo pivote posterior (30) estando conectado a dicho elemento de asiento (14) por una segunda articulación posterior (34), dichas articulaciones posteriores primera y segunda (32, 34) siendo efectivas en respuesta a un movimiento de pivotar de los respectivos pivotes posteriores primero y segundo (28, 30) para elevar o descender dicho elemento de asiento (14);

15 un primer pivote delantero (40) y un segundo pivote delantero (42) cada uno colocado en uno de dichos lados opuestos izquierdo y derecho de dicho elemento de asiento (14), dicho primer pivote delantero (40) estando conectado a dicho elemento de asiento (14) por una primera articulación delantera (44) y dicho segundo pivote delantero (42) estando conectado a dicho elemento de asiento (14) por una segunda articulación delantera (46), dichas articulaciones delanteras primera y segunda (44, 46) siendo efectivas en respuesta a un movimiento de pivotar de los respectivos pivotes delanteros primero y segundo (40, 42) para elevar o descender dicho elemento de asiento (14);

20 una primera articulación de conexión (48) que se extiende entre dicho primer pivote posterior (28) y dicho primer pivote delantero (40), y una segunda articulación de conexión (50) que se extiende entre dicho segundo pivote posterior (30) y dicho segundo pivote delantero (42);

25 un primer accionamiento (66a) acoplado a dicho primer pivote posterior (28) y un segundo accionamiento (66e) acoplado a dicho segundo pivote posterior (30), dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) siendo cada uno móvil desde una posición neutra hasta una primera posición y hasta una segunda posición, cada uno de dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) siendo operativo en el transcurso del movimiento hacia dicha primera posición para pivotar respectivamente los pivotes posteriores primero y segundo (28, 30) en una primera dirección causando que dichas articulaciones conectoras primera y segunda (48, 50) pivoten los respectivos pivotes delanteros primero y segundo (40, 42) en dicha primera dirección, cada uno de dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) siendo operativo en el transcurso del movimiento hacia dicha segunda posición para pivotar los pivotes posteriores respectivos primero y segundo (28, 30) en una segunda dirección causando que dichas articulaciones conectoras primera y segunda (48, 50) pivoten los respectivos pivotes delanteros primero y segundo (40, 42) en dicha segunda dirección; dicho elemento de asiento (14) sufriendo un movimiento de balanceo hacia la derecha o un movimiento de balanceo hacia la izquierda en respuesta al movimiento individual de uno de dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) en dicha primera dirección, dicho elemento de asiento (14) sufriendo un movimiento de tirón hacia arriba o un movimiento de tirón hacia abajo en respuesta a un movimiento simultáneo de ambos de dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) en dicha primera dirección o dicha segunda dirección.

45 2. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 en el cual dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) crean un movimiento de balanceo hacia la izquierda de dicho elemento de asiento (14) mediante el movimiento de dicho primer accionamiento (66a) hacia dicha primera posición mientras dicho segundo accionamiento (66e) permanece en dicha posición neutra.

50 3. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 en el cual dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) crean un movimiento de balanceo hacia la derecha de dicho elemento de asiento (14) mediante el movimiento de dicho segundo accionamiento (66e) hacia dicha primera posición mientras dicho primer accionamiento (66a) permanece en dicha posición neutra.

55 4. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 en el cual el movimiento simultáneo de dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) hacia dicha primera posición articula cada uno de dichos pivotes posteriores (28, 30) de modo que las respectivas articulaciones posteriores (32, 34) mueven dicho extremo posterior de dicho elemento de asiento (14) en una dirección de tirón hacia arriba, dichas articulaciones de conexión primera y segunda (48, 50) pivotando dichos pivotes delanteros primero y segundo (40, 42) en respuesta al movimiento de pivotar de dichos pivotes posteriores primero y segundo (28, 30) de modo que las respectivas articulaciones delanteras (44, 46) mueven dicho extremo delantero de dicho elemento de asiento (14) en una dirección de tirón hacia arriba, dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) cooperando de ese modo para producir un movimiento de tirón hacia arriba de dicho elemento de asiento (14).

60 5. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 en el cual el movimiento simultáneo de dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) hacia dicha segunda posición pivota cada uno de dichos pivotes posteriores (28, 30) de modo que las respectivas articulaciones posteriores primera y segunda (32, 34) mueven dicho extremo posterior

- 5 de dicho elemento de asiento (14) en una dirección de tirón hacia abajo, dichas articulaciones de conexión primera y segunda (48, 50) pivotando dichos pivotes delanteros primero y segundo (40, 42) en respuesta al movimiento de pivotar de dichos pivotes posteriores primero y segundo (28, 30) de modo que las respectivas articulaciones delanteras primera y segunda (44, 46) mueven dicho extremo delantero de dicho elemento de asiento (14) en una dirección de tirón hacia abajo, dichos accionamientos primero y segundo (66a, 66e) cooperando de ese modo para producir un movimiento de tirón hacia abajo de dicho elemento de asiento (14).
- 10 6. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 en el cual el movimiento de balanceo hacia la izquierda de dicho elemento de asiento (14) se produce en respuesta a dicho primer accionamiento (66a) que actúa en dicho primer pivote posterior (28) en dicha primera dirección mientras dicho segundo accionamiento (66e) permanece en dicha posición neutra.
- 15 7. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 en el cual el movimiento de balanceo hacia la derecha de dicho elemento de asiento (14) se produce en respuesta a dicho segundo accionamiento (66a) que actúa en dicho segundo pivote posterior (30) en dicha primera dirección mientras dicho primer accionamiento permanece en dicha posición neutra.
- 20 8. El asiento con movimiento de la reivindicación 1 adicionalmente incluyendo un tercer pivote posterior (82) acoplado a dicho extremo posterior de dicho elemento de asiento (14) y un accionamiento posterior (66d) acoplado a dicho pivote posterior (82), dicho accionamiento posterior (66d) siendo móvil desde una posición neutra hasta una primera posición y hasta una segunda posición, dicho pivote posterior (82) siendo efectivo para mover dicho elemento de asiento (14) en una dirección de avance en respuesta al movimiento de dicho accionamiento posterior (66d) hacia dicha primera posición y dicho pivote posterior (82) siendo efectivo para mover dicho elemento de asiento (14) en una dirección posterior en respuesta al movimiento de dicho accionamiento posterior (66d) hacia dicha segunda posición.
- 25

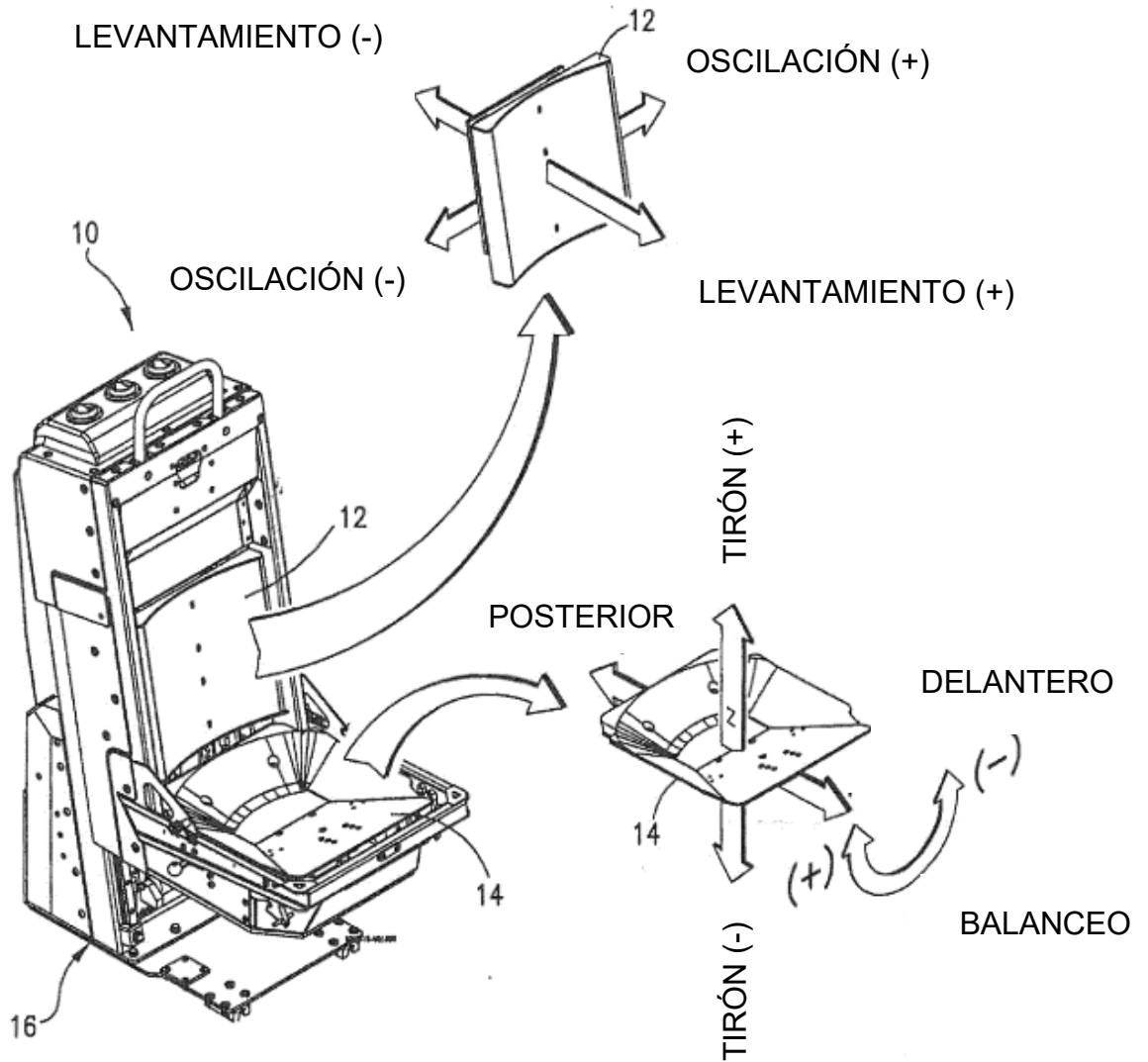


FIG. 1

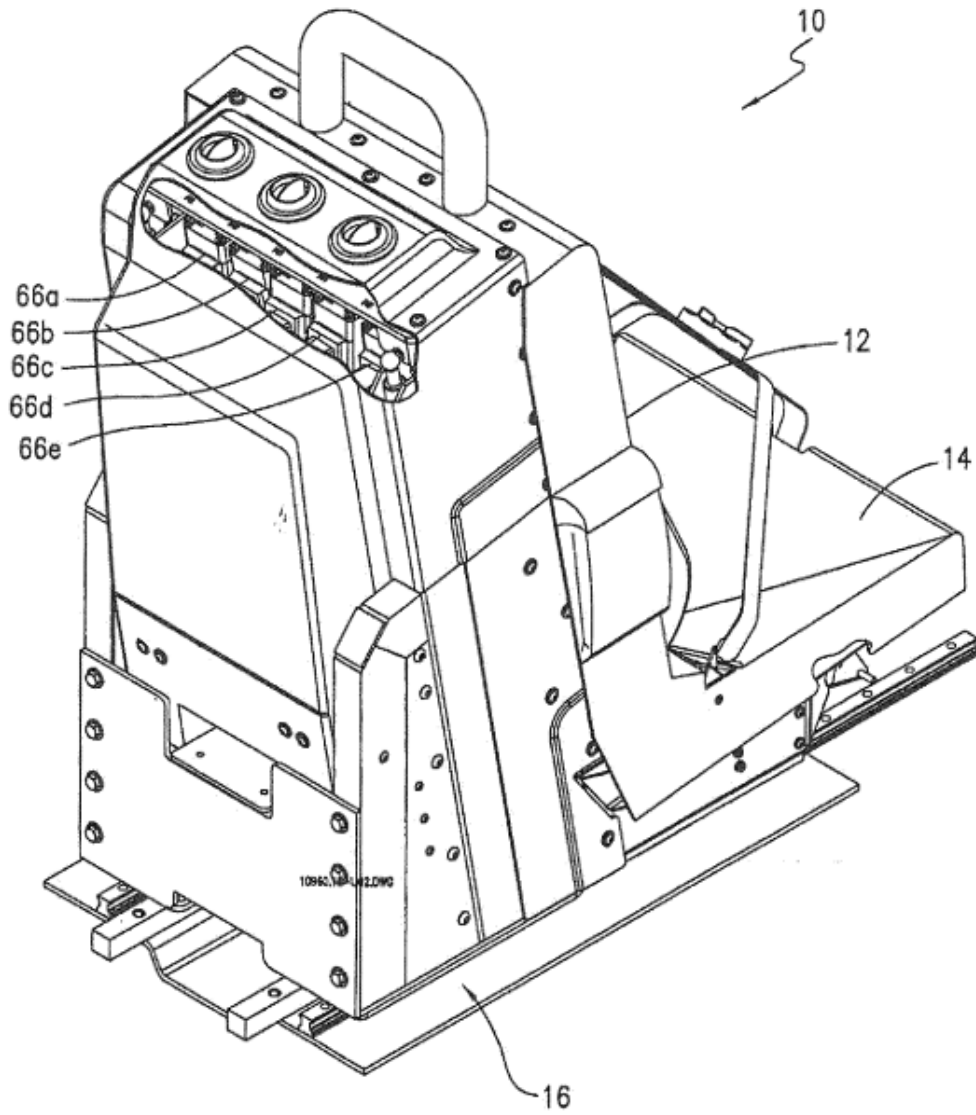
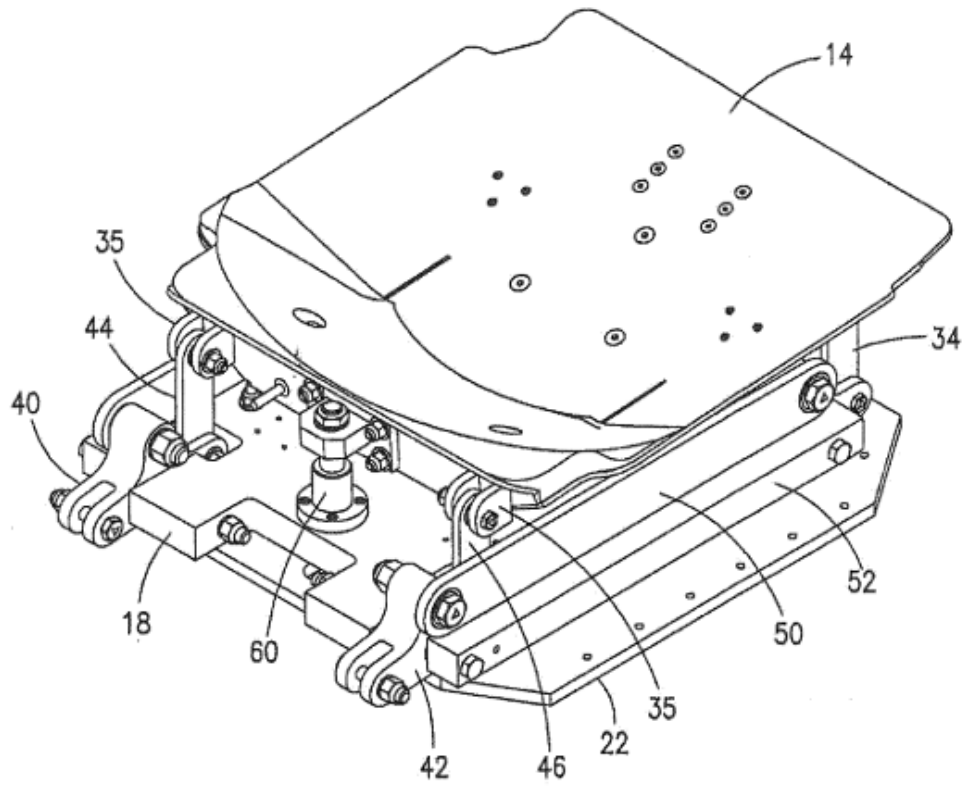


FIG. 2

FIG. 3



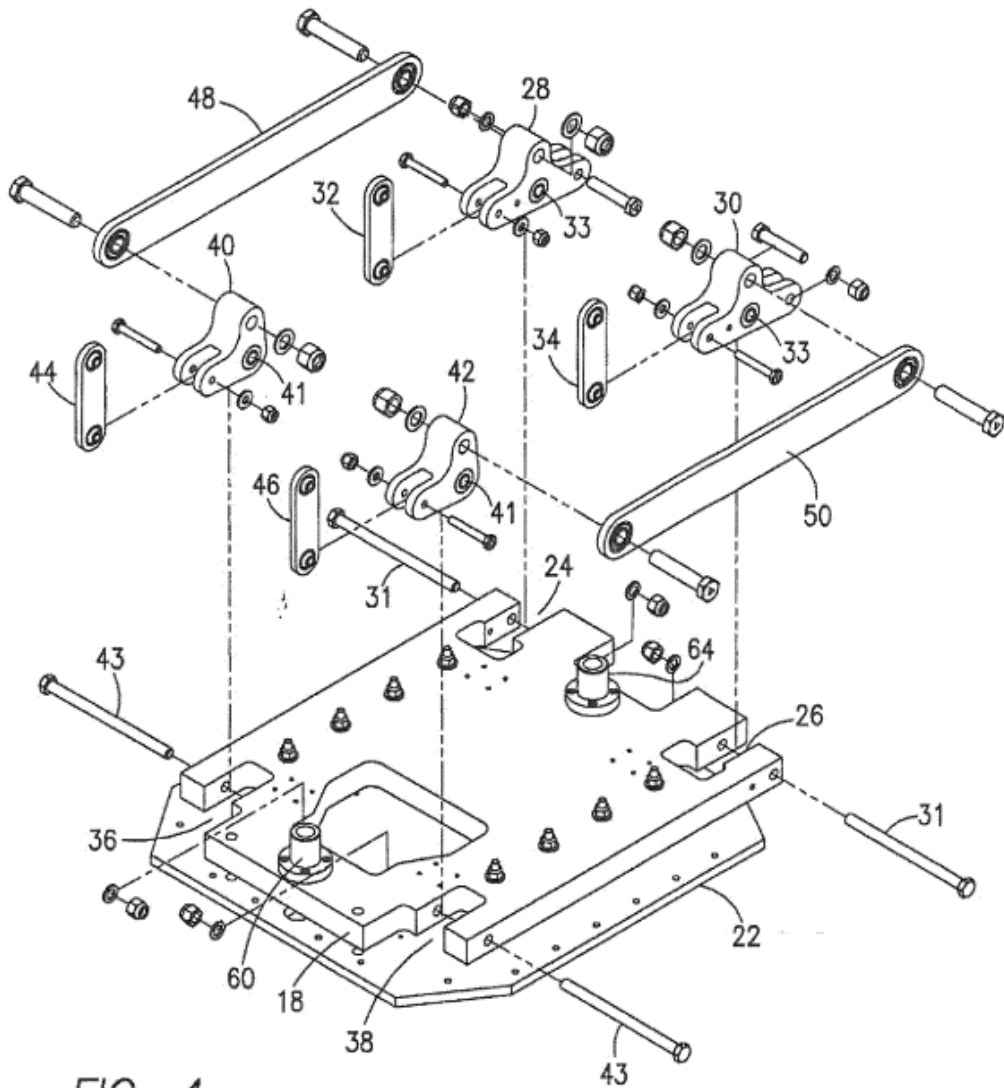
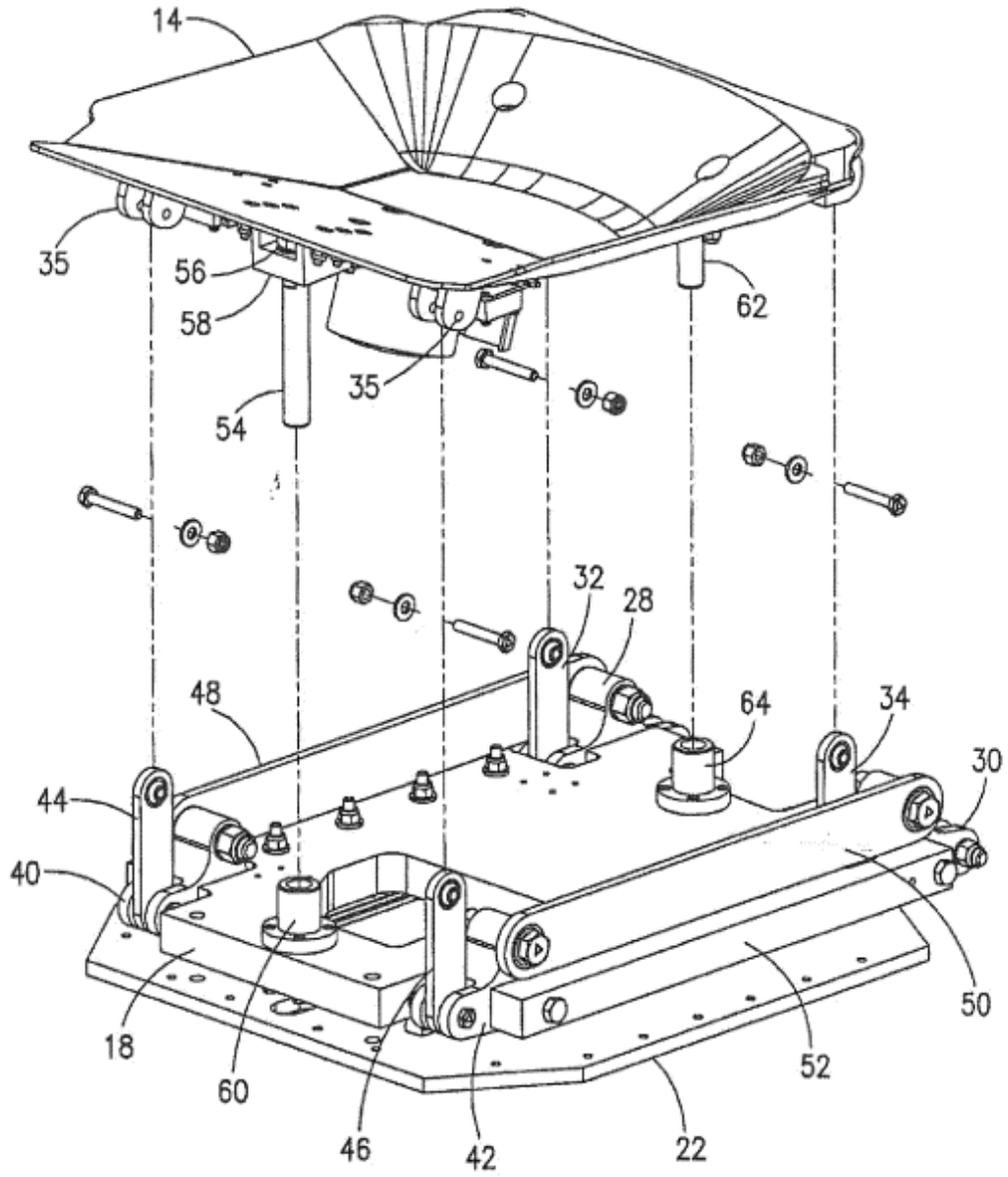


FIG. 4

FIG. 5



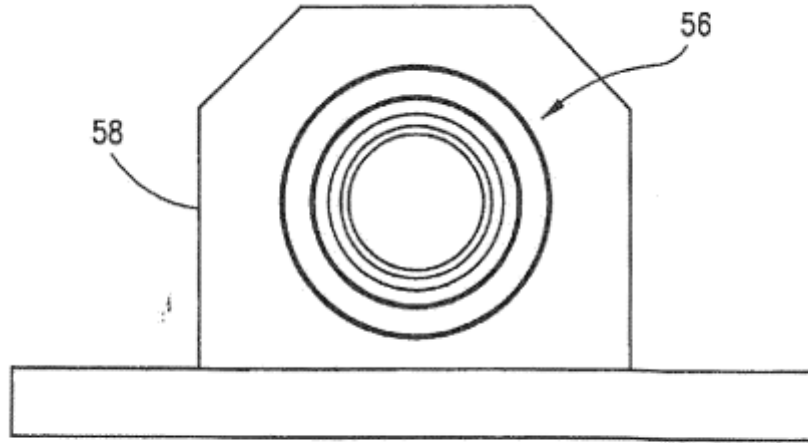
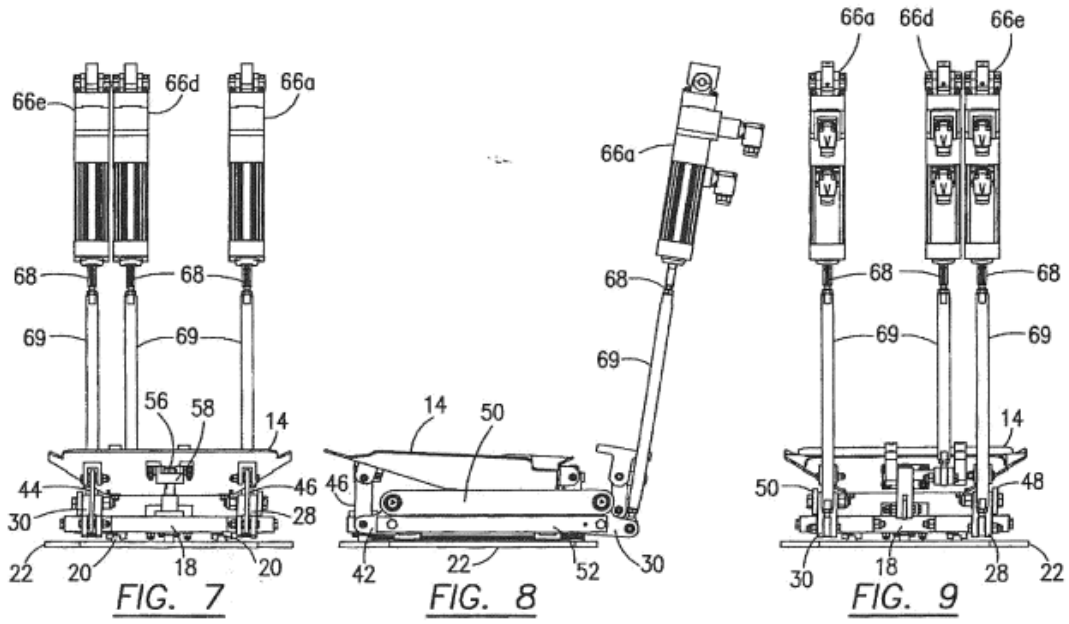
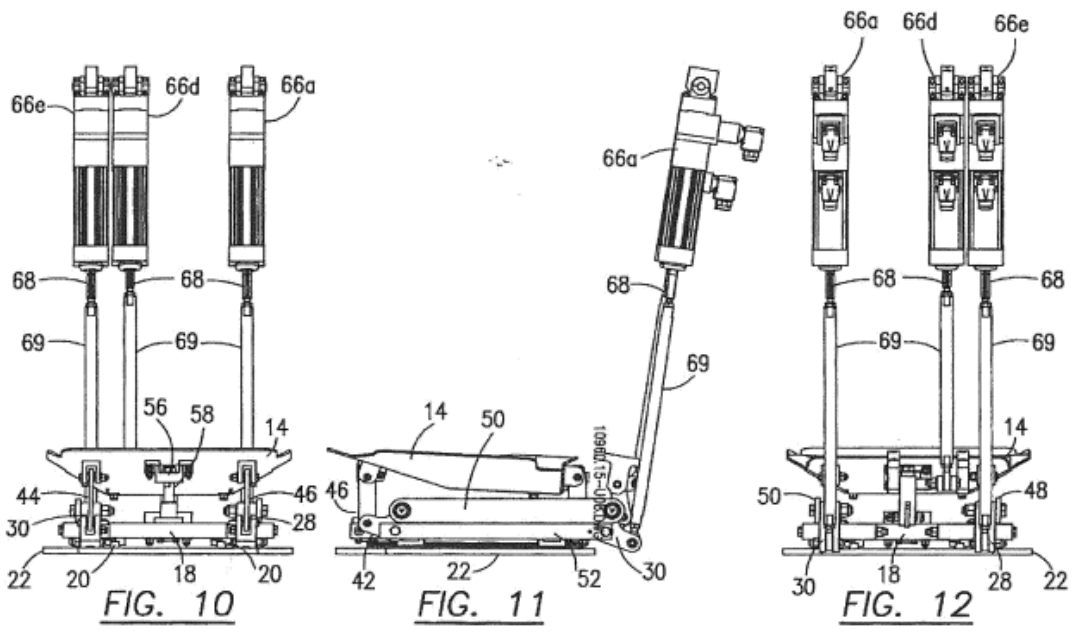
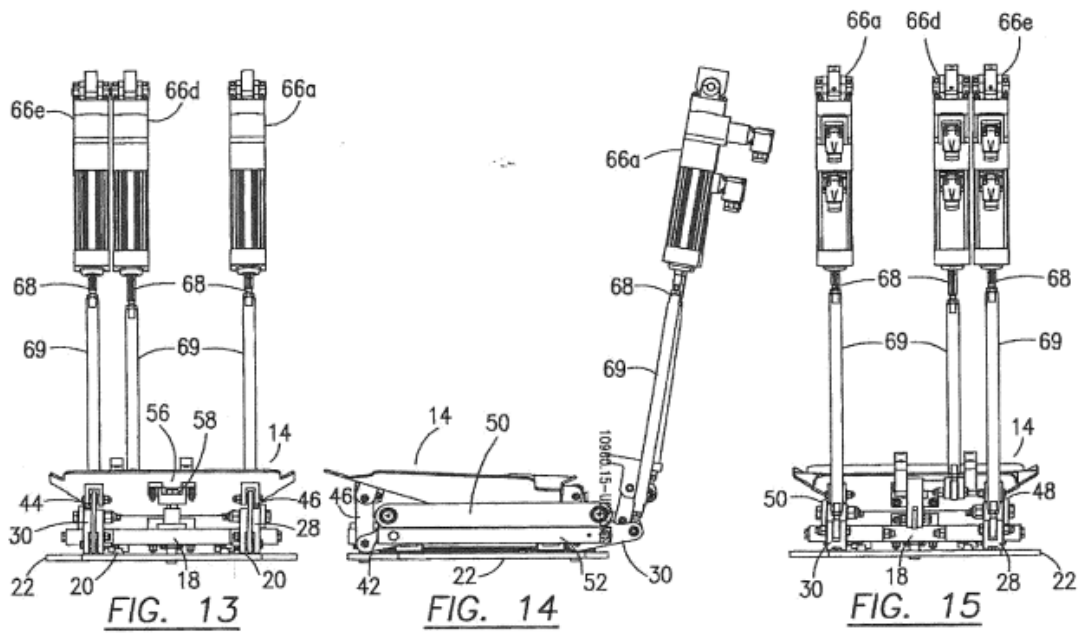
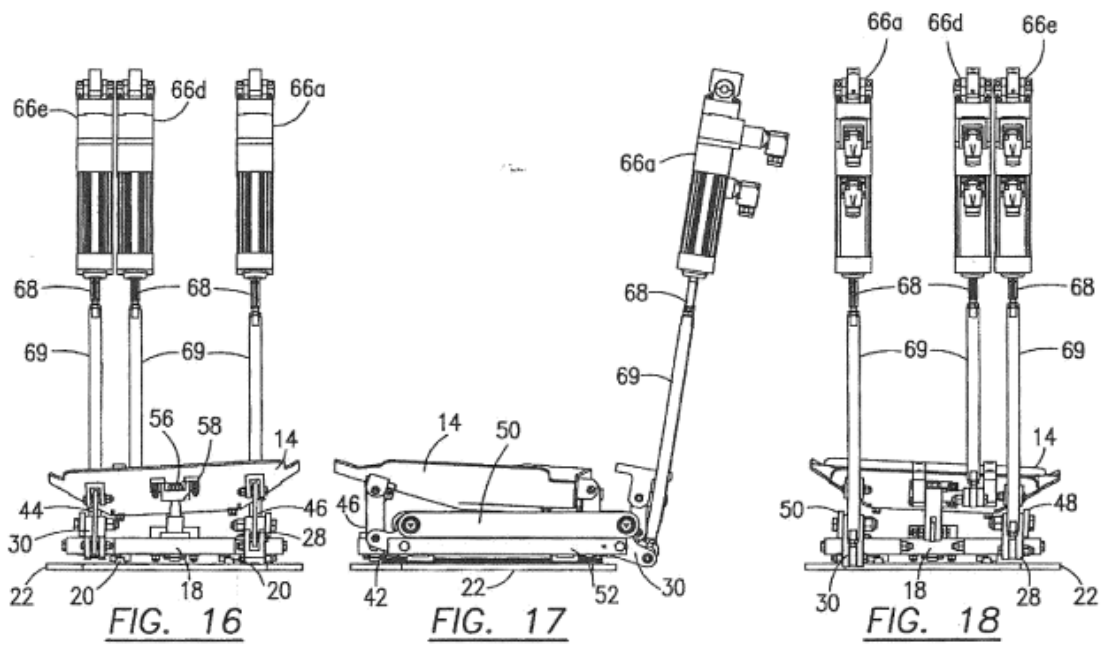


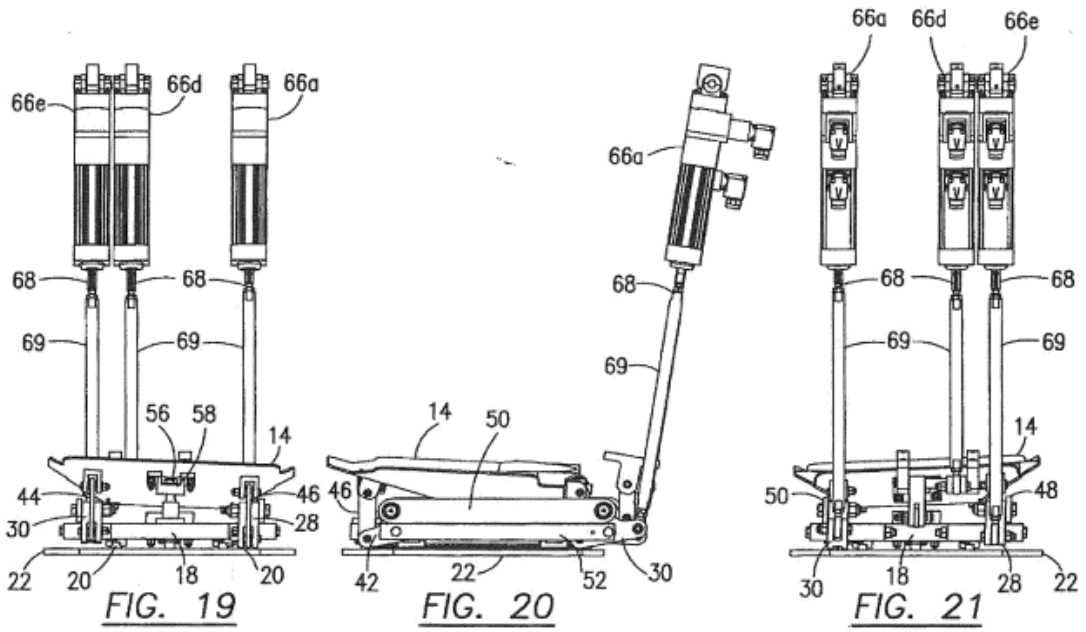
FIG. 6











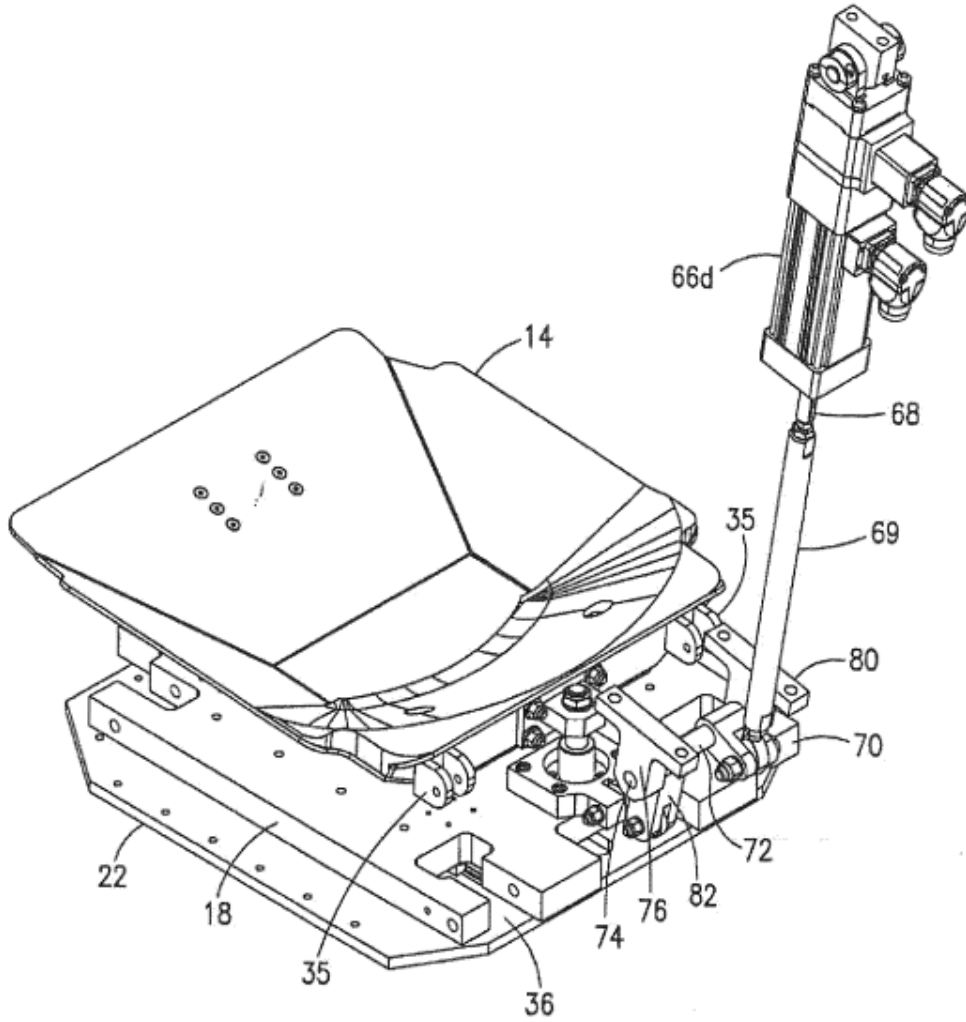


FIG. 22

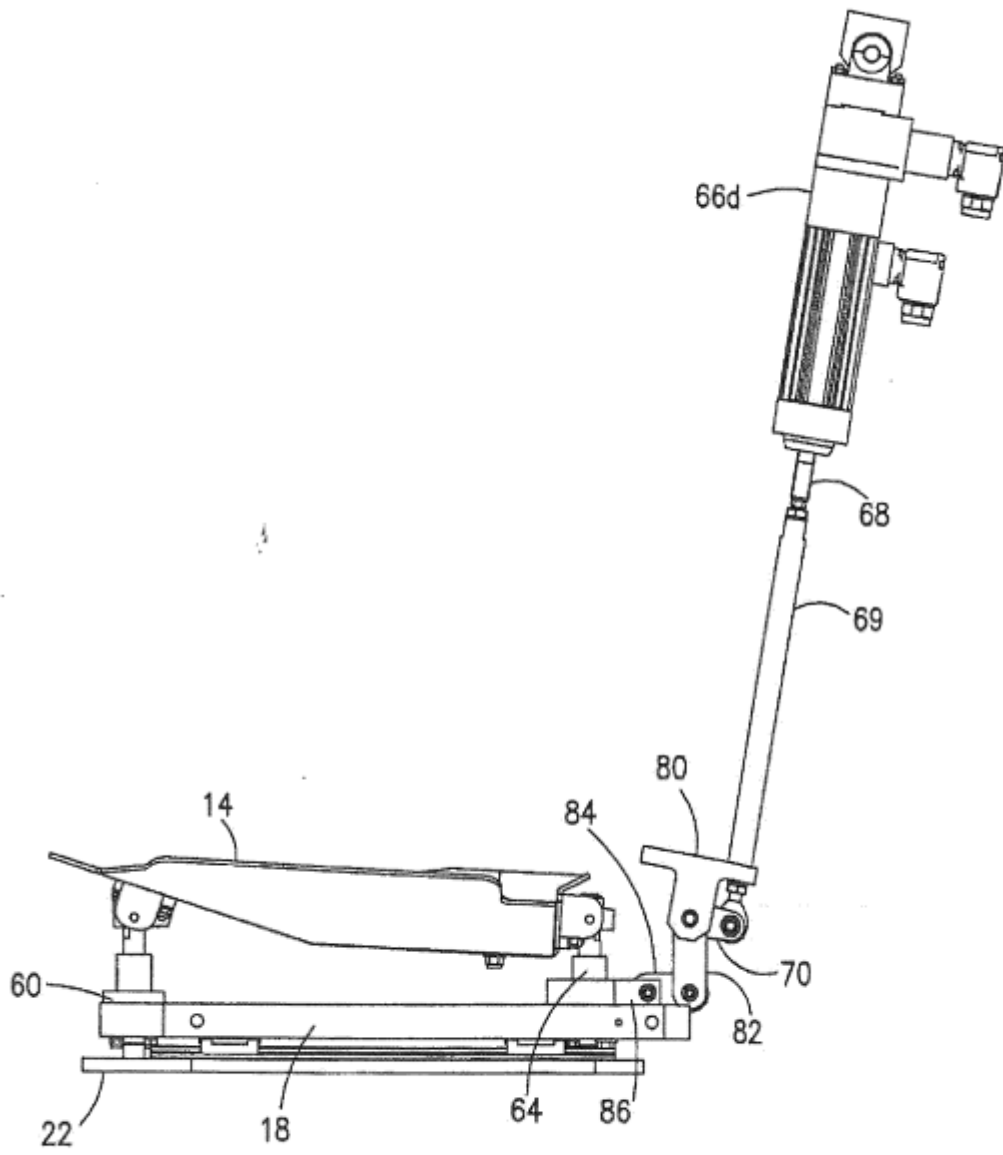


FIG. 23

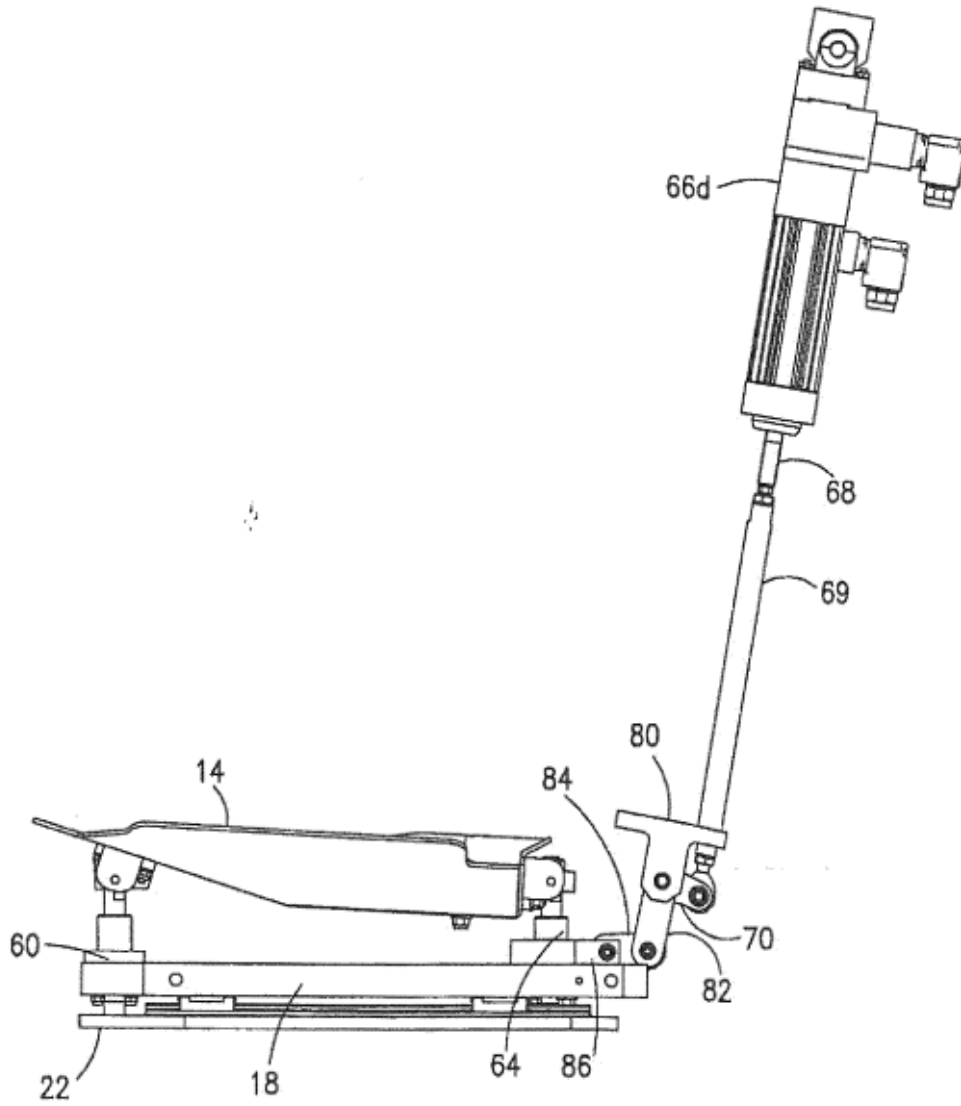


FIG. 24

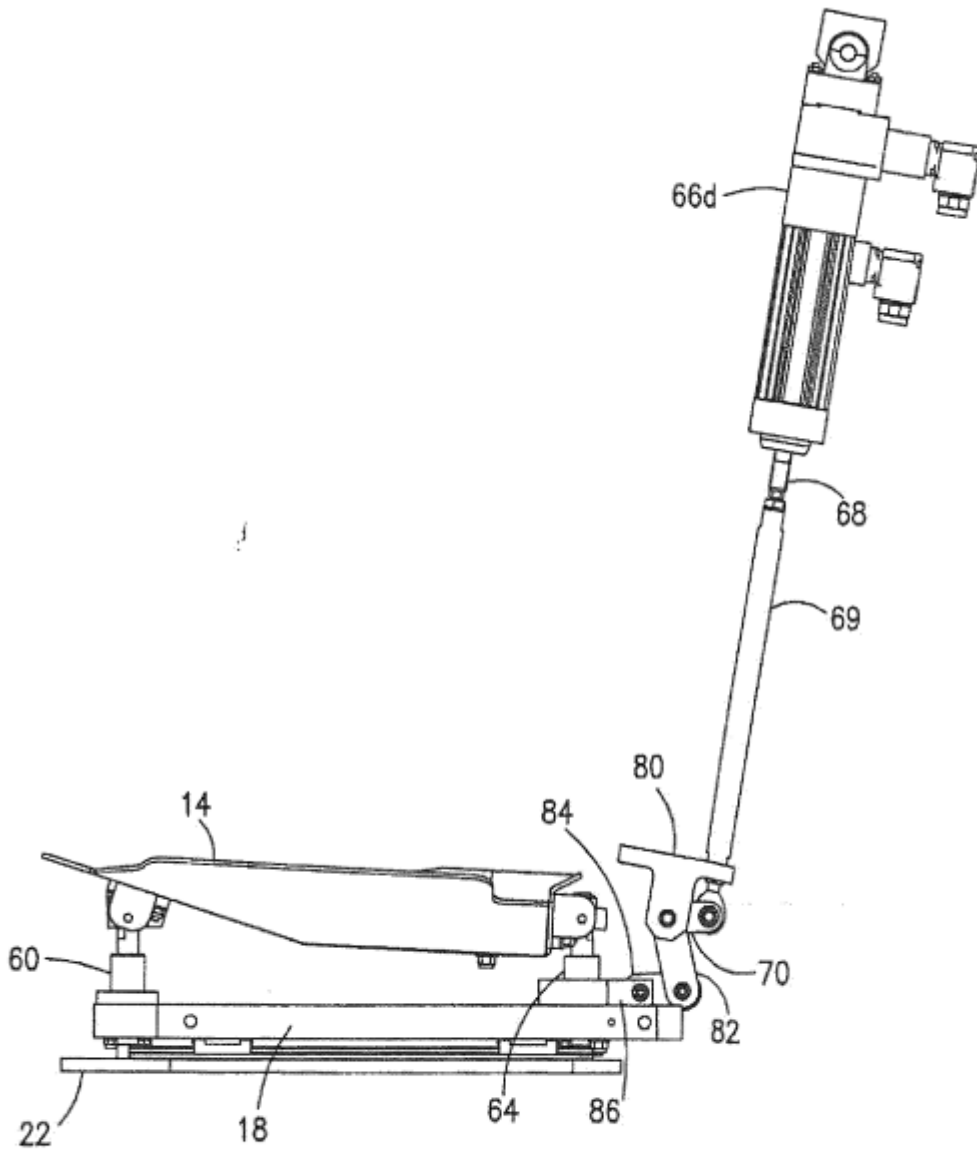


FIG. 25