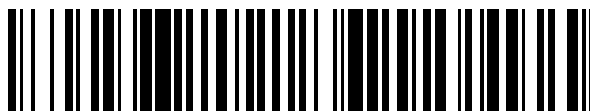


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 616**

51 Int. Cl.:

A47D 9/02 (2006.01)

A47C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2009** **PCT/US2009/055729**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2010** **WO10028041**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2009** **E 09812164 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 2341798**

54 Título: **Aparato de cuidado infantil**

30 Prioridad:

03.09.2008 US 93764 P

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

21.02.2017

73 Titular/es:

THORLEY INDUSTRIES LLC (100.0%)
40 24th Street, 3rd Floor
Pittsburgh, PA 15222, US

72 Inventor/es:

HOPKE, FREDERICK K.;
THORNE, HENRY F.;
KOES, MARY J. y
DALEY, ROBERT D.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 602 616 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

Aparato de cuidado infantil

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere generalmente a un aparato de cuidado infantil que se puede mover a través de un mecanismo de accionamiento.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Las sillas nido y los columpios para bebés se han utilizado durante muchos años para sentar, calmar y entretener a los bebés y niños de corta edad. Las sillas nido de la técnica existente suelen estar fabricadas con un armazón metálico que ofrece cierta resistencia a la deformación, que es inferior o igual al peso del niño que utiliza la silla. Por tanto, cuando se pone al niño en la silla, su peso causa una deformación ligera y temporal de la estructura metálica que es contrarrestada por la resistencia del armazón metálico a la deformación. El resultado es que el niño se balancea arriba y abajo ligeramente con respecto al suelo. Este movimiento puede ser impartido a la silla por un cuidador al objeto de entretener o
- 15 tranquilizar al niño.

- Los columpios para bebés normalmente funcionan de forma muy similar a los columpios para niños de mayor edad; sin embargo, normalmente los columpios para bebés disponen de un servomecanismo automático que dan al columpio un "empuje" para que continúe el movimiento de balanceo de forma muy similar a la que un progenitor empujaría a un niño de mayor edad en un columpio para mantener el balanceo a cierta altura del suelo.
- 20

- Algunos productos que han llegado recientemente al mercado que resultan difíciles de incluir en la categoría de sillas nido o columpios. Uno de estos productos incluye un movimiento motorizado que puede desplazar al niño lateralmente, pero solo tiene un cierto grado de libertad motorizada y por tanto está limitado en los perfiles de movimiento que se pueden generar. A pesar de que la silla se puede girar para que el bebé se desplace adelante y atrás en una orientación diferente, solo sigue existiendo un único perfil de movimiento posible.
- 25

- Existe la necesidad de una silla para niños motorizada que permita un movimiento simultáneo o independiente en dos dimensiones, y que pueda reproducir un gran número de perfiles de movimiento con esas dos dimensiones, a fin de imitar mejor el movimiento de un progenitor o cuidador. US5711045 y W087/04327 divulgan sillas motorizadas para niños.
- 30

Resumen de la invención

- En el presente documento se divulga una silla para niños motorizada que permite un movimiento simultáneo o independiente en al menos dos dimensiones, y que puede reproducir un gran número de perfiles de movimiento con al menos esas dos dimensiones, a fin de imitar mejor el movimiento de un progenitor o cuidador.
- 35

De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato de cuidado infantil como el que se expone en la reivindicación 1.

- El controlador puede ir montado en la base y puede incluir una interfaz del usuario configurada para recibir una orden del usuario para controlar el movimiento del mecanismo de accionamiento. Cada uno de una pluralidad de perfiles de movimiento puede incluir movimientos tanto horizontales como verticales.
- 40

- El mecanismo de accionamiento puede incluir un conjunto de balancín horizontal y un conjunto de balancín vertical dispuesto en el conjunto de balancín horizontal. El conjunto de balancín horizontal puede incluir un primer motor que tiene un eje motor, un conjunto articulado de deslizamiento que comprende un conjunto de engranajes unido al eje motor del primer motor y un miembro articulado unido al conjunto de engranajes; y una etapa deslizante unida al miembro articulado. El funcionamiento del primer motor puede provocar la rotación del conjunto articulado de deslizamiento, impartiendo así un movimiento horizontal de balancín a la etapa deslizante. El conjunto de balancín vertical incluye un segundo motor que tiene un eje motor; un conjunto de engranaje de tornillo sin fin unido a la salida del eje motor; y una horquilla de articulación vertical que tiene un primer extremo unido a un eje de salida del conjunto de engranaje de tornillo sin fin. El funcionamiento del segundo motor puede provocar la rotación de la horquilla de articulación vertical, impartiendo así un movimiento vertical de balancín al dispositivo de apoyo. El conjunto de balancín vertical incluye un mecanismo de doble tijera unido a un segundo extremo de la horquilla de articulación vertical configurado para sujetar el dispositivo de apoyo.
- 45
- 50

- Por consiguiente, el primer motor proporciona movimiento horizontal al dispositivo de apoyo y el segundo motor proporciona movimiento vertical al dispositivo de apoyo. Un primer codificador que tiene una única ranura puede estar unido al eje motor del primer motor y un segundo codificador que tiene una única ranura puede estar unido al eje motor del segundo motor. El controlador puede determinar la información de la posición del dispositivo de apoyo basándose al menos en parte en la información del primer
- 55

codificador y el segundo codificador. El sistema de control puede incluir también dos sensores posicionales para indicar cuándo el conjunto de balancín vertical se encuentra en su posición más baja y cuándo el conjunto de balancín horizontal se encuentra en su punto más a la derecha si se mira desde delante.

El mecanismo de apoyo puede incluir un tubo de sujeción de la silla unido al mecanismo de accionamiento; una porción de asiento sustancialmente elíptica unida a un primer extremo y un segundo extremo del tubo de sujeción de la silla; y una barra de juguete que tiene un primer extremo unido al segundo extremo del tubo de sujeción de la silla y un segundo extremo que se extiende sobre la porción de asiento. La posición de la porción de asiento del dispositivo de apoyo puede ser ajustada deslizando el tubo de sujeción de la silla en el mecanismo de accionamiento y bloqueando el tubo de sujeción de la silla en una posición deseada. El primer extremo de la barra de juguete puede incluir una superficie curvada que se corresponde con una superficie curvada del segundo extremo del tubo de sujeción de la silla, provocando así que el segundo extremo de la barra de juguete esté centrado sobre la porción de asiento cuando el primer extremo de la barra de juguete está unido al segundo extremo del tubo de sujeción de la silla.

Se divulga asimismo un método para controlar un aparato de cuidado infantil. El método puede incluir los pasos de proporcionar un aparato de cuidado infantil que tiene una base, un mecanismo de accionamiento unido a la base, un controlador electrónicamente unido al mecanismo de accionamiento, y un dispositivo de apoyo unido al mecanismo de accionamiento; proporcionar un primer codificador unido a un eje motor de un primer motor del mecanismo de accionamiento; y proporcionar un segundo codificador unido a un eje motor de un segundo motor del mecanismo de accionamiento. El primer motor está configurado para proporcionar movimiento horizontal al mecanismo de accionamiento, y el segundo motor está configurado para proporcionar movimiento vertical al mecanismo de accionamiento. El método incluye también los pasos de transmitir información posicional de los codificadores primero y segundo al controlador; determinar la posición del mecanismo de accionamiento basándose en la información posicional; y mover el dispositivo de apoyo en al menos un perfil de movimiento con respecto a la base.

El primer codificador y el segundo codificador pueden incluir cada uno de ellos una ranura como máximo. Cada uno de una pluralidad de perfiles de movimiento puede incluir el movimiento del dispositivo de apoyo en una dirección horizontal y una dirección vertical con respecto a la base. El movimiento del dispositivo de apoyo en la dirección horizontal y el movimiento del dispositivo de apoyo en la dirección vertical se pueden coordinar de forma que se obtenga un perfil de movimiento repetible y visualmente distintivo.

El dispositivo de apoyo se puede mover con respecto a la base en una pluralidad de perfiles de movimiento. Cada uno de una pluralidad de perfiles de movimiento puede ser predeterminado y uno de la pluralidad de perfiles de movimiento es seleccionado por un usuario. La velocidad del primer motor y del segundo motor puede ser ajustable por el controlador.

También se divulga un aparato de cuidado infantil que incluye un mecanismo de accionamiento y un dispositivo de apoyo unido al mecanismo de accionamiento. El dispositivo de accionamiento está configurado para mover el dispositivo de apoyo en una pluralidad de perfiles de movimiento y cada uno comprende tanto el movimiento vertical como horizontal del dispositivo de apoyo.

Se divulga asimismo un aparato de cuidado infantil que incluye una base; un mecanismo de accionamiento unido a la base; un controlador electrónicamente unido al mecanismo de accionamiento; y un dispositivo de apoyo unido al mecanismo de accionamiento. El dispositivo de apoyo está configurado para ser movido tanto en dirección horizontal como vertical con respecto a la base por el mecanismo de accionamiento. Los movimientos del dispositivo de apoyo en las direcciones horizontal y vertical son independientemente controlados por el controlador.

Los movimientos del dispositivo de apoyo en las direcciones horizontal y vertical se pueden coordinar para obtener al menos un perfil de movimiento. El dispositivo de apoyo se puede mover en dirección vertical un máximo de unos 3,81 cm y el dispositivo de apoyo se puede mover en dirección horizontal un máximo de unos 7,62 cm. El movimiento en la dirección vertical puede tener un rango de frecuencia de entre unos 10 y 40 ciclos por minuto y el movimiento en la dirección horizontal puede tener un rango de frecuencia de entre unos 10 y 40 ciclos por minuto.

Estas y otras funciones y características de la presente invención, así como los métodos de funcionamiento y las funciones de los elementos relacionados de estructuras y la combinación de piezas y economías de fabricación, resultarán más evidentes tras el análisis de la siguiente descripción y de las reivindicaciones adjuntas que hacen referencia a los dibujos asociados, que forman parte de esta memoria descriptiva, donde los números de referencia iguales designan las correspondientes partes en las diversas figuras. Sin embargo, también se entenderá expresamente que los dibujos se incluyen únicamente con fines ilustrativos y descriptivos, y que no definen los límites de la invención. Para los fines de la presente memoria descriptiva y de las reivindicaciones, las formas singulares «un», «una», «el» y «la» incluyen las referencias en plural, a menos que el contexto dicte claramente lo contrario.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un aparato de cuidado infantil de conformidad con una realización;

La FIG. 2 es una vista lateral del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1;

5 La FIG.3 es una vista posterior del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1;

La FIG.4 es una vista del plano superior del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1;

La FIG.5 es una vista transversal de una porción del aparato de cuidado infantil de la FIG.1;

10 La FIG.6 es una vista en perspectiva del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1 con un armazón de silla, una placa de apoyo de la silla, una cubierta del mecanismo de accionamiento, y una cubierta de la base superior retirada para ilustrar los conjuntos de balancín horizontal y vertical;

La FIG. 7 es una vista en perspectiva de una porción de la FIG. 6 ampliada al objeto de aumentarla;

La FIG. 8 es una vista en perspectiva del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1 con el armazón de la silla y la cubierta del mecanismo de accionamiento retirados, para ilustrar el conjunto de balancín vertical en una posición totalmente bajada;

15 La FIG. 9 es una vista en perspectiva de una porción de la FIG. 8 ampliada al objeto de aumentarla;

La FIG. 10 es una vista lateral que muestra los conjuntos de balancín horizontal y vertical del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1, con el conjunto de balancín vertical en una posición parcialmente elevada;

20 La FIG. 11 es una vista en perspectiva del aparato de cuidado infantil de la FIG. 1 con el armazón de la silla y la cubierta del mecanismo de accionamiento retirados, para ilustrar el conjunto de balancín vertical en una posición totalmente elevada;

La FIG. 12 es una vista en perspectiva de una porción de la FIG. 11 ampliada al objeto de aumentarla;

Las FIG. 13A a 13E son diagramas ilustrativos de cinco perfiles de movimiento representativos de la presente invención; y

25 La FIG. 14 es un diagrama esquemático de un ejemplo de sistema de control para su uso con el aparato de cuidado infantil de la presente invención.

Descripción detallada de la presente invención

30 A efectos de la siguiente descripción, los términos "superior", "inferior", "derecha", "izquierda", "vertical", "horizontal", "arriba", "abajo", "lateral", "longitudinal" y derivados de estos se refieren a la invención tal y como está orientada en los dibujos de las figuras. Sin embargo, se entenderá que la invención puede asumir variaciones y secuencias de pasos alternativos, salvo cuando se especifique de forma expresa lo contrario. Se entenderá también que los procesos y dispositivos específicos ilustrados en los dibujos adjuntos, y descritos en la siguiente memoria descriptiva, son simples ejemplos de realizaciones de la invención. Por tanto, no se considerará que las dimensiones concretas y otras características físicas relacionadas con las realizaciones divulgadas en el presente tienen carácter limitador.

35 Un aparato de cuidado infantil de acuerdo con una realización se muestra en las FIG. 1-14.

40 Por lo que respecta a las FIG. 1-4, un aparato de cuidado infantil, indicado en general con el número de referencia 1, incluye una base 3, un mecanismo de accionamiento posicionado en una carcasa del mecanismo de accionamiento 5 dispuesto sobre la base 3, y un dispositivo de apoyo 7 unido a la carcasa del mecanismo de accionamiento 5. El dispositivo de apoyo 7 incluye una porción de asiento 9 y un tubo de sujeción de la silla 11. La porción de asiento 9 tiene una forma generalmente elíptica que tiene un extremo superior 13 y un extremo inferior 15 cuando se visualiza desde arriba. La porción de asiento 9 también tiene una forma que se parece a una forma de onda sinusoidal cuando se visualiza desde el lateral, tal y como se ilustra en la FIG. 2.

45 La porción de asiento 9 está diseñada para recibir un tejido u otro tipo de silla confortable 17 para un niño, tal y como se indica con la línea de puntos en la FIG. 2. La silla 17 puede estar unida a una porción de asiento 9 utilizando cremalleras, tejido en forma de lazo y anzuelo, botones o cualquier otro mecanismo de sujeción adecuado. Por otra parte, la silla 17 puede incluir también una correa 19 para asegurar un bebé o niño de corta edad a la silla 17, tal y como se conoce en la técnica. La correa 19 está remachada al tubo de sujeción de la silla 11 con grapas ubicadas en un elemento de sujeción de la correa 21. La correa 19 se introduce a través de ranuras (no mostradas) suministradas en la silla 17 para conectarse con la correa de la entrepierna (no mostrada) de la silla 17 para asegurar al niño. Al asegurar la correa 19 al tubo de sujeción de la silla 11, se impide que el bebé o niño de corta edad que se encuentra en la silla 17 se incline hacia delante y se caiga de la silla 17. Por otra parte, la correa 19 puede ser retirada fácilmente del elemento de sujeción de la correa 21 por un progenitor o cuidador para que la silla 17 se pueda retirar para su limpieza o sustitución. La silla 17 está recomendablemente fabricada en diversos colores y patrones de forma que un progenitor o cuidador pueda cambiar el aspecto estético del dispositivo de

cuidado infantil 1 intercambiando la silla 17 sin sustituir el dispositivo de cuidado infantil 1.

El tubo de sujeción de la silla 11 está conectado al extremo superior 13 de una porción de asiento 9 a través de un conector superior 23 y se extiende curvadamente desde el conector superior 23 hacia el extremo inferior 15 de la porción de asiento 9 donde está unido a un conector inferior 25. Por lo que respecta a la FIG. 5, y por lo que respecta también a las FIG. 1-4, el tubo de sujeción de la silla 11 está sujeto por, y conectado de forma deslizante con, un pasaje curvado 27 en una porción superior 29 de la carcasa del mecanismo de accionamiento 5 entre el conector superior 23 y el conector inferior 25. Un bloqueo de inclinación posterior 31 y un bloqueo de inclinación anterior 33 también se encuentran posicionados en la porción superior 29 de la carcasa del mecanismo de accionamiento 5. El bloqueo de inclinación posterior 33 y el bloqueo de inclinación anterior 33 incluyen cada uno de ellos una almohadilla de bloqueo 35. Las almohadillas de bloqueo 35 están fabricadas de caucho o cualquier otro material adecuado. El bloqueo de inclinación posterior 31 y el bloqueo de inclinación anterior 33 están configurados para conectar (de forma desmontable) las almohadillas de bloqueo 35 con la porción del tubo de sujeción de la silla 11 posicionada dentro del pasaje curvado 27 mediante el movimiento de un mecanismo de leva 37 que se extiende desde la porción superior 29 de la carcasa del mecanismo de accionamiento 5. El mecanismo de leva 37 está mecánicamente unido al bloqueo de inclinación posterior 31, y el bloqueo de inclinación posterior 31 está unido al bloqueo de inclinación anterior 33 a través de un enganche 39, de forma que el movimiento del mecanismo de leva 37 causa el movimiento tanto del bloqueo de inclinación posterior 31 como del bloqueo de inclinación anterior 33.

En el funcionamiento, un usuario levanta el mecanismo de leva 37 y desliza el tubo de sujeción de la silla 11 dentro del pasaje curvado 27 hasta una posición a la que se desea que llegue la porción de asiento 9. A continuación, el usuario baja el mecanismo de leva 37 causando que el bloqueo de inclinación posterior 31 se desplace hacia delante y el bloqueo de inclinación anterior 33 se desplace hacia atrás. Esto tiene el efecto de prensar el tubo de sujeción de la silla 11 entre una superficie superior del pasaje curvado 27 y las almohadillas de bloqueo 35 del bloqueo de inclinación posterior 31 y el bloqueo de inclinación anterior 33. Esto permite cambiar con facilidad la orientación de la porción de asiento 9 para comodidad del bebé o del niño de corta edad que se encuentra sentado en el mismo. Se proporciona un conmutador 40 de seguridad de inclinación de la silla (véase la FIG. 6) para detectar si el usuario ha bloqueado correctamente la porción de asiento 9 utilizando el mecanismo de leva 37. Si el usuario no ha bloqueado correctamente la porción de asiento 9, se visualizará un mensaje en la pantalla 56 del panel de control 53 impidiendo que el usuario comience a utilizar el aparato de cuidado infantil 1.

Por otra parte, también se proporciona una barra de juguete 41 como la mostrada en las FIG. 1-4. La barra de juguete 41 incluye un primer extremo 43 unido al conector superior 23 y un segundo extremo 45 que se extiende sobre la porción de asiento 9. El segundo extremo 45 de la barra de juguete 41 puede incluir un colgador de juguetes 47 dispuesto en dicha barra para montar uno o una pluralidad de juguetes (no mostrados) para entretener al niño. El primer extremo 43 de la barra de juguetes 41 tiene una superficie curvada 49 que se corresponde con una superficie curvada 51 del segundo extremo 45 del tubo de sujeción de la silla 11 (véase la FIG. 3), causando así que el segundo extremo 45 de la barra de juguete 41 esté centrado sobre la porción de asiento 9 cuando el primer extremo 43 de la barra de juguete 41 está unido al segundo extremo 45 del tubo sujeción de la silla 11.

La base 3 incluye una carcasa de soporte inferior 50 con una caja superior 52 posicionada encima y que cubre la carcasa de soporte inferior 50. El mecanismo de accionamiento está sujeto a la carcasa de soporte inferior 50 y se extiende desde una abertura 54 en la caja superior 52. La base 3 contiene el panel de control 53 unido a un controlador para visualizar y controlar la velocidad y el movimiento del mecanismo de accionamiento, tal y como se describirá con más detalle en adelante. La base 3 puede incluir también aparato reproductor de música portátil 55, con altavoces 57 y un conector de entrada 58, para reproducir música u otros sonidos relajantes previamente grabados. El panel de control 53 también puede tener una pantalla 56 para proporcionar información al usuario relativa al perfil de movimiento, el volumen de la música que se está reproduciendo por los altavoces 57 y la velocidad del movimiento de balancín, por ejemplo.

Por lo que respecta a las FIG. 6-7 y por lo que respecta también a las FIG. 1-5, el aparato de cuidado infantil 1 incluye también un mecanismo de accionamiento, indicado en general con el número de referencia 59, sujeto a la carcasa de soporte inferior 50 de la base 3 y posicionado al menos parcialmente dentro de la carcasa del mecanismo de accionamiento 5. El mecanismo de accionamiento 50 incluye un conjunto de balancín horizontal 61 para proporcionar el movimiento horizontal y un conjunto de balancín vertical 63 para proporcionar el movimiento vertical.

El conjunto de balancín horizontal 61 incluye una plataforma rígida 65. La plataforma rígida 65 tiene generalmente forma de I con laterales superior e inferior (67 y 69, respectivamente) y laterales izquierdo y derecho (71 y 73, respectivamente). El lateral superior 67 de la plataforma rígida 65 incluye al menos una rueda dentada 75 y preferiblemente dos ruedas dentadas 75, con una función y un aspecto similares a la rueda de una polea, convenientemente dispuestas en este de forma que el lateral superior 67 de la plataforma rígida 65 está sujeto de forma giratoria por las ruedas dentadas 75. Un carril 77 está montado de forma fija en la carcasa de soporte inferior 50 de la base 3. El carril 77 recibe de forma giratoria las ruedas dentadas 75 en el lateral superior 67 de la plataforma rígida 65. El lateral inferior 69 de la

plataforma rígida 65 incluye al menos una rueda dentada 76 y preferiblemente dos ruedas dentadas 76, dispuestas en este de forma que el lateral inferior 69 de la plataforma rígida 65 está sujeto de forma giratoria por las ruedas 76. Se proporciona una ranura 78 para recibir giratoriamente las ruedas 76 en el lateral inferior 69 de la plataforma rígida 65. El lateral inferior 67 está provisto de ruedas dentadas 75 posicionadas en un carril 77 mientras que el lateral inferior 69 está provisto de ruelas 76 posicionadas en una ranura 78 para compensar cualquier error de fabricación en la plataforma rígida 65. Si la plataforma rígida 65 es demasiado larga o demasiado corta, las ruedas 76 "flotarán" ligeramente dentro de la ranura 78 para compensar este error de fabricación. Por tanto, en una realización preferible, el conjunto de balancín horizontal 61 es capaz de rodar atrás y adelante a lo largo del carril 77 y la ranura 78, permitiendo de este modo un desplazamiento horizontal del conjunto de balancín horizontal 61 de aproximadamente 7,62 cm.

El conjunto de balancín horizontal 61 incluye asimismo un primer motor 79 que tiene un eje motor 81 montado en la carcasa de soporte inferior 50 y un conjunto articulado de deslizamiento, indicado en general con el número de referencia 83, también montado en la carcasa de soporte inferior 50. El conjunto articulado de deslizamiento 83 incluye un conjunto de engranajes que tiene un conjunto de primeros engranajes 85 operativamente unidos al eje motor 81 del primer motor 79 y un segundo engranaje de gran tamaño 87 operativamente unido a los primeros engranajes 85. El conjunto articulado de deslizamiento 83 incluye asimismo un elemento articulado 89 que tiene un primer extremo 91 y un segundo extremo 93. El primer extremo 91 del elemento articulado 89 está unido de forma giratoria a un punto de la circunferencia exterior del segundo engranaje 87, y el segundo extremo 93 del elemento articulado 89 está unido de forma fija a un punto que se encuentra aproximadamente en el centro del lateral izquierdo 71 de la plataforma rígida 65. Durante el funcionamiento, la actuación del primer motor 79 causa la rotación de los primeros engranajes 85 que, a su vez, causan la rotación del segundo engranaje 87. La rotación del segundo engranaje 87 hace que el elemento articulado 89 empuje o tire de la plataforma rígida 65 dependiendo de la posición del elemento articulado 89. Esta operación efectúa un movimiento de balancín horizontal de la plataforma rígida 65, junto con todo lo que hay montado sobre esta, hacia atrás y adelante a lo largo de los carriles 77. Por consiguiente, este sistema permite que un único motor (es decir, el primer motor 79) mueva una plataforma rígida 65 hacia atrás y adelante con el motor funcionando en una sola dirección, eliminando así reacciones violentas del sistema. El sistema para controlar el conjunto de balancín horizontal 61 para conseguir el perfil de movimiento deseado se comentará más detalladamente en adelante.

Por lo que respecta a las FIG. 8-12 y por lo que respecta también a las FIG. 1-7, el conjunto de balancín vertical 63 está posicionado en la plataforma rígida 65 y está configurado para proporcionar un movimiento vertical del dispositivo de apoyo 7. El conjunto de balancín vertical 63 incluye un mecanismo de doble tijera que tiene un primer mecanismo de doble tijera 95 operativamente unido a un segundo mecanismo de doble tijera 97, de forma que su movimiento está sincronizado. El primer mecanismo de tijera 95 y el segundo mecanismo de tijera 97 están montados entre la plataforma rígida 65 y una plataforma de soporte 99. Varias uniones de los mecanismos de doble tijera izquierdo y derecho 95, 97 se han omitido en las FIG. 8, 9, 11 y 12 para una mayor claridad, aunque la estructura completa de un lado del mecanismo de doble tijera se ofrece en la FIG. 10.

El primer mecanismo de doble tijera 95 incluye un primer par de elementos paralelos separados 101 y 101' y un segundo par de elementos paralelos separados 103 y 103'. El segundo mecanismo de doble tijera 97 incluye un tercer par de elementos paralelos separados 105 y 105' y un cuarto par de elementos paralelos separados 107 y 107'.

Los extremos inferiores 101L del primer par de elementos paralelos separados 101 y 101' y los extremos inferiores 107L del cuarto par de elementos paralelos separados 107 y 107' están sujetos de forma giratoria entre sí y a la plataforma rígida 65. Del mismo modo, los extremos superiores 103U y 103U' del segundo par de elementos paralelos separados 103 y 103' y los extremos superiores 105U y 105U' del tercer par de elementos paralelos separados 105 y 105' están sujetos de forma giratoria entre sí y a la plataforma de soporte 99.

La primera y la segunda barras horizontales 109 y 111 están dispuestas y se extienden transversalmente entre los extremos inferiores del segundo par de elementos paralelos separados 103 y 103' y entre los extremos inferiores del tercer par de elementos paralelos separados 105 y 105', respectivamente, para una mayor estabilidad estructural. Por otra parte, la primera y la segunda barras horizontales 109 y 111 pueden incluir también ruedas de soporte 113 en sus extremos para sujetar el conjunto de balancín vertical 63 y la plataforma de soporte 99 y permitir un movimiento de transición suave de la primera y la segunda barras horizontales 109 y 111 durante el funcionamiento.

Por otra parte, la tercera y la cuarta barras horizontales 115, 117 se extienden transversalmente entre los extremos superiores 101U y 101U' del primer par de elementos paralelos separados 101 y 101' y los extremos superiores 107U y 107U' del cuarto par de elementos paralelos separados 107 y 107', respectivamente. La tercera y cuarta barras horizontales 115 y 117 incluyen ruedas de soporte 119 en sus extremos para sujetar la plataforma de soporte 99.

El primer par de elementos paralelos separados 101 y 101' se encuentra fijado de forma pivotante en su

parte central al segundo par de elementos paralelos separados 103 y 103' a través de pasadores pivotantes horizontales o mecanismos similares. De igual modo, el tercer par de elementos paralelos separados 105 y 105' también se encuentra fijado de forma pivotante en sus respectivas partes centrales al segundo par de elementos paralelos separados 107 y 107' a través de pasadores pivotantes horizontales o mecanismos similares.

Como consecuencia de la anterior descripción del mecanismo de doble tijera, cuando la plataforma de soporte 99, que está diseñada para sujetar la porción de asiento 9, se desplaza en dirección vertical, los elementos frontales y posteriores de soporte o no de soporte se desplazan de forma cruzada con respecto a los pasadores pivotantes de forma que el mecanismo de doble tijera se extiende entre la plataforma rígida 65 y la plataforma de soporte desplazada hacia arriba 99 tal y como se ilustra por la altura sucesivamente aumentada de la plataforma de soporte 99 en las FIG. 8, 10, y 11.

Por otra parte, se puede proporcionar un conjunto de balancín vertical 63 con al menos uno, y preferiblemente dos, elementos mecánicos resistivos 123, como un resorte de tensión, montado de forma fija entre los extremos inferiores 103L del segundo par de elementos paralelos separados 103 y 103' y los extremos inferiores 105L del tercer par de elementos paralelos separados 105 y 105', de forma que el movimiento vertical ascendente del conjunto de balancín vertical 63 es favorecido por el elemento mecánico resistivo 123 que acerca las correspondientes porciones del mecanismo de doble tijera entre sí. No se interpretará la posición del elemento mecánico restrictivo 123 anteriormente descrito con carácter limitador, dado que la ubicación exacta de montaje del elemento mecánico restrictivo 123 al mecanismo de doble tijera se puede variar con resultados similares, siempre que esté unido a porciones que se acercan cuando la plataforma de soporte 99 se eleva separándose de la base 3 y que esté montado de forma que favorezca este movimiento. El elemento mecánico restrictivo 123 también ofrece la ventaja de contrarrestar los efectos de la gravedad, dado que actúa para reducir el movimiento descendente cuando está convenientemente colocado.

En otro aspecto más, el elemento mecánico restrictivo 123 comprende un resorte de compresión (no mostrado) colocado en una posición ventajosa con respecto al conjunto de balancín vertical 63, como entre la plataforma rígida 65 y la plataforma de soporte 99, a fin de ayudar a la expansión vertical del mecanismo de doble tijera y de resistir la contracción vertical del mecanismo de doble tijera.

Por lo que respecta a las FIG. 8-12, un segundo motor 125 está montado en la plataforma rígida 65. El segundo motor 125 incluye un eje motor 127 operativamente unido a un conjunto de accionamiento de tornillo sin fin 129. El conjunto de accionamiento de tornillo sin fin 129 convierte la rotación del eje motor 127 en un movimiento giratorio de un elemento de salida 131 que es perpendicular a la rotación del eje motor 127. Una horquilla de articulación vertical 133 está unida de forma giratoria en un primer extremo 135 de esta al elemento de salida 131 de forma que esta horquilla de articulación vertical 133 eleva y baja un elemento de unión 137, unido a un segundo extremo 139 de esta a lo largo de un eje y mostrado en la FIG. 10. El elemento de unión 137 está unido de forma fija a la plataforma de soporte 99. Por consiguiente, este sistema permite que un único motor (es decir, el segundo motor 125) mueva la plataforma de soporte 99 hacia arriba y abajo con el motor funcionando en una sola dirección, eliminando así reacciones violentas del sistema. El sistema para controlar el conjunto de balancín vertical 63 para conseguir el perfil de movimiento deseado se comentará más detalladamente en adelante. Aunque el conjunto de balancín vertical 63 se ha ilustrado y descrito en el presente como un mecanismo de doble tijera, los expertos en la técnica reconocerán que existen muchas otras configuraciones para alcanzar el mismo objetivo.

Por lo que respecta a las FIG. 13A-13E, y por lo que respecta también a las FIG. 1-12, se proporciona un sistema de control para controlar operativamente el mecanismo de accionamiento 59 de forma que se pueda mover en al menos un perfil de movimiento y, recomendablemente, en una pluralidad de perfiles de movimiento preprogramados tales como Car Ride 200, Kangaroo 202, Ocean Wave 204, Tree Swing 206, y Rock-A-Bye 208, por ejemplo. Estos perfiles de movimiento se obtienen controlando independientemente el movimiento horizontal proporcionado por el conjunto de balancín horizontal 61 y el movimiento vertical proporcionado por el conjunto de balancín vertical 63 y, a continuación, coordinando los movimientos horizontal y vertical para obtener perfiles de movimiento visualmente distintivos. Sin embargo, estos perfiles de movimiento se ofrecen a modo de ejemplo únicamente y no se interpretará que tienen carácter limitador, dado que se puede utilizar cualquier perfil de movimiento que incluya movimientos horizontales y/o verticales.

El sistema de control del aparato de cuidado infantil 1 incluye un controlador, como un microprocesador, un reostato, un potenciómetro o cualquier otro mecanismo de control adecuado, una o una pluralidad de mandos o interruptores de control 141 para dirigir la actuación del mecanismo de accionamiento 59 y diversas entradas y salidas operativamente conectadas al controlador. Dado que el conjunto de balancín horizontal 61 y el conjunto de balancín vertical 63 incluyen cada uno de ellos su propio motor (79 y 125, respectivamente), el conjunto de balancín horizontal 61 se puede controlar independientemente del conjunto de balancín vertical 63 para obtener diversos perfiles de movimiento que incluyen el movimiento tanto horizontal como vertical.

El sistema de control incluye recomendablemente diversos sensores de entrada. Por ejemplo, el sistema

de control puede incluir un codificador horizontal 143 unido a un eje posterior 145 del primer motor 79. El codificador horizontal 143 puede incluir un sensor de infrarrojos (IR) 147 y un disco 149 con un único orificio o ranura 151 posicionada en este (véase la FIG. 7). El codificador horizontal 143 permite que el controlador determine la velocidad y el número de revoluciones del primer motor 79. También se puede proporcionar un codificador vertical 153 y está configurado para unirse a un eje posterior 155 del segundo motor 125. El codificador vertical 153 puede incluir un sensor IR 157 y un disco 159 con un único orificio o ranura 161 posicionada en este (véase la FIG. 11). El codificador vertical 153 permite que el controlador determine la velocidad y el número de revoluciones del segundo motor 125 de forma fácil y económica.

También se pueden proporcionar conmutadores de límite horizontal y vertical 165 y 167 para proporcionar indicaciones al controlador de que la plataforma rígida 65 ha sobrepasado el fin del recorrido y que la plataforma de soporte 99 ha sobrepasado un extremo del recorrido, respectivamente. Por otra parte, el conmutador de límite vertical 167 indica cuándo el conjunto de balancín vertical 63 se encuentra en su posición más baja y el conmutador de límite horizontal 165 indica cuándo el conjunto de balancín horizontal 61 se encuentra en su punto más alejado a la derecha si se mira desde la parte delantera. Los conmutadores de límite horizontal y vertical 165 y 167 permiten que el sistema de control determine rápidamente la posición inicial del conjunto de balancín horizontal 61 y el conjunto de balancín vertical 63, y que se ajuste a un error en el mecanismo de accionamiento 59 tal y como se expone con más detalle en adelante. Estos conmutadores de límite 165 y 167 pueden adoptar la forma de conmutadores ópticos.

El sistema también puede estar dotado de una entrada de circuito de protección para detectar sobretensiones (no mostrado) a fin de evitar que los componentes electrónicos resulten dañados. Por ejemplo, en caso de sobretensión pueden existir circuitos que deriven la tensión del segundo motor 125 cuando la corriente supere un umbral. Otros circuitos detectan si este circuito de protección ha sido activado. Por último, los conmutadores de control 141 pueden incluir botones del usuario como un botón de encendido, un botón de inicio/parada, un botón de incremento del movimiento, un botón de reducción del movimiento, un botón de incremento de la velocidad, un botón de reducción de la velocidad y similares.

El controlador del sistema de control también puede incluir diversas salidas. Estas salidas incluyen, entre otras: (1) Modulación por amplitud de pulsos (PWM) para el primer motor 79, PWM para el segundo motor 125, (3) retroiluminación de la pantalla 56, que se puede encender y apagar independientemente a fin de ahorrar energía, (4) segmentos de la pantalla 56, y (5) energía para luces IR de sensores IR 147, 157 de los codificadores 143, 153, que se pueden encender y apagar para ahorrar energía cuando el aparato de cuidado infantil 1 no está en uso.

La siguiente explicación permite entender un ejemplo de sistema de control del aparato de cuidado infantil 1. Basándose en las limitaciones físicas del primer y el segundo motor 79 y 125 de los conjuntos de balancín horizontal y vertical 61 y 63, la velocidad máxima del primer motor 79 puede ser de un periodo aproximado de cuatro segundos y la velocidad máxima del segundo motor 125 puede ser de un periodo aproximado de dos segundos. Basándose en estas limitaciones, se pueden establecer las relaciones siguientes:

Tabla 1

	Car Ride	Kangaroo	Tree Swing	Rock-a-Bye	Ocean Wave
Número de ciclos verticales por ciclo horizontal (n)	2	4	2	2	1
Compensación de fase	90 grados	0 grados	180 grados	0 grados	90 grados
Periodo horizontal a velocidad mín.	8 segundos	12 segundos	8 segundos	8 segundos	8 segundos
Periodo horizontal a velocidad máx.	4 segundos	8 segundos	4 segundos	4 segundos	4 segundos

La velocidad del primer motor 79 se ajusta independientemente para un periodo correcto y se utiliza un bucle de retroalimentación de control para garantizar que el primer motor 79 permanezca a una velocidad constante con independencia de la dinámica de los componentes del aparato de cuidado infantil 1. Tal y como se ha mencionado, la salida del sistema de control es una señal PWM para el primer motor 79. Una posible salida para el sistema de control es la velocidad del primer motor 79, que se puede observar a partir de la velocidad del primer motor 79 observada por el codificador horizontal 143. Sin embargo, a fin de evitar cálculos computacionales de coste elevado, es posible operar en el dominio de frecuencia y utilizar el número de movimientos del procesador entre los puntos del codificador horizontal 143 como variable de entrada. Esto permite limitar los cálculos del controlador a números enteros en lugar de manejar variables tipo float.

El mecanismo de accionamiento físico del conjunto de balancín horizontal 61 es un conjunto articulado de

deslizamiento 83 como se ha descrito más detalladamente. El conjunto articulado de deslizamiento 83 permite que un único motor (por ejemplo, el primer motor 79) deslice una plataforma rígida 65 hacia delante y atrás sin necesidad de cambiar las instrucciones. Dado que el primer motor 79 solo tiene que funcionar en una dirección, el efecto de reacciones violentas se elimina del sistema, evitando así problemas con el codificador horizontal 143 del eje posterior 145 del primer motor 79.

Se sabe que los movimientos naturales utilizados por una persona para calmar a un bebé son una combinación de al menos dos movimientos, cada uno de ellos en forma de balancín, con una ligera aceleración y desaceleración, de forma que los extremos del movimiento se ralentizan hasta pararse antes de invertir el movimiento y la parte media del movimiento es la más rápida. Este movimiento es igual a un movimiento sinusoidal generado por la combinación del conjunto articulado de deslizamiento 83 y el conjunto de accionamiento de tornillo sin fin 129. El conjunto articulado de deslizamiento 83 y el conjunto de accionamiento de tornillo sin fin 129 permiten que los motores de accionamiento funcionen a una velocidad rotacional constante, mientras que el movimiento de salida proporcionado a la porción de asiento 9 se ralentiza y acelera, imitando el movimiento de una persona que pretende calmar a un niño. Estos conjuntos también permiten que los motores de accionamiento funcionen en una dirección.

Por lo que respecta a la FIG. 14, el par de torsión del primer motor 79 depende de la fricción del conjunto del sistema (que es dependiente del peso) y del ángulo de elemento articulado 89. El par de torsión del primer motor 79 se controla ajustando el PWM a un valor predeterminado en función de la velocidad deseada seleccionada por el usuario. Se puede utilizar un controlador PID 163 con compensación de retroalimentación positiva para controlar la velocidad del primer motor 79.

Cualquiera de los componentes mostrados en la FIG. 14 se puede ajustar a cero. Por ejemplo, se obtiene una precisión razonable utilizando únicamente términos proporcionales e integrales donde las constantes K_p y K_i son dependientes de la velocidad de entrada, ignorando los términos de retroalimentación positiva y derivados.

En función de la retroalimentación del codificador horizontal 143 y del conmutador de límite horizontal 165, se puede determinar la posición exacta de la plataforma rígida 65 (indicada como "hPos") en cualquier punto de su rango de movimiento. De forma similar, en función de la retroalimentación del codificador vertical 153 y del conmutador de límite vertical 167, se puede determinar la posición exacta de la plataforma de soporte 99 (indicada como "vPos") en cualquier punto de su rango de movimiento.

Mientras que el control de la plataforma rígida 65 se basa completamente en la velocidad, el control de la plataforma de soporte 99 se basa tanto en la posición como en la velocidad. Para una determinada posición horizontal (hPos) y un determinado movimiento, que dicta el número de ciclos verticales por ciclos horizontales (n) y la compensación de fase (Φ) que se muestran en la Tabla 1, la vPos recomendada se puede calcular como sigue:

$$vPos_deseada = hPos \times ratio_v2h \times n + \Phi \quad (\text{Ecuación 1})$$

donde el ratio v2h es una constante definida como el número de puntos del codificador vertical por ciclo dividido entre el número de puntos del codificador horizontal por ciclo. En función de la posición vertical real, se puede calcular la cantidad de error como sigue:

$$posErr = vPos - vPos_deseada \quad (\text{Ecuación 2})$$

Este término de error se puede calcular a escala como +/- PuntosCodificadorVerticalPorCiclo/2.

Por otra parte, si la dirección del movimiento en Ocean Wave 204 y Car Ride 200 es irrelevante, existen dos posibilidades de vPos_recomendada para cada valor de hPos y podemos basar el término de error vertical, posErr, en el más cercano de los dos.

El término de error posicional, posErr, se debe incorporar entonces a un bucle de control de retroalimentación basado en la velocidad. Lógicamente, si el eje vertical se encuentra detrás ($posErr < 0$), la velocidad debe ser aumentada, mientras que si el eje vertical se encuentra delante ($posErr > 0$), la velocidad debe ser reducida en proporción al error como sigue:

$$vSP = posErr \times K_{VP} + vBase \quad (\text{Ecuación 3})$$

donde

$$vBasw = \frac{vSP}{n} + h2v_ratio \quad (\text{Ecuación 4})$$

y el ratio_h2v se define como los puntos horizontales por ciclo/puntos verticales por ciclo.

La anterior descripción se ofrece únicamente a modo de ejemplo, dado que se puede utilizar cualquier programa de control adecuado. Se pueden introducir numerosas mejoras posibles a esta lógica. Por ejemplo, si el sistema de control está demasiado por detrás para alcanzar cierto umbral, el controlador se puede programar para ralentizar el eje vertical en lugar acelerarlo. Alternativamente, en algunas situaciones puede resultar recomendable ralentizar el eje horizontal hasta que el eje vertical se pueda sincronizar. Por otra parte, a pesar de que el codificador horizontal 143 y el codificador vertical 153 se han

- descrito anteriormente, no se considerará que se limitan a codificadores magnéticos, dado que también se pueden utilizar otros tipos de codificadores conocidos en la técnica. También puede ser deseable proporcionar una disposición en la que se requiera manejar dos o más conmutadores de control asociados con los respectivos motores para efectuar el control de la velocidad en la dirección deseada. Por otra parte, a pesar de que se ha descrito que el codificador horizontal 143 y el codificador vertical 153 incluyen únicamente una única ranura, no se considerará que esto tiene carácter limitador, dado que se pueden utilizar codificadores con una pluralidad de ranuras. Sin embargo, esta divulgación utiliza ventajosamente codificadores de ranura única para obtener una retroalimentación de alta resolución y reducir los costes de fabricación al mismo tiempo.
- 10 En un ejemplo de realización, el aparato de cuidado infantil 1 está configurado para balancear la silla con un desplazamiento vertical de 3,81 cm y un desplazamiento horizontal de 7,62 cm, con un rango de frecuencia de desplazamiento vertical de entre unos 10 y 40 ciclos por minuto y un rango de frecuencia de desplazamiento horizontal de entre unos 10 y 40 ciclos por minuto.
- 15 En otro aspecto, se puede añadir un tercer medio de balancín (no mostrado) para permitir el balanceo de la silla en una tercera dirección ortogonal a las direcciones horizontal y vertical señaladas en el presente. En una realización así, una plataforma adicional se situaría por encima o por debajo del conjunto de balancín horizontal 61 para balancear el conjunto del mecanismo de accionamiento 59 en una dirección horizontal que es perpendicular al movimiento del conjunto de balancín horizontal 61. Utilizando otro conjunto articulado de deslizamiento alimentado con un motor existente o un motor adicional, el aparato
- 20 de cuidado infantil 1 proporciona un movimiento tridimensional a un niño, lo que abre multitud de perfiles de movimiento adicionales, como el de imitar el movimiento de un columpio tradicional, por ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de cuidado infantil que comprende:
una base (3);
un mecanismo de accionamiento (59) unido a la base (3), donde el mecanismo de accionamiento (59) comprende:
un conjunto de balancín horizontal (61) que comprende una plataforma rígida deslizante (65);
y
un conjunto de balancín vertical (63) dispuesto sobre el conjunto de balancín horizontal (61);
un controlador electrónicamente unido al mecanismo de accionamiento (59);
una plataforma de apoyo (99) unida al mecanismo de accionamiento (59), donde la plataforma de apoyo (99) está configurada para desplazarse tanto en una dirección horizontal con respecto a la base (3) a través del conjunto de balancín horizontal (61) como en una dirección vertical con respecto a la base (3) a través del conjunto de balancín vertical (63), un mecanismo de doble tijera (95, 97) entre la plataforma de apoyo (99) y la plataforma rígida deslizante (65) configurada para sujetar la plataforma de apoyo (99) donde el mecanismo de accionamiento (59) está controlado por el controlador para mover la plataforma de apoyo (99) en una pluralidad de perfiles de movimiento con respecto a la base, donde el movimiento de la plataforma de apoyo (99) en las direcciones horizontal y vertical es independientemente controlado por el controlador y coordinado para obtener al menos un perfil de movimiento.
2. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, donde el controlador está montado en la base.
3. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 2, donde el controlador incluye una interfaz del usuario configurada para recibir una orden del usuario para controlar el movimiento del mecanismo de accionamiento.
4. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, donde el conjunto de balancín horizontal comprende además:
un primer motor que tiene un eje motor;
un conjunto articulado de deslizamiento que comprende un conjunto de engranaje unido al eje motor del primer motor y un elemento articulado unido al conjunto de engranaje; y
la etapa deslizante unida al elemento articulado, donde el funcionamiento del primer motor provoca la rotación del conjunto articulado de deslizamiento, impartiendo así un movimiento horizontal de balancín a la etapa deslizante.
5. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, donde el conjunto de balancín vertical comprende:
un segundo motor que tiene un eje motor;
un conjunto de engranaje de tornillo sin fin unido a la salida del eje motor; y
una horquilla de articulación vertical que tiene un primer extremo unido a un eje de salida del conjunto de engranaje de tornillo sin fin, donde el funcionamiento del segundo motor causa la rotación de la horquilla de articulación vertical, impartiendo así un movimiento de balancín vertical al dispositivo de apoyo.
6. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, que comprende también un primer motor para proporcionar movimiento horizontal al dispositivo de apoyo y un segundo motor para proporcionar movimiento vertical al dispositivo de apoyo.
7. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 6, donde un primer codificador que tiene una única ranura está unido a un eje motor del primer motor y un segundo codificador que tiene una única ranura está unido al eje motor del segundo motor.
8. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 7, donde el controlador determina la información de la posición del dispositivo de apoyo basándose al menos en parte en la información del primer codificador y el segundo codificador.
9. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, donde el dispositivo de apoyo comprende:
un tubo de sujeción de la silla unido al mecanismo de accionamiento;
una porción de asiento sustancialmente elíptica unida a un primer extremo y un segundo extremo del tubo de sujeción de la silla; y
una barra de juguete que tiene un primer extremo unido al segundo extremo del tubo de sujeción de la silla y un segundo extremo que se extiende sobre la porción de asiento.

10. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 9, donde la posición de la porción de asiento del dispositivo de apoyo se puede ajustar deslizando el tubo de sujeción de la silla en el mecanismo de accionamiento y bloqueando el tubo de sujeción de la silla en una posición deseada.
- 5 11. El método de la reivindicación 1, donde al menos un perfil de movimiento incluye el movimiento del dispositivo de apoyo en una dirección horizontal y una dirección vertical con respecto a la base.
12. El método de la reivindicación 1, donde el movimiento del dispositivo de apoyo en la dirección horizontal y el movimiento del dispositivo de apoyo en la dirección vertical se coordinan de forma que se obtenga un perfil de movimiento repetible y visualmente distintivo.
- 10 13. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, donde el dispositivo de apoyo se mueve en dirección vertical un máximo de unos 3,81 cm y el dispositivo de apoyo se mueve en dirección horizontal un máximo de unos 7,62 cm.
14. El aparato de cuidado infantil de la reivindicación 1, donde el movimiento en la dirección vertical tiene un rango de frecuencia de entre unos 10 y 40 ciclos por minuto y el movimiento en la dirección horizontal tiene un rango de frecuencia de entre unos 10 y 40 ciclos por minuto.
- 15

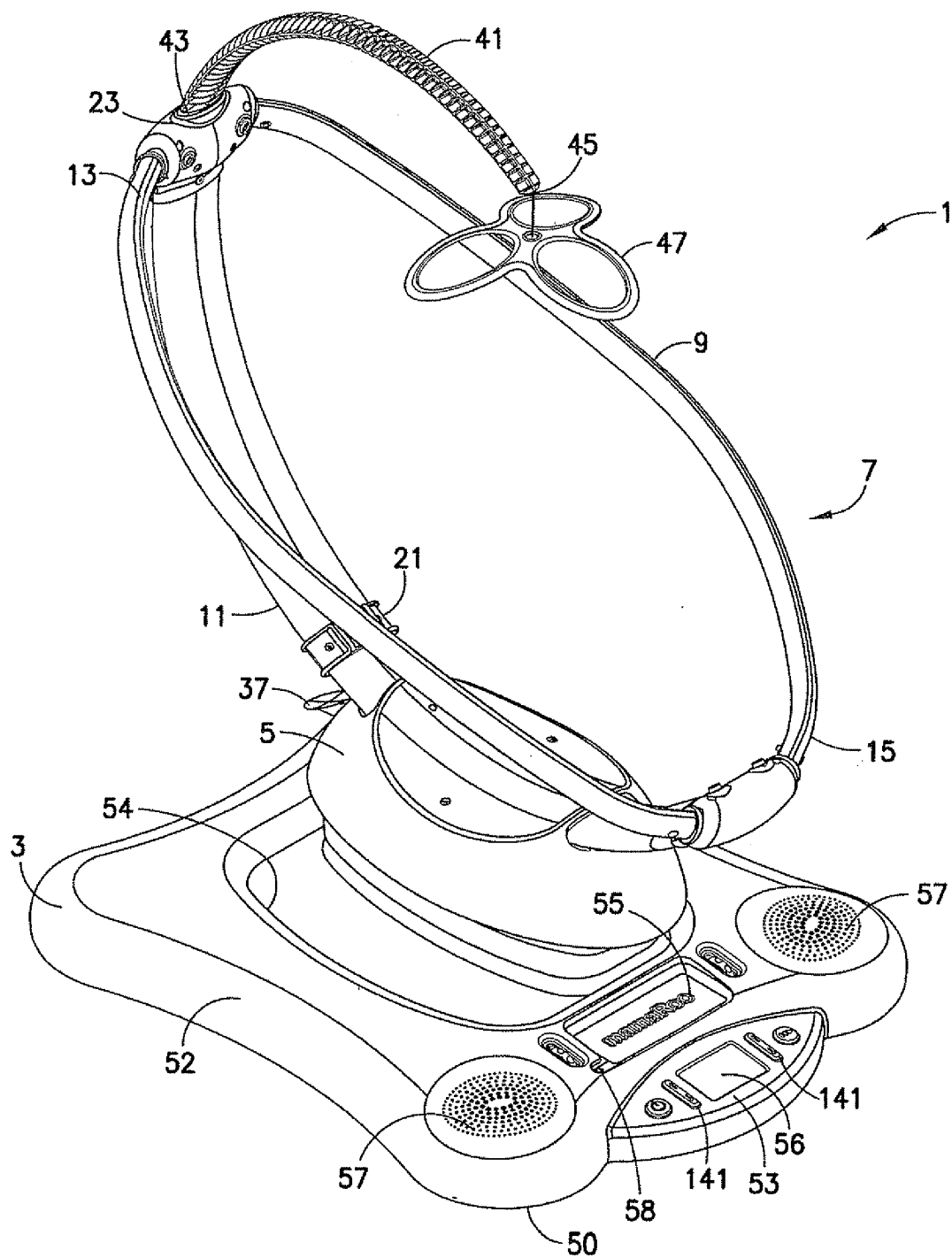


FIG. 1

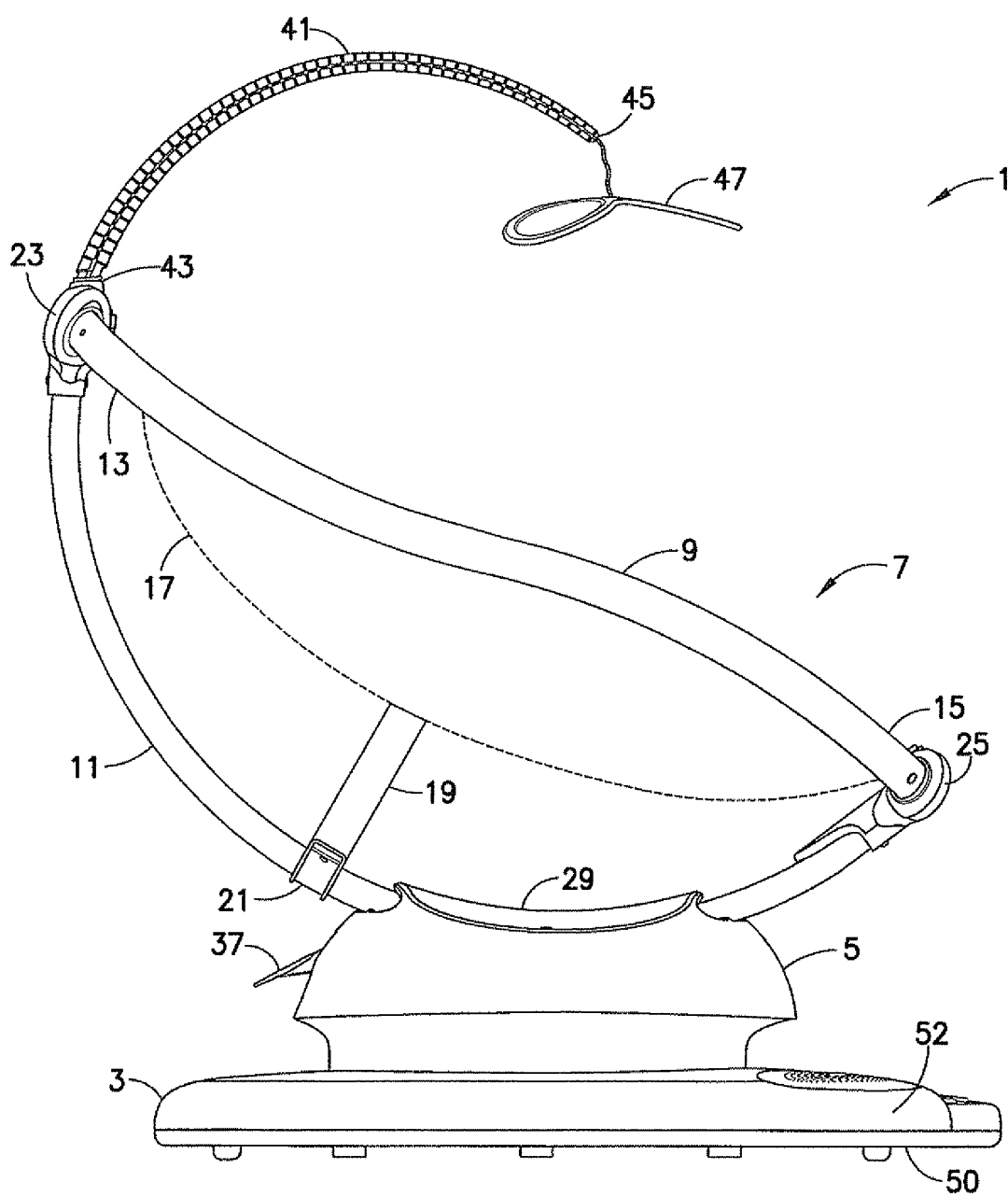


FIG.2

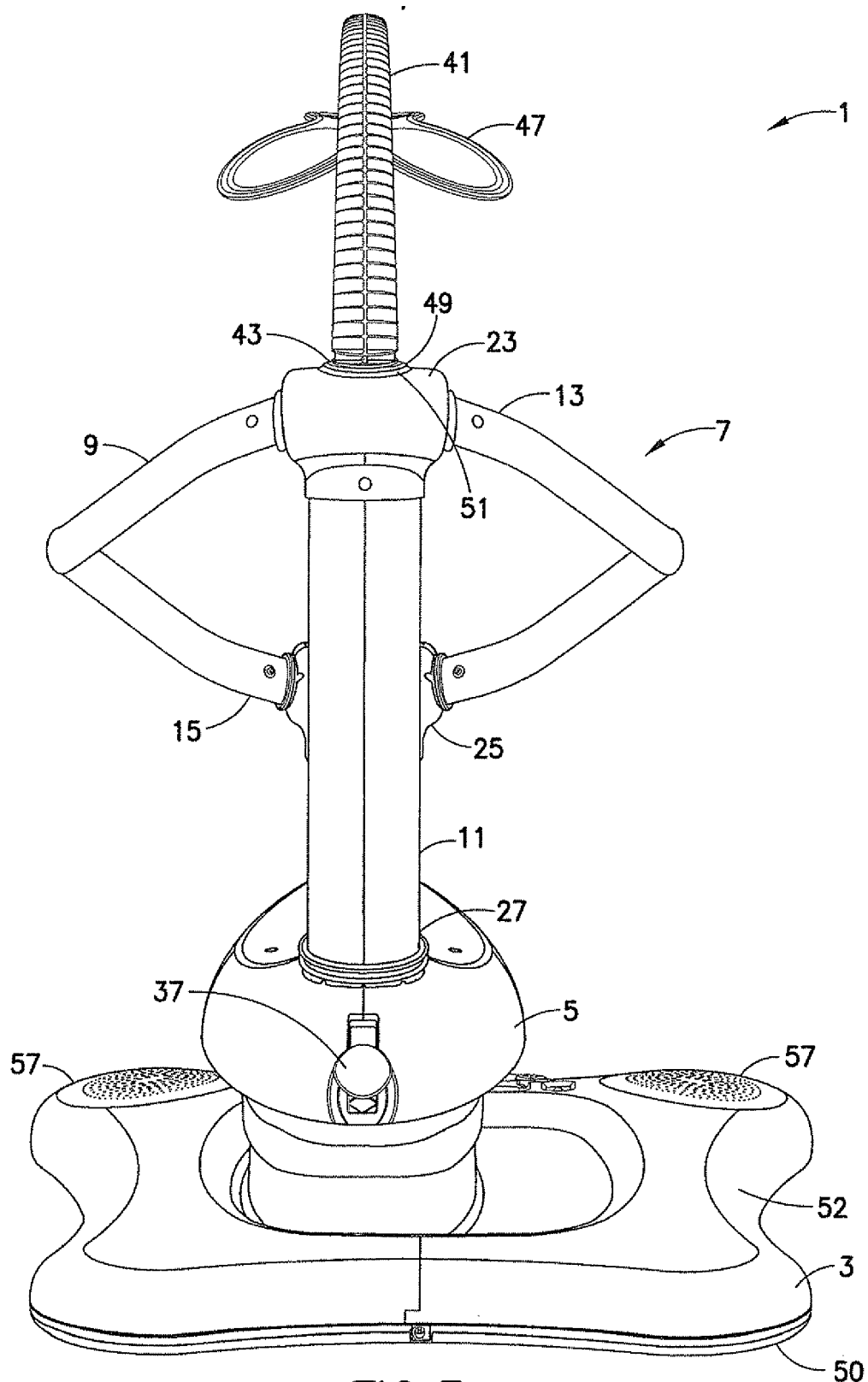
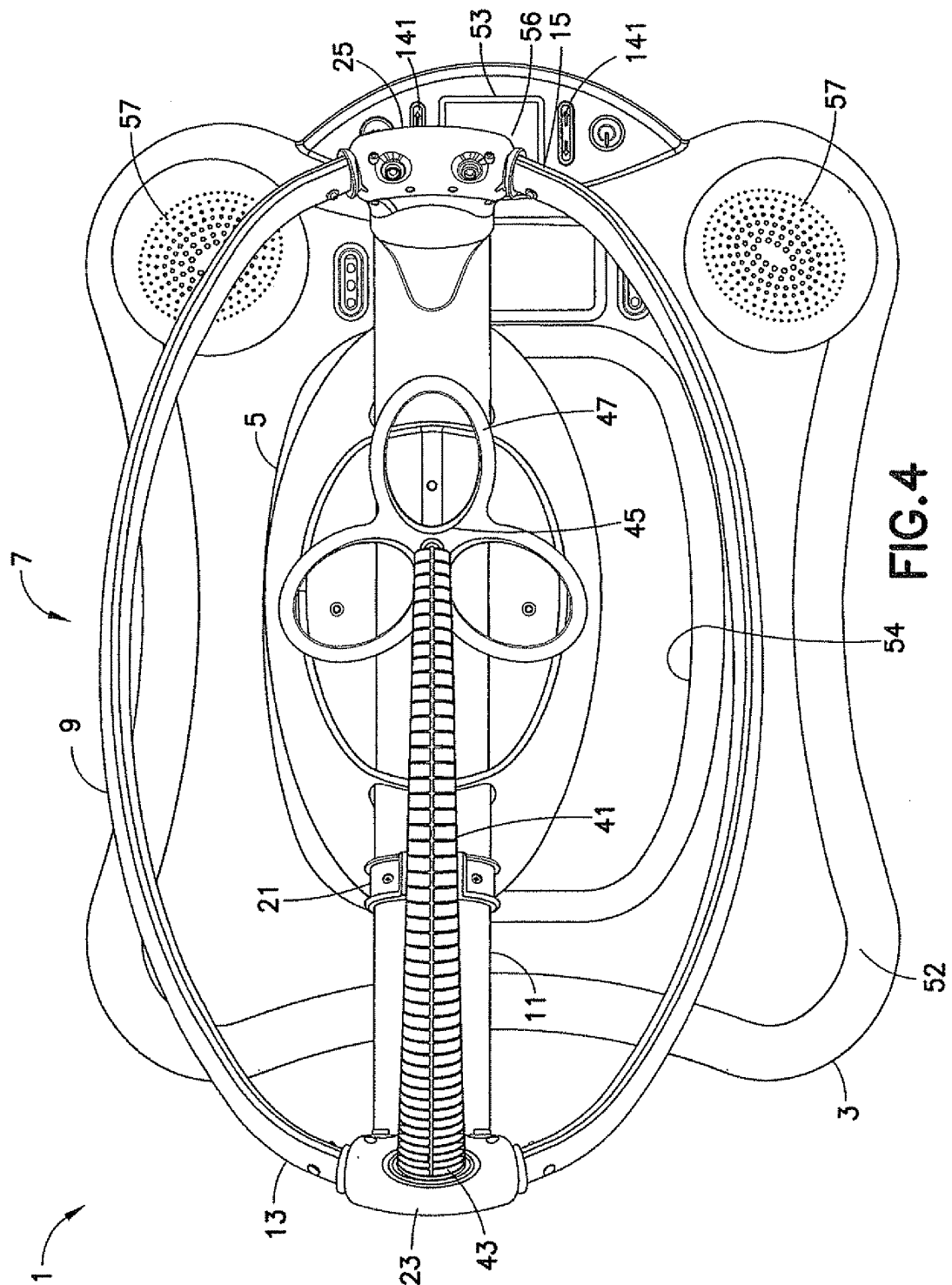


FIG.3



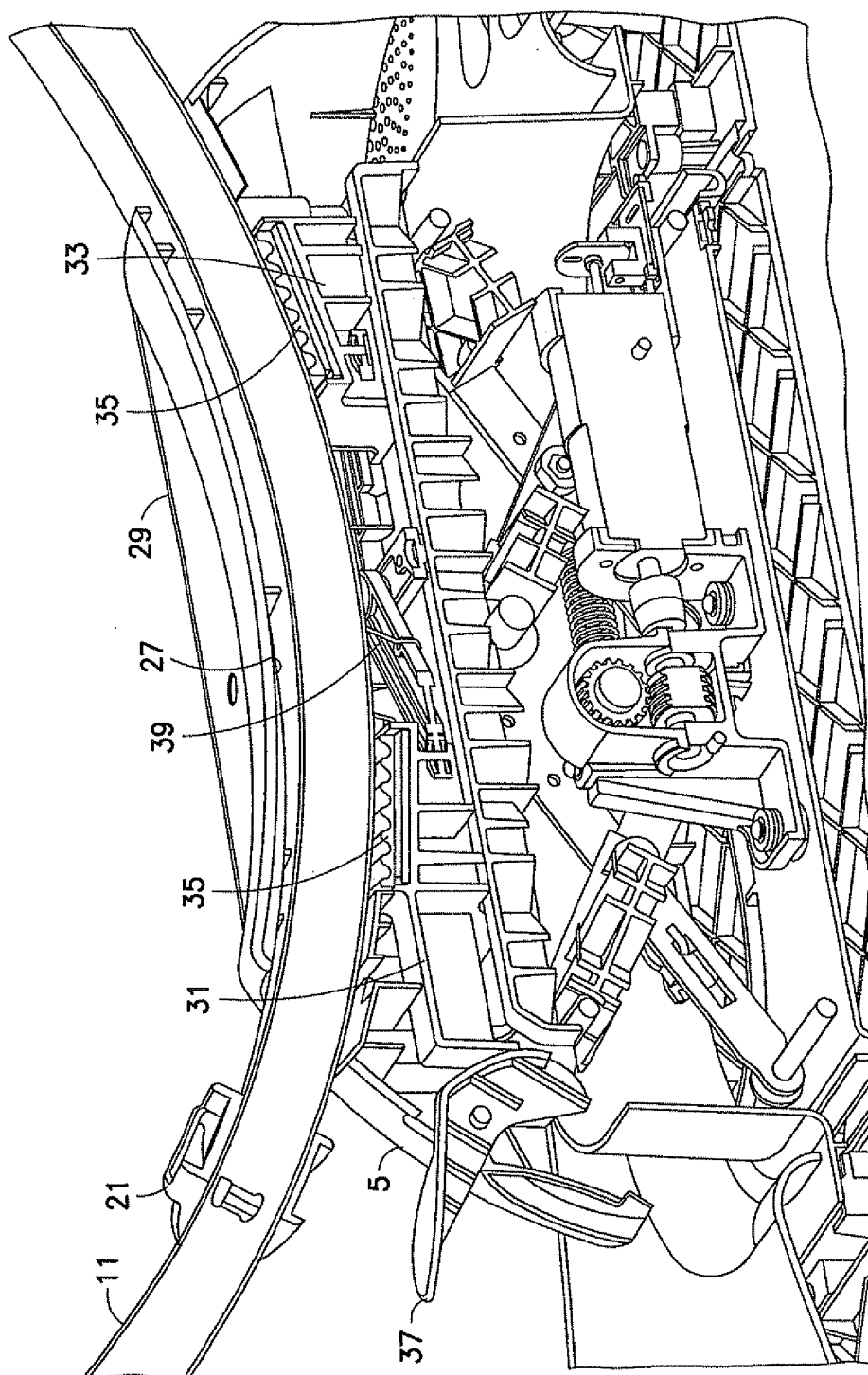


FIG.5

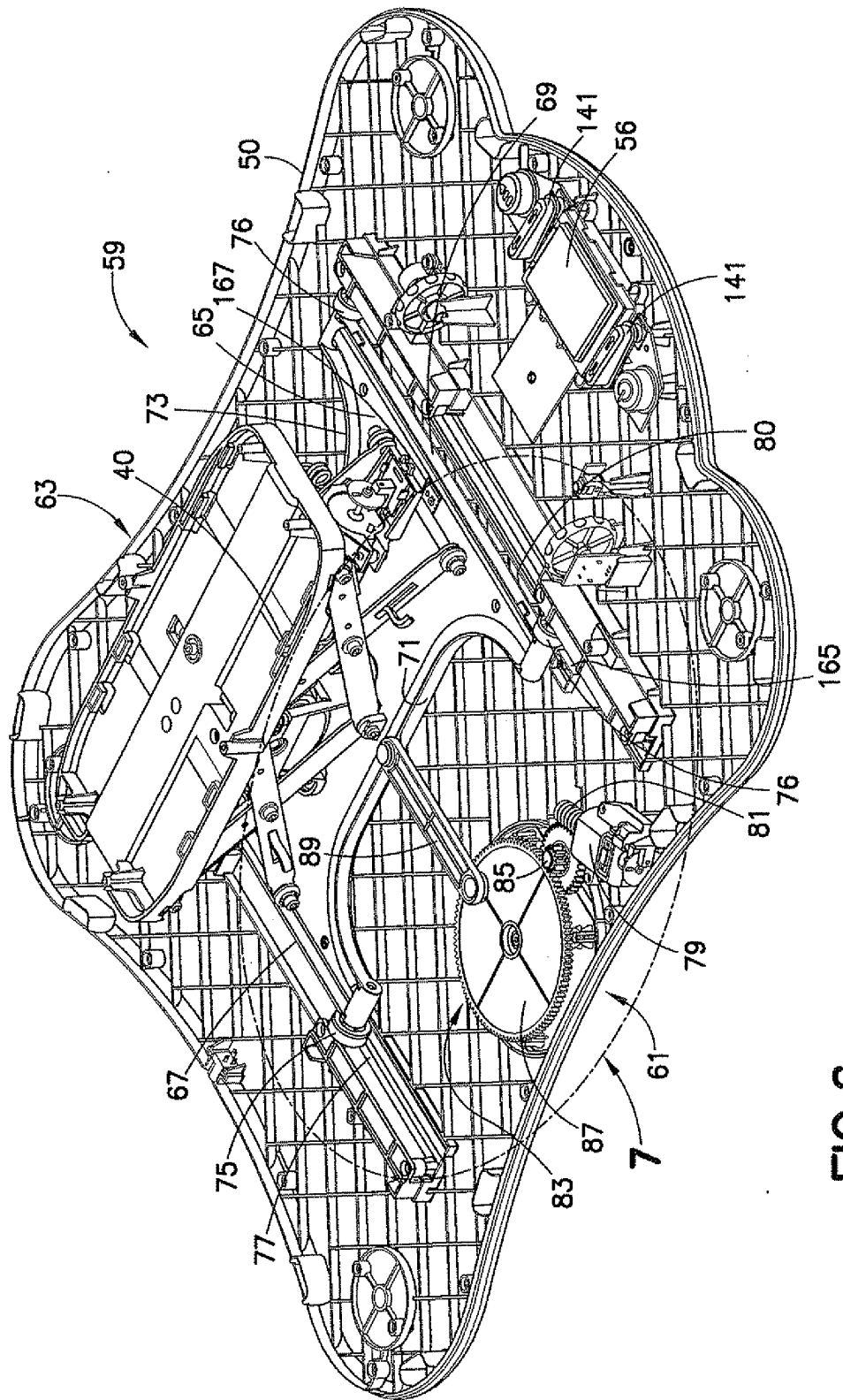


FIG. 6

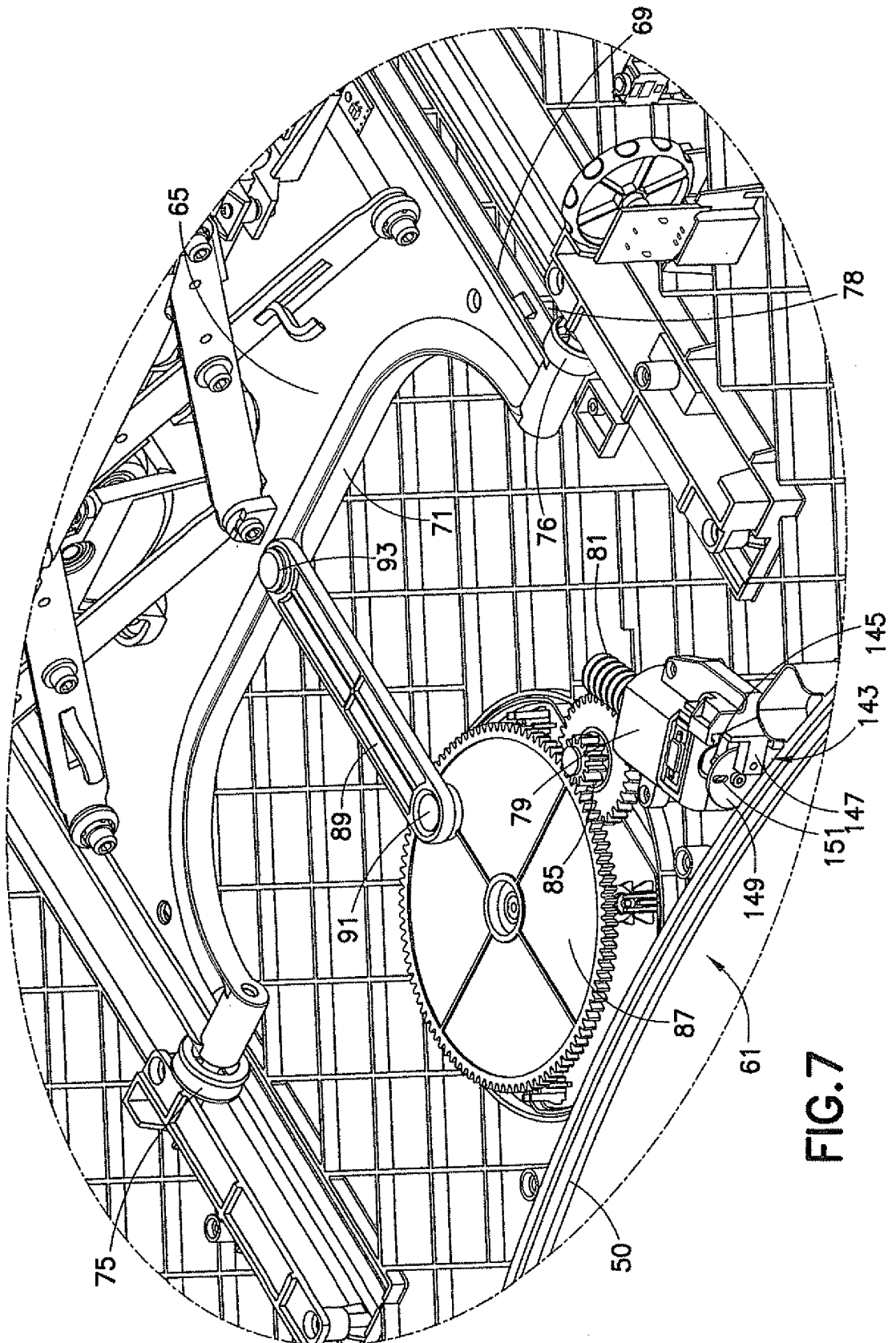
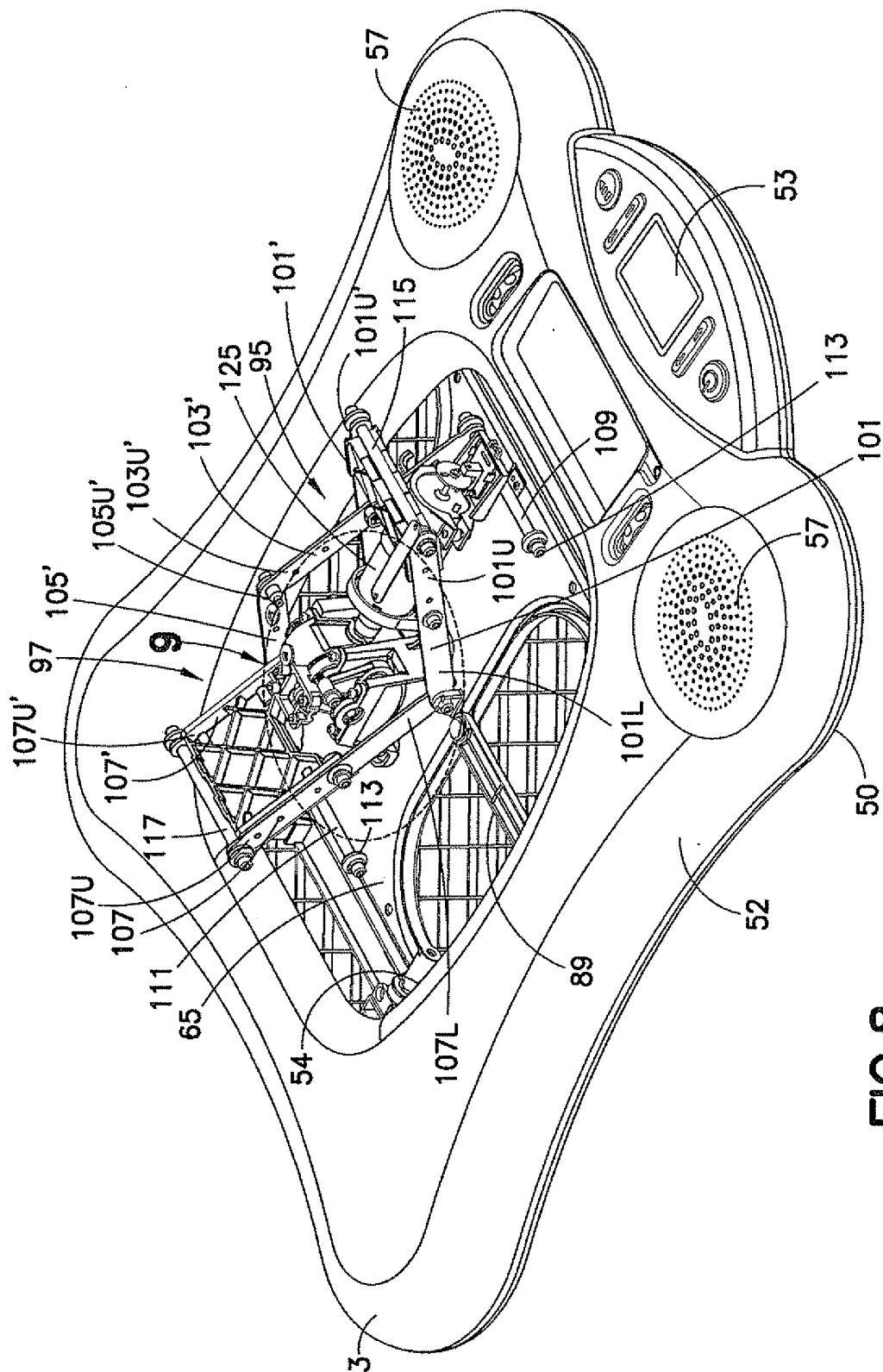
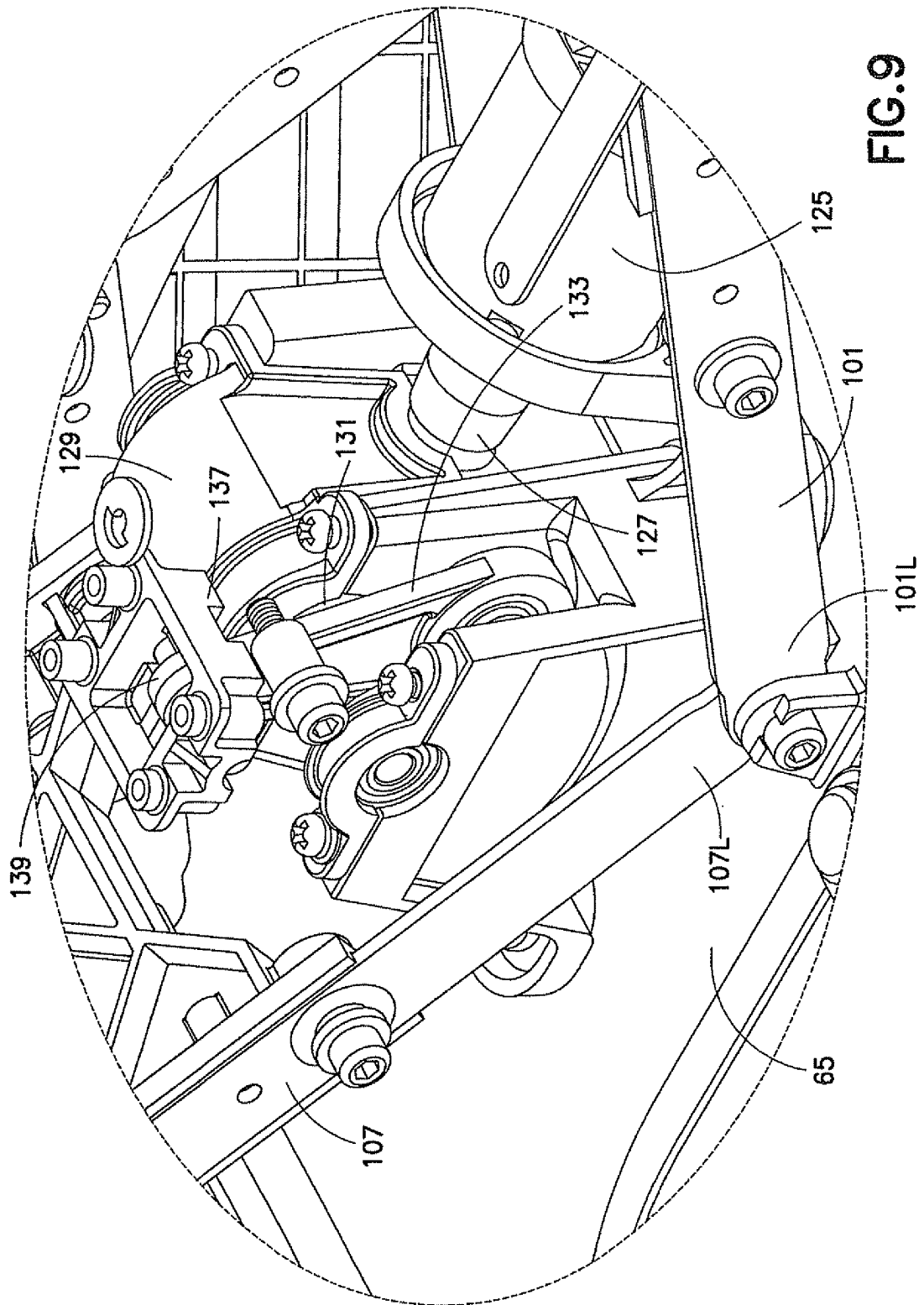
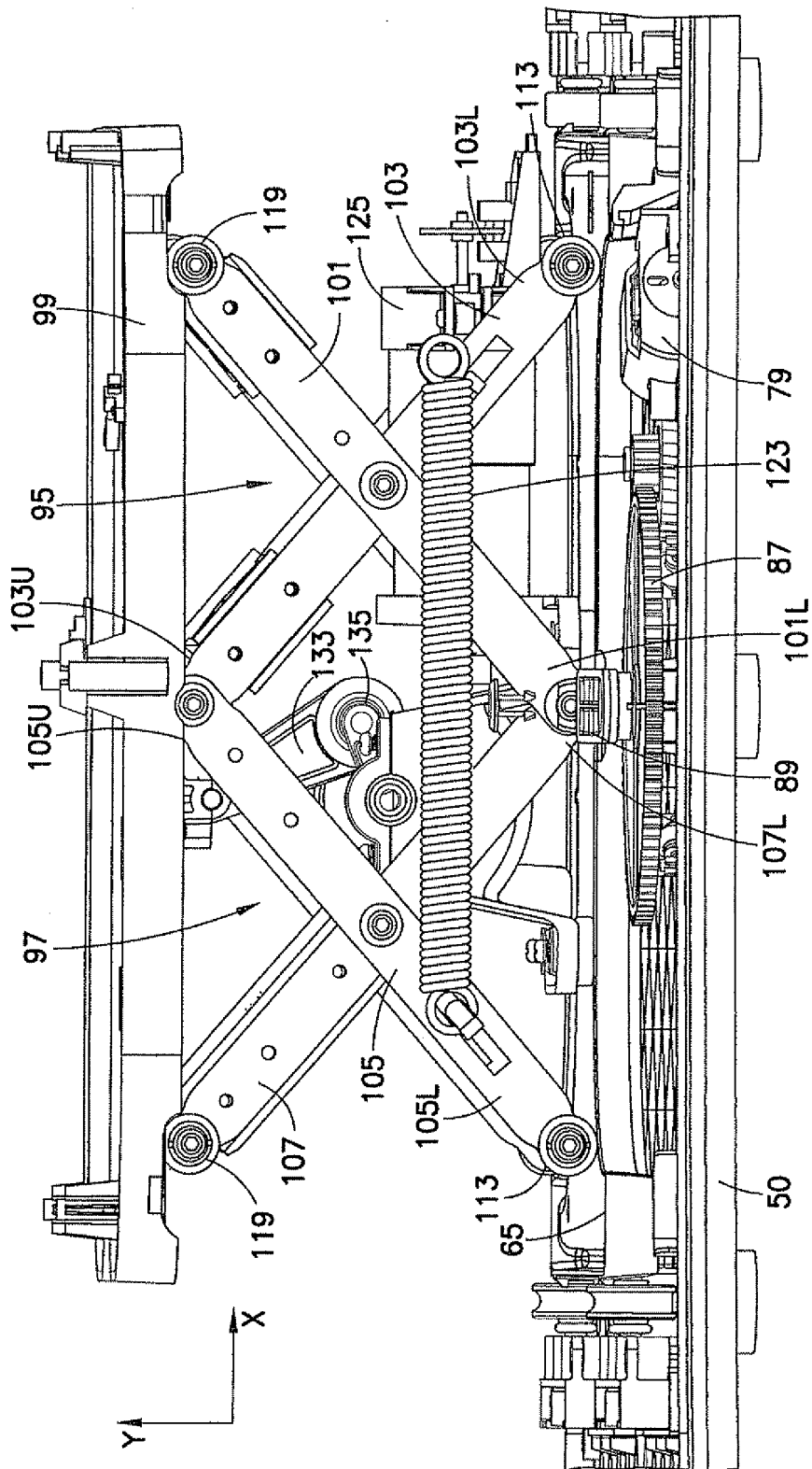


FIG. 7



00
G
L





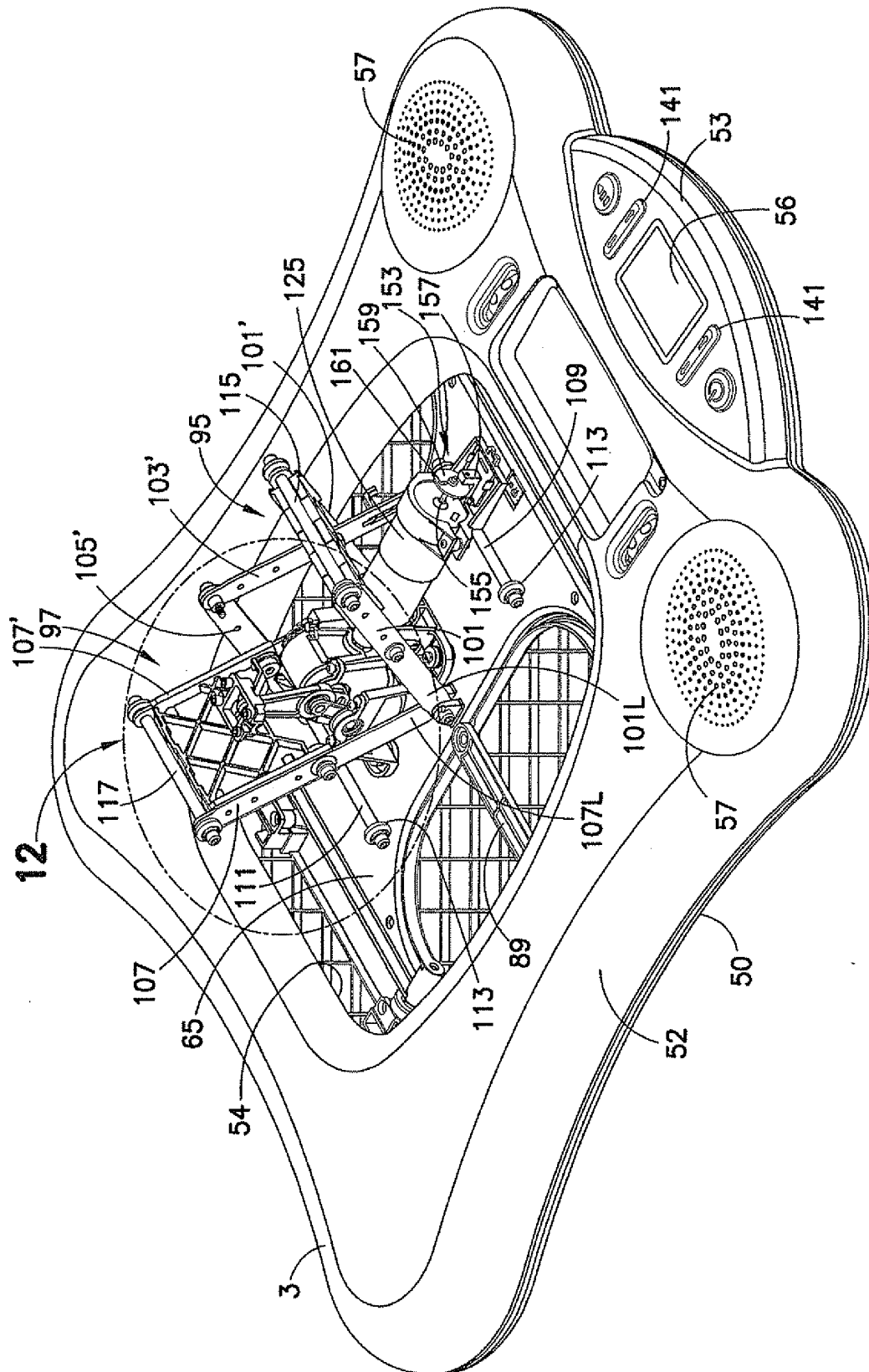


FIG.11

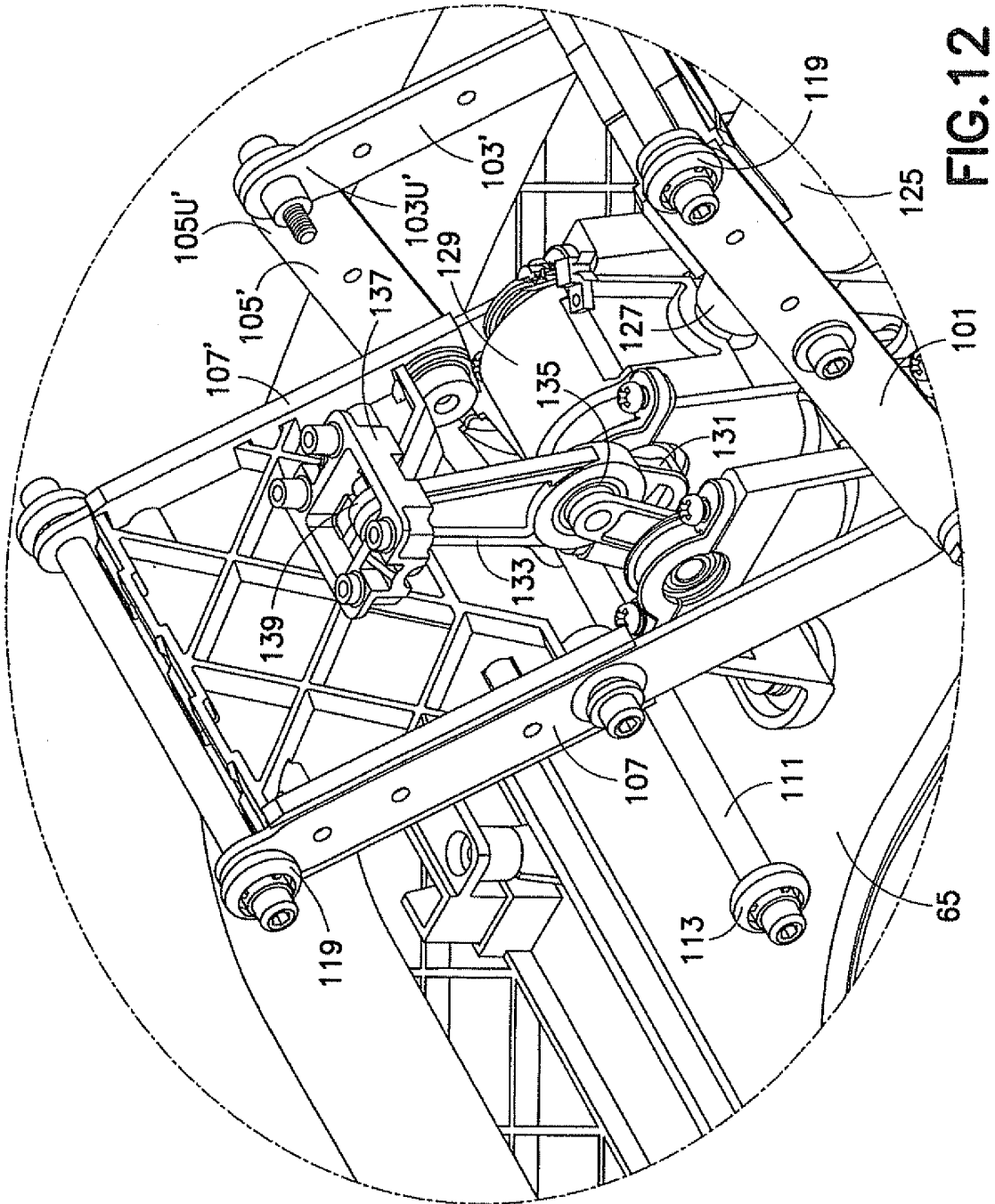


FIG.12

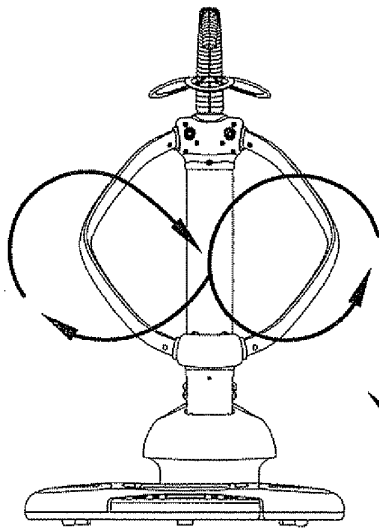


FIG. 13A

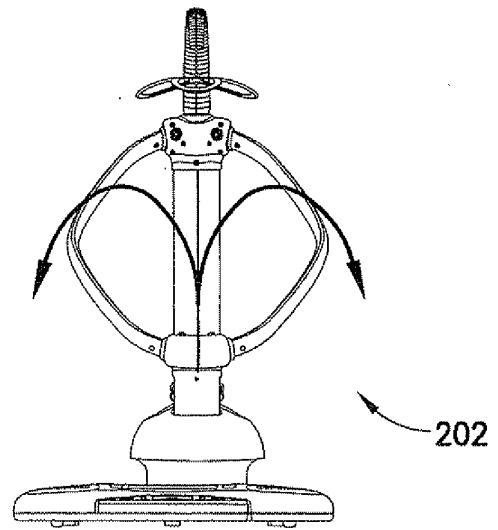


FIG. 13B

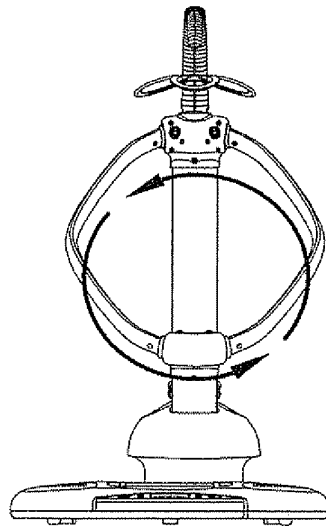


FIG. 13C

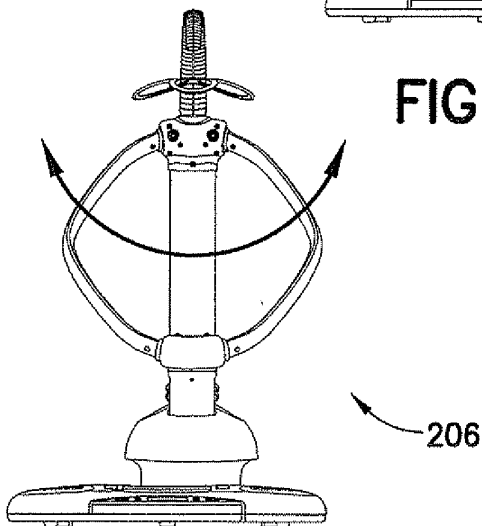


FIG. 13D

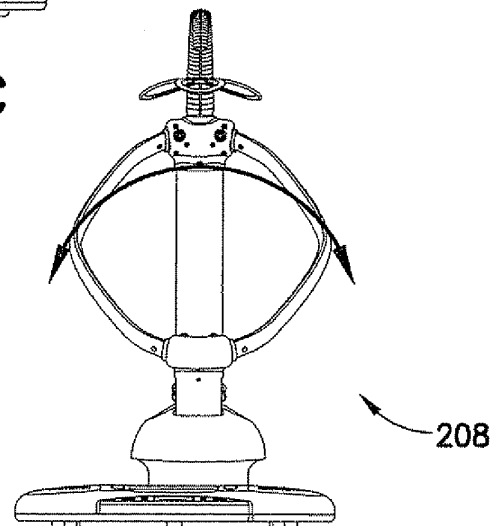


FIG. 13E

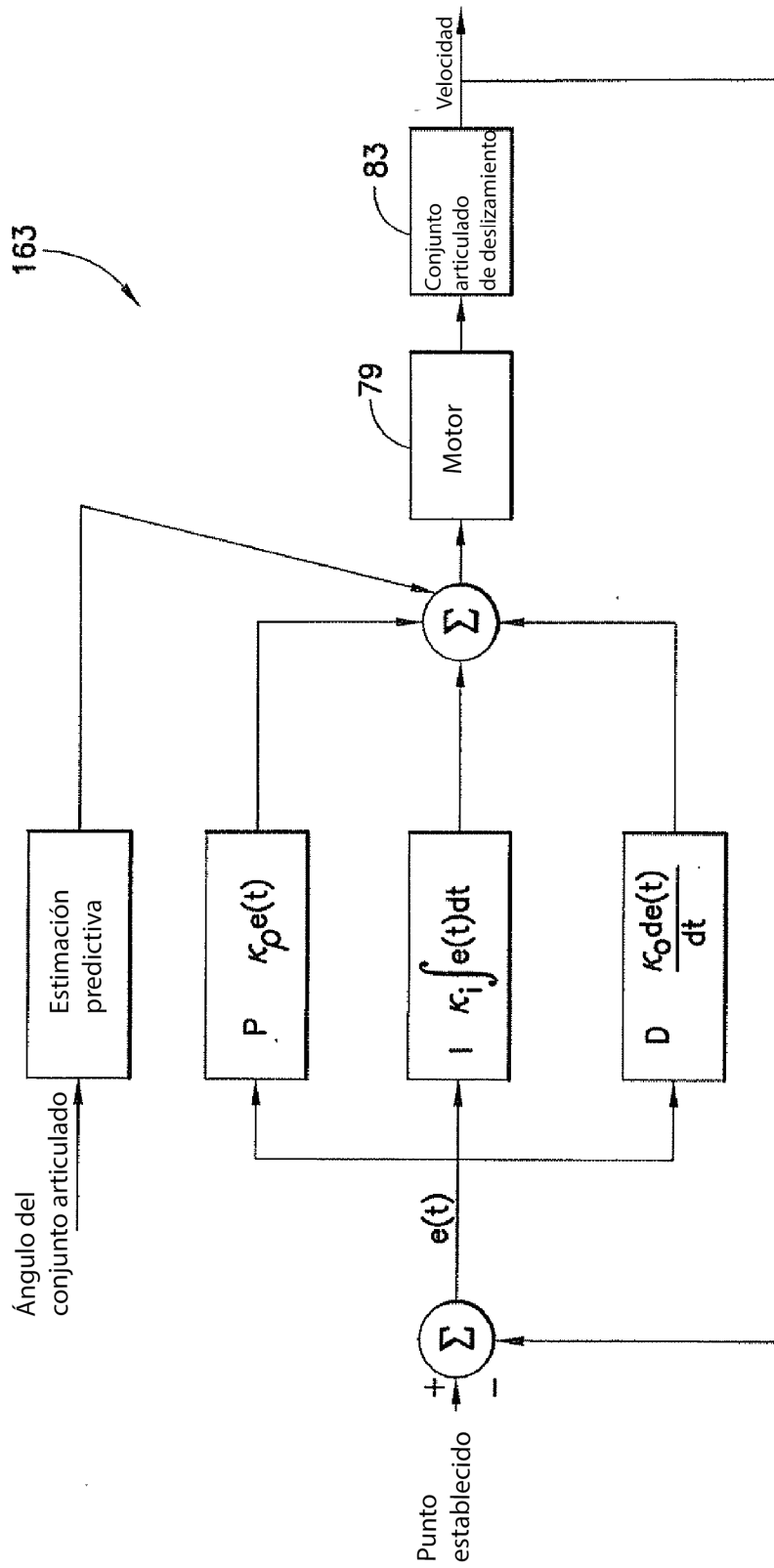


FIG.14