

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 351**

51 Int. Cl.:

**A47D 13/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2009 E 09752070 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2364103**

54 Título: **Hamaca infantil electromagnética**

30 Prioridad:

**10.11.2008 US 112837 P**

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

**30.04.2013**

73 Titular/es:

**KIDS II, INC. (100.0%)  
3333 Piedmont Road N.E., Suite 1800  
Alpharetta GA 30305-1712, US**

72 Inventor/es:

**GILBERT, DAVID;  
JACKSON, PETER, D.;  
SORIANO, ALEX, E. y  
CHEN, JING, RU**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

**ES 2 402 351 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

Hamaca infantil electromagnética.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 [0001] Las hamacas infantiles se utilizan para proporcionar un asiento para un niño que entretiene o tranquiliza al niño al balancearse hacia arriba y hacia abajo de forma que imita un padre o cuidador que tiene al niño en sus brazos y mece al niño suavemente. Una hamaca infantil típica incluye una parte de asiento que está suspendida por encima de una superficie de soporte (por ejemplo, un suelo) mediante  
10 una estructura de soporte. La estructura de soporte normalmente incluye una parte de base configurada para descansar sobre la superficie de soporte y brazos de soporte semirrígidos que se extienden por encima de la estructura de base para sustentar la parte del asiento por encima de la superficie de soporte. En estos modos de realización, una fuerza de excitación aplicada a la parte de asiento de la estructura de  
15 la hamaca infantil provocará que la hamaca se balancee de forma vertical a la frecuencia natural de la hamaca. Por ejemplo, un padre puede proporcionar una fuerza de excitación al empujar hacia abajo sobre la parte de asiento de la hamaca, desviando la estructura de soporte, y soltar la parte de asiento. En este ejemplo, la parte de asiento rebotará a su frecuencia natural con una amplitud constantemente  
20 decreciente hasta que la hamaca quede en reposo. Del mismo modo, el niño puede proporcionar una fuerza de excitación al moverse mientras está en la parte de asiento de la hamaca (por ejemplo, pataleando).

[0002] Una desventaja del diseño de hamaca típico es que la hamaca no rebota a menos que se proporcione repetidamente una fuerza de excitación por parte de un  
25 padre o del niño. Además, como los brazos de soporte de las hamacas típicas deben ser suficientemente rígidos para soportar la parte del asiento y el niño, la amplitud del movimiento de oscilación causada por una fuerza de excitación disminuirá a cero de forma relativamente rápida. Como resultado, el padre o el niño debe proporcionar con frecuencia una fuerza de excitación para mantener el movimiento de la hamaca.  
30 Diseños alternativos de hamaca han intentado superar este inconveniente con el uso de varios motores para balancear hacia arriba y hacia abajo un asiento infantil. Por ejemplo, en un diseño, un motor de corriente continua o y unión mecánica se utiliza para levantar el asiento de un niño hacia arriba y hacia abajo. En otro diseño, revelado en la solicitud de patente estadounidense N° de publicación 2005/0283908 a Wong, et  
35 al., está fijada a una hamaca una unidad que contiene un motor de corriente continua que alimenta una masa excéntrica que gira alrededor de un eje. La masa excéntrica

giratoria crea una fuerza centrífuga que provoca que la hamaca rebote con una frecuencia que tranquiliza al niño. En otro diseño más, revelado en la solicitud de patente estadounidense N° de publicación 2008/0098521 a Westerkamp, et al., una bobina eléctrica se imanta para conducir un imán conectado a través de una unión mecánica a un sistema muelle-masa que soporta un asiento infantil. El movimiento del imán en respuesta a: la imantación de la bobina eléctrica hace que el asiento infantil oscile.

**[0003]** Sin embargo, estos diseños generan a menudo una cantidad indeseable de ruido, tienen componentes mecánicos propensos a deteriorarse y a tener fallos y usan energía de forma ineficiente. Por lo tanto, sigue existiendo una necesidad en la técnica de una hamaca infantil que rebote de forma repetida y tenga impulsión propia, que sea silenciosa, duradera y que presente un consumo eficiente de energía.

#### BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

**[0004]** La presente invención se dirige a un aparato de hamaca infantil como se reivindica en la reivindicación 14, que incluye un dispositivo de control de hamaca como se reivindica en la reivindicación 1, para controlar el movimiento generalmente ascendente y descendente de la hamaca. El dispositivo de control de hamaca está configurado para detectar la frecuencia natural de la hamaca infantil e impulsar la hamaca a la frecuencia natural a través de un ensamblaje de impulsión magnética. El ensamblaje de impulsión magnética utiliza un electroimán para generar de forma selectiva las fuerzas magnéticas que mueven un componente de impulsión, haciendo así que la hamaca se balancee de forma vertical a la frecuencia natural de la hamaca y con una amplitud controlada por entrada de usuario. Al utilizar el dispositivo de control de hamaca para impulsar la hamaca de forma automática a su frecuencia natural, la presente invención proporciona una hamaca infantil que rebota suavemente a una frecuencia sustancialmente constante que es agradable para el niño y no requiere que un padre o niño excite la hamaca con frecuencia. Además, el conjunto de impulsión magnética que impulsar la hamaca a su frecuencia natural asegura que el aparato de hamaca infantil sea tranquilo, duradero y presente un consumo eficiente de energía.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

**[0005]** Ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los cuales:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una hamaca infantil de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del interior de un dispositivo de control de hamaca de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

La figura 3 muestra otra vista en perspectiva del interior de un dispositivo de control de hamaca de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

La figura 4 muestra una vista esquemática en sección del interior de un dispositivo de control de hamaca de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

**[0006]** La presente invención se describirá ahora más completamente de aquí en adelante con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestran los modos de realización de la invención. Sin embargo, esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a los modos de realización expuestos en este documento; más bien, estos modos de realización se proporcionan de manera que esta revelación sea minuciosa y completa y transmita por completo el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Los números iguales se refieren a elementos iguales en todo el documento.

**[0007]** Como se muestra en la figura 1, diversos modos de realización de la presente invención se dirigen a un aparato de hamaca infantil para proporcionar un asiento controlable que rebota para un niño. El aparato incluye una estructura de soporte, un ensamblaje de asiento y un dispositivo de control de hamaca.

#### *Estructura de soporte y ensamblaje del asiento*

**[0008]** De acuerdo con diversos modos de realización, la estructura de soporte es un elemento elástico que forma una parte de base y uno o más brazos de soporte. En el modo de realización ilustrado, uno o más elementos antideslizantes planos están fijados a la parte de base de la estructura de soporte. Los elementos planos antideslizantes están configurados para descansar sobre una superficie de soporte y proporcionar una plataforma estable para la parte de base. Los uno o más brazos de soporte tienen forma arqueada y se extienden hacia arriba desde la parte de base. Los brazos de soporte están

configurados para soportar el ensamblaje del asiento 30 al suspender el ensamblaje del asiento 30 por encima de la parte de base 210. Los brazos de soporte 220 son semirrígidos y están configurados para desviarse de forma elástica bajo carga. En consecuencia, el ensamblaje del asiento 30 se balanceará de forma sustancialmente vertical en respuesta a una fuerza de excitación, como muestran las flechas de movimiento de la figura 1.

**[0009]** En el modo de realización ilustrado, el ensamblaje del asiento 30 incluye una parte de asiento acolchado 310 configurado para sostener de forma confortable a un niño. La parte del asiento 310 también incluye un arnés 312 configurado para estar unido de forma selectiva a la parte del asiento 310 con el fin de sujetar bien a un niño a la parte del asiento 310. El ensamblaje del asiento 30 también incluye una parte de recepción de dispositivo de control (que no se muestra) configurada para recibir y asegurar de forma selectiva el dispositivo de control de la hamaca 40 al ensamblaje del asiento 30. En otros modos de realización, el dispositivo de control de hamaca 40 está permanentemente asegurado al ensamblaje del asiento 30.

#### *Dispositivo de control de hamaca*

**[0010]** Como se muestra en la figura 2, de acuerdo con diversos modos de realización, el dispositivo de control de la hamaca 40 está compuesto de una carcasa 410, controles de entrada de usuario 415, ensamblaje de impulsión magnética 420, sensor de movimiento de hamaca 430 y circuito de control de hamaca 440. En el modo de realización ilustrado, el dispositivo de control de hamaca 40 también incluye una fuente de alimentación 450. En otros modos de realización, el dispositivo de control de hamaca 40 está configurado para recibir energía de una fuente de alimentación situada de forma externa. La carcasa 410 se compone de una pluralidad de paredes que definen una cavidad configurada para albergar el ensamblaje de impulsión magnética 420, el sensor de movimiento de hamaca 430 y el circuito de control de hamaca 440 y la fuente de alimentación 450. Como se ha descrito anteriormente, la carcasa 410 está configurada para estar unida de forma selectiva al ensamblaje del asiento 30. Los controles de entrada de usuario 415 (que se muestran con más detalle en la figura 1) están fijados a una pared frontal de la carcasa 410 y están configurados para permitir a un usuario controlar varios aspectos del aparato de hamaca infantil (por ejemplo, movimiento y sonido). En el modo de realización ilustrado, los controles de entrada de usuario 415 incluyen un interruptor momentáneo configurado para controlar la amplitud de movimiento oscilante del ensamblaje del asiento 30. En la figura 2, el dispositivo de control de hamaca 40 se muestra con los controles de entrada de

usuario 415 y sin una parte superior de la carcasa 410.

**[0011]** De acuerdo con diversos modos de realización, el ensamblaje de impulsión magnética 420 incluye un primer componente magnético, un segundo componente magnético y un componente de impulsión. El componente de impulsión está configurado para impartir una fuerza motriz al ensamblaje del asiento 30 en respuesta a una fuerza magnética entre el primer componente magnético y el segundo componente magnético. Al menos uno del primer componente magnético y el segundo componente magnético es un electroimán (por ejemplo, una bobina electromagnética) configurado para generar una fuerza magnética cuando se le suministra corriente eléctrica. Por ejemplo, de acuerdo con modos de realización en los cuales el segundo componente magnético es un electroimán, el primer componente magnético puede ser cualquier imán (por ejemplo, un imán permanente o electroimán) o material magnético (por ejemplo, hierro) que responda a una fuerza magnética generada por el segundo componente magnético. Del mismo modo, de acuerdo con modos de realización en los cuales el primer componente magnético es un electroimán, el segundo componente magnético puede ser cualquier imán o material magnético que responda a una fuerza magnética generada por el primer componente magnético.

**[0012]** La figura 3 muestra el interior del dispositivo de control de hamaca 40 de la figura 2 sin el elemento móvil 424 ni la bobina electromagnética 422. En el modo de realización ilustrado de las figuras 2 y 3, el primer componente magnético comprende un imán permanente 421 (que se muestra en la figura 4) formado por tres imanes permanentes más pequeños apilados longitudinalmente dentro de una carcasa de imán 423. El segundo componente magnético comprende una bobina electromagnética 422 configurada para recibir corriente eléctrica desde la fuente de alimentación 450. El componente de impulsión comprende un elemento móvil 424 y un dispositivo recíproco. El elemento móvil 424 es un elemento rígido que tiene un extremo libre 425 y dos brazos 426a, 426b que se extienden hasta un extremo pivotante 427. Los brazos 426a, 426b están pivotantemente conectados a una parte interior de la carcasa 410 en puntos de pivote 427a y 427b respectivamente. El extremo libre 425 del elemento móvil 424 sostiene de forma segura la bobina electromagnética 422 y puede soportar dos pesos 428 colocados simétricamente adyacentes a la bobina electromagnética 422. Como se describirá con más detalle a continuación, el elemento móvil 424 está configurado para girar alrededor de sus puntos de pivote 427a, 427b en respuesta a una fuerza magnética generada entre el imán permanente 421 y la bobina electromagnética 422.

**[0013]** De acuerdo con diversos modos de realización, el dispositivo recíproco está

configurado para proporcionar una fuerza que impulsa el elemento móvil 424 en una dirección sustancialmente opuesta a la dirección de la fuerza magnética generada por el imán permanente 421 y la bobina electromagnética 422 impulsa el elemento móvil 424. En el modo de realización ilustrado de las figuras 2 y 3, el dispositivo recíproco es un muelle 429 situado debajo del extremo libre 425 del elemento móvil 424 y sustancialmente concéntrico con la bobina electromagnética 422. La carcasa del imán 423 tiene forma arqueada, tiene una sección transversal sustancialmente circular y está colocado sustancialmente dentro del muelle 429. Además, la carcasa del imán 423 está formada de manera que encaja dentro de una cavidad 422a de la bobina electromagnética 422. Como se describe con más detalle a continuación, la carcasa del imán 423 está colocada de manera que su sección transversal es concéntrica a la bobina electromagnética 422 en todos los puntos a lo largo del rango de movimiento de la bobina electromagnética 422. En otros modos de realización, la carcasa del imán 423 presenta una forma sustancialmente vertical.

**[0014]** De acuerdo con diversos modos de realización, el sensor de movimiento de hamaca 430 es un sensor configurado para detectar la frecuencia a la cual el ensamblaje del asiento 30 está oscilando de forma vertical en cualquier punto dado en el tiempo y generar una señal de frecuencia representativa de esa frecuencia. De acuerdo con un modo de realización, el sensor de movimiento de hamaca 430 comprende un componente móvil reconocido por un sensor óptico (por ejemplo, un interruptor de la luz). De acuerdo con otro modo de realización, el sensor de movimiento de hamaca 430 comprende un acelerómetro. Como apreciará un experto en la técnica, de acuerdo con diversos modos de realización, el sensor de movimiento de hamaca 430 puede ser cualquier sensor capaz de detectar el movimiento oscilatorio del ensamblaje del asiento 30 incluyendo un sensor de efecto Hall.

**[0015]** El circuito de control de hamaca 440 puede ser un circuito integrado configurado para controlar el ensamblaje de impulsión magnética 420 mediante la activación de la fuente de alimentación 450 para transmitir pulsos de corriente eléctrica a la bobina electromagnética 422 de acuerdo con un algoritmo de control (descrito con más detalle a continuación). En el modo de realización ilustrado, la fuente de alimentación 450 se compone de una o más baterías (que no se muestran) y está configurada para proporcionar corriente eléctrica a la bobina electromagnética 422 de acuerdo con una señal de control generada por el circuito de control de hamaca 440. De acuerdo con ciertos modos de realización, las una o más baterías pueden ser desechables (por ejemplo, pilas de tamaño AAA o C) o recargables (por ejemplo, baterías de níquel cadmio o de ion de litio). En otros diversos modos de realización, la

fuentes de alimentación 450 está compuesta de una fuente de alimentación AC/DC lineal u otra fuente de alimentación que utilice una fuente de alimentación externa.

5 **[0016]** La figura 4 muestra una vista esquemática en sección de un modo de realización del dispositivo de control de hamaca 40. En el modo de realización ilustrado, el imán permanente 421 está formado a partir de tres imanes permanentes individuales posicionados dentro de la carcasa del imán 423, aunque se podrían utilizar menos o más imanes individuales. Las almohadillas amortiguadoras 474 están posicionadas en los extremos superior e inferior del imán permanente 421 para sostener el imán permanente 421 firmemente en su lugar y evitar que se mueva dentro  
10 de la carcasa del imán 423 en respuesta a una fuerza magnética de la bobina electromagnética 422, lo que podría crear ruido. De acuerdo con ciertos modos de realización, el material de amortiguación (que no se muestra) también puede estar situado dentro de la carcasa 410 por encima del extremo libre 425 del elemento móvil 424 para evitar que el elemento móvil 424 golpee la carcasa 410.

15 **[0017]** En el modo de realización ilustrado, el muelle 429 se extiende hacia arriba desde la carcasa 410 hasta el borde inferior del extremo libre del elemento móvil 424. Como se describe anteriormente, la carcasa del imán 423 está posicionada dentro del muelle 429 y se extiende hacia arriba a través de una parte de la cavidad 422a (que se muestra en la figura 2) de la bobina electromagnética 422. Como se muestra en la  
20 figura 4, el elemento móvil 424 es libre de girar alrededor de los puntos de pivote 427a y 427b entre una posición superior 471 y una posición inferior 472. Cuando el elemento móvil 424 gira entre la parte superior 471 y la parte inferior 472, la bobina electromagnética 422 sigue una trayectoria arqueada definida por la longitud del elemento móvil 424. En consecuencia, la carcasa del imán 423 está curvada de  
25 manera que, cuando el elemento móvil 424 gira entre su posición superior 471 y su posición inferior 472, la bobina electromagnética 422 no está en contacto con la carcasa del imán 423. De acuerdo con otros modos de realización, la carcasa del imán 423 tiene una forma sustancialmente vertical y está dimensionada de manera que no obstruye la trayectoria del elemento móvil 424.

30 **[0018]** De acuerdo con diversos modos de realización, el circuito de control de hamaca 440 está configurado para controlar la corriente eléctrica transmitida a la bobina electromagnética 422 por la fuente de alimentación 450. En el modo de realización ilustrado, la fuente de alimentación 450 transmite corriente eléctrica en una dirección que provoca que la bobina electromagnética 422 genere una fuerza magnética que  
35 repele la bobina electromagnética 422 lejos del imán permanente 421. Cuando a la bobina electromagnética 422 no se le suministra corriente eléctrica, no se genera



fuerza magnética entre el imán permanente 421 y la bobina electromagnética 422. Como resultado, como se muestra en la figura 4, el elemento móvil 424 reposa en su posición superior 471. Sin embargo, cuando se genera una fuerza magnética mediante el suministro de corriente eléctrica a la bobina electromagnética 422, la fuerza magnética empuja la bobina electromagnética 422 hacia abajo y provoca que el elemento móvil 424 gire hacia su posición inferior 472. Esto ocurre porque el imán permanente 421 está fijo dentro de la carcasa del imán estacionario 423, mientras que la bobina electromagnética 422 está fijada al elemento móvil 424. De acuerdo con otros modos de realización, la fuente de alimentación 450 transmite corriente eléctrica en una dirección que provoca que la bobina electromagnética 422 genere una fuerza magnética que atrae la bobina electromagnética 422 hacia el imán permanente 421.

**[0019]** Cuando se le proporcione corriente que tiene suficiente amperaje, la fuerza magnética generada por la bobina electromagnética 422 provocará que el elemento móvil 424 comprima el muelle 429 y, siempre y cuando se suministre corriente a la bobina electromagnética 422, provocará que el elemento móvil 424 permanezca en su posición inferior 472. Sin embargo, cuando la fuente de alimentación 450 deje de transmitir corriente eléctrica a la bobina electromagnética 422, la bobina electromagnética 422 dejará de generar la fuerza magnética que mantiene el elemento móvil 424 en su posición inferior 472. Como resultado, el muelle 429 se descomprimirá y empujará el elemento móvil 424 hacia arriba, girándolo de ese modo hasta su posición superior 471. De manera similar, si se transmite un pulso de corriente eléctrica suficientemente fuerte a la bobina electromagnética 422, la fuerza magnética resultante provocará que el elemento móvil 424 se mueva hacia abajo, comprimiendo el muelle 429. La distancia angular que gira el elemento móvil 424 y la velocidad angular con la que gira esa distancia depende de la duración y magnitud del pulso de la corriente eléctrica. Cuando la fuerza magnética generada por el pulso se disipe, el muelle 429 se descomprimirá y empujará el elemento móvil 424 de nuevo a su posición superior 471.

**[0020]** De acuerdo con las propiedades dinámicas descritas anteriormente, el elemento móvil 424 oscilará verticalmente entre su posición superior 471 y su posición inferior 472 en respuesta a una serie de pulsos eléctricos transmitidos a la bobina electromagnética 422. En el modo de realización ilustrado, la frecuencia y amplitud del movimiento oscilatorio del elemento móvil 424 está dictada por la frecuencia y la duración de los pulsos de corriente eléctrica enviados a la bobina electromagnética 422. Por ejemplo, los pulsos eléctricos de larga duración provocarán que el elemento móvil 424 oscile con una amplitud alta (por ejemplo, rotando hacia abajo hasta su

punto extremo, la posición inferior 472), mientras que los pulsos eléctricos de corta duración provocarán que el elemento móvil 424 oscile con amplitud baja (por ejemplo, rotando hacia abajo hasta un punto no extremo por encima de la posición inferior 472). Del mismo modo, los pulsos eléctricos transmitidos a una frecuencia alta provocarán que el elemento móvil 424 oscile a una frecuencia alta, mientras que los pulsos eléctricos transmitidos a una frecuencia baja provocarán que el elemento móvil 424 oscile a una frecuencia baja. Como se describirá con más detalle a continuación, la oscilación del elemento móvil 424 se controla en respuesta a la frecuencia de la estructura de soporte 20 y del ensamblaje del asiento 30 identificada con el sensor de movimiento de hamaca 430.

**[0021]** De acuerdo con diversos modos de realización, el dispositivo de control de hamaca 40 está configurado para impartir una fuerza motriz sobre el ensamblaje del asiento 30 al provocar que el elemento móvil 424 oscile dentro de la carcasa 410. Como el dispositivo de control de hamaca 40 está fijado al ensamblaje del asiento 30, el impulso generado por el movimiento oscilatorio del elemento móvil 424 provoca que el ensamblaje del asiento 30 oscile a lo largo de su propia trayectoria sustancialmente vertical, que se muestra con flechas en la figura 1. Este efecto es potenciado por los pesos 428 fijados al extremo libre 425 del elemento móvil 424, que sirven para aumentar el impulso generado por el movimiento del elemento móvil 424. Como se describirá con más detalle a continuación, al oscilar el elemento móvil 424 a una frecuencia y amplitud controladas, el dispositivo de control de hamaca 40 provoca que el ensamblaje del asiento 30 oscile a una frecuencia y amplitud deseada.

#### *Circuito de control de hamaca*

**[0022]** De acuerdo con diversos modos de realización, el circuito de control de hamaca 440 comprende un circuito integrado configurado para recibir señales desde uno o más controles de entrada de usuario 415 y desde el sensor de movimiento de hamaca 430, y generar señales de control para controlar el movimiento del ensamblaje del asiento 30. En el modo de realización ilustrado, las señales de control generadas por el circuito de control de la hamaca 440 controlan la transmisión de corriente eléctrica desde la fuente de alimentación 450 hasta la bobina electromagnética 422, controlando de este modo el movimiento oscilatorio del elemento móvil 424. Como se ha descrito anteriormente, la eficiencia de energía alta se consigue mediante el impulso del ensamblaje de asiento 30 a la frecuencia natural del aparato de hamaca infantil 10. Sin embargo, la frecuencia natural del aparato de hamaca infantil 10 cambia en función de, al menos, el peso y la posición de un niño en el ensamblaje del asiento

30. Por ejemplo, si un niño relativamente pesado está sentado en el ensamblaje del asiento 30, el aparato de hamaca infantil 10 mostrará una frecuencia natural baja. Sin embargo, si un niño relativamente ligero (por ejemplo, un bebé recién nacido) está sentado en el ensamblaje del asiento 30, el aparato de hamaca infantil mostrará una frecuencia natural alta. En consecuencia, el circuito de control de hamaca 440 está configurado para detectar la frecuencia natural de la hamaca infantil 10 y hacer que el elemento móvil 424 impulse el ensamblaje del asiento 30 a la frecuencia natural detectada.

**[0023]** De acuerdo con diversos modos de realización, el circuito de control de hamaca 440 recibe primero una señal de uno o más de los controles de entrada de usuario 415 indicando una amplitud de oscilación deseada para el ensamblaje del asiento 30. En el modo de realización ilustrado, el usuario puede seleccionar entre dos configuraciones de amplitud (por ejemplo, baja y alta) mediante un interruptor momentáneo incluido en los controles de entrada de usuario 415. En otro modo de realización, el usuario puede seleccionar entre dos o más configuraciones de amplitud preestablecidas (por ejemplo, baja, media, alta) mediante un dial u otro dispositivo de control incluido en los controles de entrada de usuario 415. Utilizando una tabla de consulta de amplitud y la amplitud deseada recibida a través de los controles de entrada de usuario 415, el circuito de control de hamaca 440 determina una duración adecuada de amplificador de clase D para los pulsos eléctricos que se enviarán a la bobina electromagnética 422 para impulsar el ensamblaje del asiento 30 a la frecuencia natural del aparato de hamaca infantil 10. El valor determinado de amplificador de clase D es entonces almacenado por el circuito de control de la hamaca 440 para su uso después de que el circuito de control de hamaca 440 determine la frecuencia natural de la hamaca.

**[0024]** De acuerdo con el modo de realización ilustrado, para determinar la frecuencia natural de la hamaca, el circuito de control de hamaca 440 ejecuta una secuencia de inicio programada. La secuencia de inicio se inicia con el circuito de control de hamaca 440 que genera una señal de control inicial que provoca que la fuente de alimentación 450 transmita un pulso eléctrico inicial de duración D1 a la bobina electromagnética 422, provocando así que el elemento móvil 424 gire hacia abajo y excite el ensamblaje del asiento 30. La fuerza magnética generada por la bobina electromagnética 422 en respuesta al pulso inicial provoca que el elemento móvil 424 permanezca en una posición sustancialmente hacia abajo durante un período de tiempo sustancialmente igual a D1. Como se ha descrito anteriormente, mientras se suministra un suministro continuo de corriente eléctrica a la bobina electromagnética 422, el elemento móvil 424 se mantiene inmóvil en o cerca de su posición inferior 472 y no impulsa el ensamblaje

del asiento 30. Por consiguiente, durante el período de tiempo D1, el ensamblaje del asiento 30 oscila a su frecuencia natural.

**[0025]** Mientras que el elemento móvil 424 se mantiene inmóvil y el ensamblaje del asiento 30 oscila a su frecuencia natural, el circuito de control de hamaca 440 recibe una o más señales del sensor de movimiento de hamaca 430 que indican la frecuencia del movimiento oscilatorio del ensamblaje del asiento 30 y, a partir de dichas señales, determina la frecuencia natural del aparato de hamaca 10. Por ejemplo, en un modo de realización, el sensor de movimiento de hamaca 430 envía una señal al dispositivo de control de hamaca 440 cada vez que el sensor de movimiento de hamaca 430 detecta que el ensamblaje del asiento 30 ha completado un periodo de oscilación. El circuito de control de hamaca 440 calcula entonces el tiempo transcurrido entre las señales recibidas desde el sensor de movimiento de hamaca 430 para determinar la frecuencia natural del aparato de hamaca 10.

**[0026]** Si, en el transcurso del período de tiempo D1, el circuito de control de hamaca 440 no recibe una o más señales desde el sensor de movimiento de hamaca 430 que sean suficientes para determinar la frecuencia natural del aparato de hamaca 10, el circuito de control de hamaca 440 provoca que la fuente de alimentación 450 envíe un segundo pulso inicial a la bobina electromagnética 422 con el fin de excitar más el aparato de hamaca 10. En un modo de realización, el segundo pulso inicial puede ser de una duración D2, donde D2 es un período de tiempo recuperado de una tabla de consulta y es un poco menor que D1. El circuito de control de hamaca 440 está configurado para repetir esta secuencia de inicio hasta que determine la frecuencia natural del aparato de hamaca 10.

**[0027]** Después de completar la secuencia de inicio para determinar la frecuencia natural del aparato de hamaca infantil 10, el circuito de control de hamaca 440 generará señales de control continuas que provoquen que la fuente de alimentación 450 transmita pulsos de corriente eléctrica que tengan una duración de amplificador de clase D a una frecuencia igual a la frecuencia natural del aparato de hamaca infantil 10. Al detectar el movimiento oscilatorio del ensamblaje del asiento 30 a través del sensor de movimiento de hamaca 430, el circuito de control de hamaca 440 es capaz de sincronizar el movimiento del elemento móvil 424 con el movimiento del ensamblaje del asiento 30, impulsando así el movimiento del ensamblaje de asiento con un consumo de energía eficiente. El circuito de control de hamaca 440 a partir de entonces provocará que el aparato de hamaca 10 rebote continuamente a una frecuencia que es sustancialmente la de la frecuencia natural del aparato de hamaca infantil 10.

**[0028]** De acuerdo con diversos modos de realización, mientras el circuito de control de hamaca 440 está provocando que el ensamblaje del asiento 30 oscile a la frecuencia natural determinada, el circuito de control de hamaca 440 continúa controlando la frecuencia de movimiento del ensamblaje del asiento 30. Si el circuito de control de hamaca 440 detecta que la frecuencia de movimiento del ensamblaje del asiento 30 ha cambiado más allá de una cierta tolerancia, el circuito de control de hamaca 440 reinicia la secuencia de inicio descrita anteriormente y determina de nuevo la frecuencia natural del aparato de hamaca 10. Al hacer esto, el circuito de control de hamaca 440 es capaz de adaptarse a cambios en la frecuencia natural del aparato de hamaca 10 causados por la posición o el peso del niño en el ensamblaje del asiento 30.

**[0029]** Los modos de realización de la presente invención descritos anteriormente no representan las únicas configuraciones adecuadas de la presente invención. En particular, se pueden implementar otras configuraciones del dispositivo de control de hamaca 40 en el aparato de hamaca infantil 10 de acuerdo con diversos modos de realización. Por ejemplo, según ciertos modos de realización, el primer componente magnético y el segundo componente magnético están configurados para generar una fuerza de atracción magnética. En otros modos de realización, el primer componente magnético y el segundo componente magnético están configurados para generar una fuerza de repulsión magnética.

**[0030]** De acuerdo con diversos modos de realización, el elemento móvil 424 del ensamblaje de impulsión magnética 420 puede estar configurado para que gire hacia arriba o hacia abajo en respuesta a tanto una fuerza magnética de atracción como de repulsión. En un modo de realización, el componente de impulsión del ensamblaje de imán magnético 420 está configurado de tal manera que el dispositivo recíproco está colocado por encima del elemento móvil 424. Por consiguiente, en ciertos modos de realización donde la fuerza magnética generada por el primer y el segundo componente magnético provoca que el elemento móvil 424 gire hacia abajo, el dispositivo recíproco situado por encima del elemento móvil 424 es un muelle de tensión. En otros modos de realización, donde la fuerza magnética generada por el primer y segundo componentes magnéticos provoca que el elemento móvil 424 gire hacia arriba, el dispositivo de movimiento alternativo es un muelle de compresión.

**[0031]** Además, de acuerdo con ciertos modos de realización, el primer componente magnético y el segundo componente magnético están montados sobre la parte de base 210 de la estructura de soporte 20 y un borde frontal inferior del ensamblaje del asiento 30 o los brazos de soporte 220. Dichos modos de realización no requerirían el

componente de impulsión del dispositivo de control de hamaca 40, ya que la fuerza magnética generada por los componentes magnéticos actuaría directamente sobre la estructura de soporte 20 y el ensamblaje del asiento 30. Como apreciarán los expertos en la técnica, el algoritmo que controla el circuito de control de hamaca 440 puede ser  
5 ajustado para acomodar estos diversos modos de realización en consecuencia.

#### CONCLUSIÓN

**[0032]** Muchas modificaciones y otros modos de realización de la invención vendrán a la mente de un experto en la técnica a la que pertenece esta invención teniendo el  
10 beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos adjuntos.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control de hamaca para controlar el movimiento generalmente ascendente y descendente de una hamaca infantil, dicho dispositivo de control de hamaca comprendiendo:

- 5 (A) un ensamblaje de impulsión magnética (420) comprendiendo:  
un primer componente magnético (421);  
un segundo componente magnético (422),  
en el cual al menos dicho segundo componente magnético (422) es un electroimán configurado para crear una fuerza magnética con dicho  
10 primer componente magnético (421) cuando se le suministra corriente eléctrica; y  
un componente de impulsión (424) configurado para impartir una fuerza motriz sobre dicha hamaca infantil que provoca que dicha hamaca infantil rebote en respuesta a dicha fuerza magnética;
- 15 (B) una fuente de alimentación (450) configurada para transmitir corriente eléctrica a dicho segundo componente magnético (422);  
(C) un sensor de frecuencia de hamaca (430) configurado para detectar la frecuencia natural de dicha hamaca infantil y generar una señal de frecuencia representativa de la frecuencia natural; y
- 20 (D) un circuito de control de hamaca (440) configurado para:  
recibir dicha señal de frecuencia de dicho sensor de frecuencia de hamaca (430); y  
generar una señal de control configurada para provocar que dicha  
fuente de alimentación suministre corriente eléctrica de forma  
25 intermitente a dicho segundo componente magnético (422) y, de ese modo, provocar que dicho ensamblaje de impulsión magnética (420) imparta una fuerza motriz sobre dicha hamaca infantil que provoque que dicha hamaca rebote a una frecuencia sustancialmente igual a dicha frecuencia.
- 30 2. El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 1, en el cual dicho primer componente magnético (421) es un electroimán.
3. El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 1, en el cual dicho primer componente magnético (421) está compuesto por uno o más imanes permanentes.
4. El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 1, en el cual dicho primer

componente magnético (421) está compuesto por un material magnético,

**5.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 1, también comprendiendo:

una carcasa (410) configurada para estar fijada a dicha hamaca infantil,  
en el cual dicho ensamblaje de impulsión magnética (420) está alojado dentro  
de dicha carcasa (410).

**6.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 5, en el cual dicha carcasa (410) está también configurada para estar fijada de manera amovible a dicha hamaca infantil.

**7.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 1, en el cual:

dicho circuito de control de hamaca (440) está también configurado para recibir una entrada de usuario que indica una amplitud de movimiento deseada para dicha hamaca infantil; y  
dicha fuerza motriz sobre dicha hamaca infantil también provoca que dicha hamaca rebote a dicha amplitud deseada.

**8.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 5, en el cual:

dicho primer componente magnético (421) está fijado a dicha carcasa (410);  
dicho elemento de impulsión (424) comprende un dispositivo recíproco y elemento móvil (424) teniendo un extremo libre (425) y un extremo pivotante (427), en el cual:

dicho extremo pivotante (427) de dicho elemento móvil está conectado de manera pivotante en uno o más puntos a una parte de dicha carcasa (410); y

dicho extremo libre (425) de dicho elemento móvil (424) está configurado para moverse hacia dicho primer componente magnético y lejos del mismo (421);

dicho segundo componente magnético (422) está fijado a dicho extremo libre (425) de dicho elemento móvil (424);

dicho segundo componente magnético (422) está configurado para moverse con relación a dicho primer componente magnético (421) cuando se aplica corriente eléctrica a dicho segundo componente magnético (422); y

dicho segundo componente magnético está configurado de manera que se puede aplicar corriente eléctrica de forma selectiva a dicho segundo componente magnético (422);



dicha señal de control generada por dicho circuito de control de hamaca (440) está configurada para provocar que dicha fuente de alimentación transmita corriente eléctrica de forma selectiva a dicho segundo componente magnético (422) de tal manera que dicho elemento móvil (424) y dicho segundo componente magnético (422) se desplacen hacia y lejos de dicho primer componente magnético (421) a una frecuencia sustancialmente igual a la frecuencia natural representada por dicha señal de frecuencia recibida, impartiendo de ese modo dicha fuerza motriz.

**9.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 8, también comprendiendo:

un dispositivo recíproco (429) configurado para proporcionar una fuerza recíproca que mueve dicho segundo componente magnético (422) cuando una corriente eléctrica no está siendo suministrada a dicho segundo componente magnético (422).

**10.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 9, en el cual dicho dispositivo recíproco (429) está compuesto de uno o más muelles.

**11.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 9, en el cual dicho segundo componente magnético (422) es repelido de dicho primer componente magnético (421) cuando se suministra corriente eléctrica a dicho segundo componente magnético.

**12.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 9, en el cual dicho segundo componente magnético (422) es atraído por dicho primer componente magnético (421) cuando se suministra corriente eléctrica a dicho segundo componente magnético.

**13.** El dispositivo de control de hamaca de la reivindicación 8, en el cual dicho elemento móvil (424) también incluye pesos fijados a dicho extremo libre (425) de dicho elemento móvil (424).

**14.** Un aparato de hamaca infantil para proporcionar un asiento controlable que rebota para un niño pequeño, dicho aparato comprendiendo:

(A) un ensamblaje del asiento (30) estructurado para soportar a un niño pequeño;

(B) una estructura de soporte (20) configurada para soportar de forma semirrígida dicho ensamblaje del asiento (30), dicha estructura de soporte (20) comprendiendo:

una parte de base (210) configurada para reposar sobre una superficie sustancialmente plana;

uno o más brazos de soporte (220) que se extienden hacia arriba desde

dicha parte de base (210), en el cual dichos uno o más brazos de soporte (220) están configurados para suspender dicho ensamblaje del asiento (30) por encima de dicha parte de base (210); y

(C) un dispositivo de control de hamaca (40) de acuerdo con la reivindicación 1.

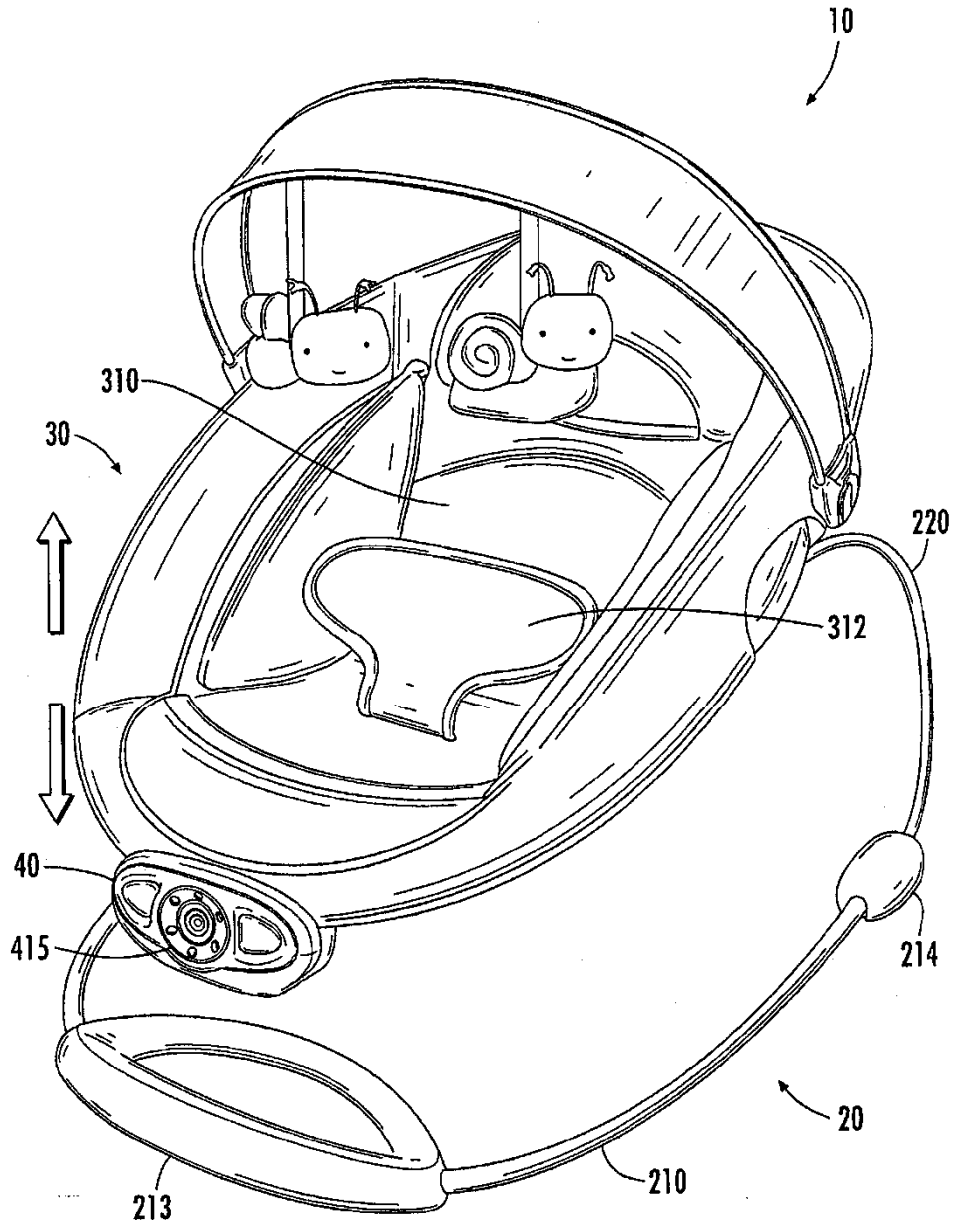
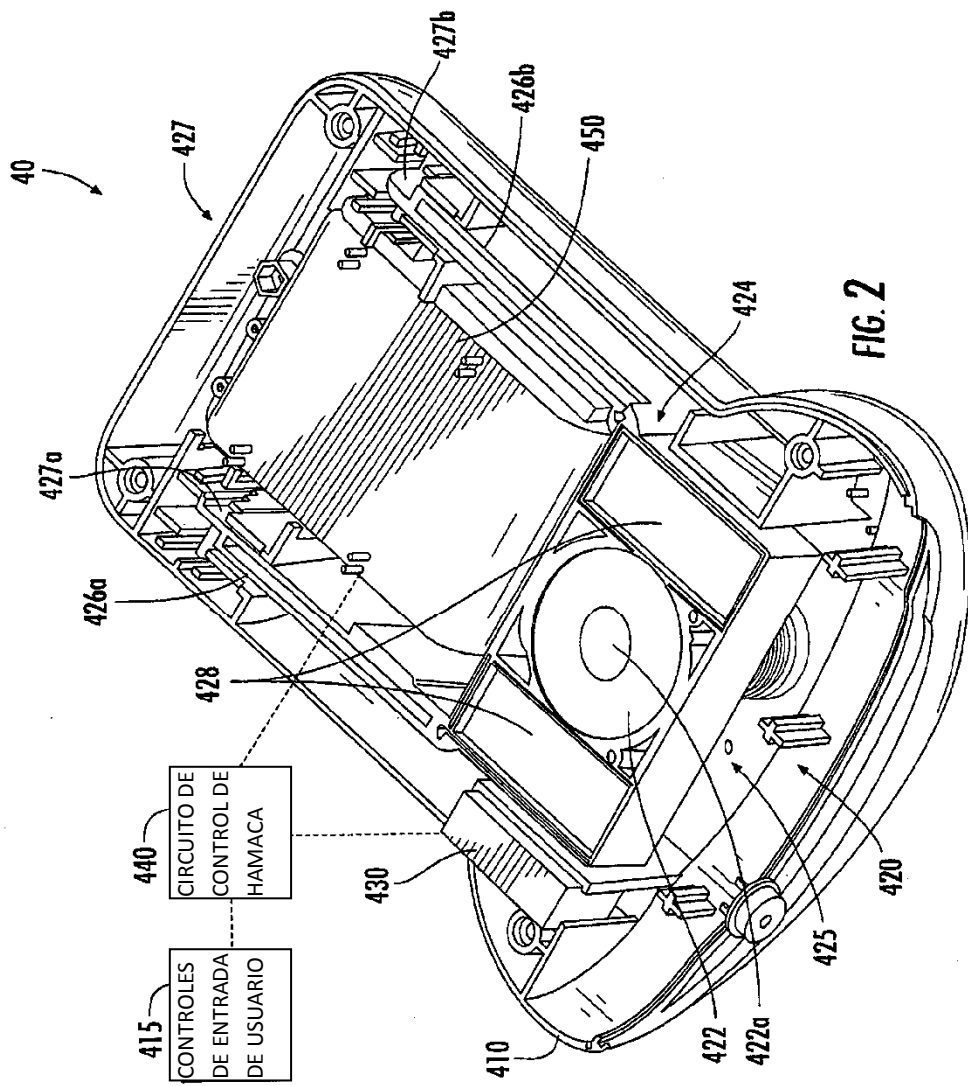
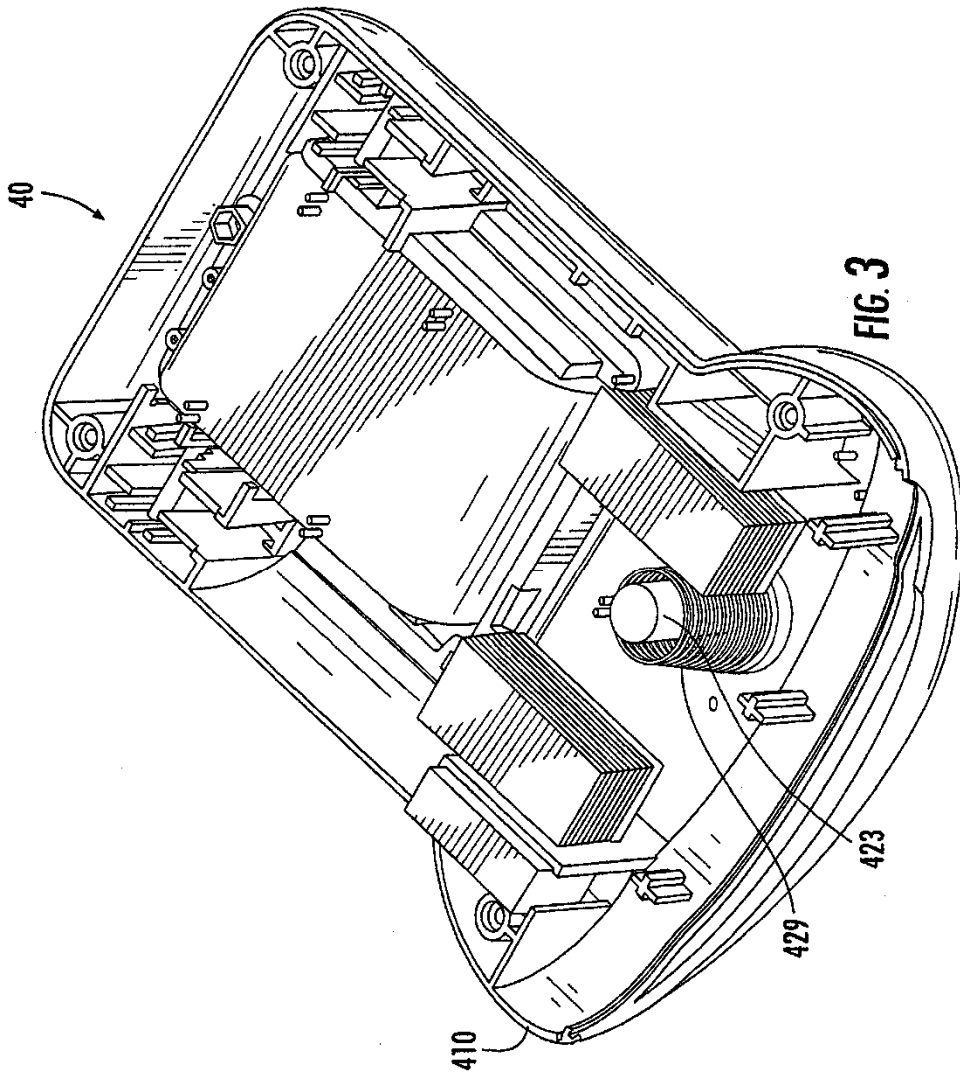


FIG. 1





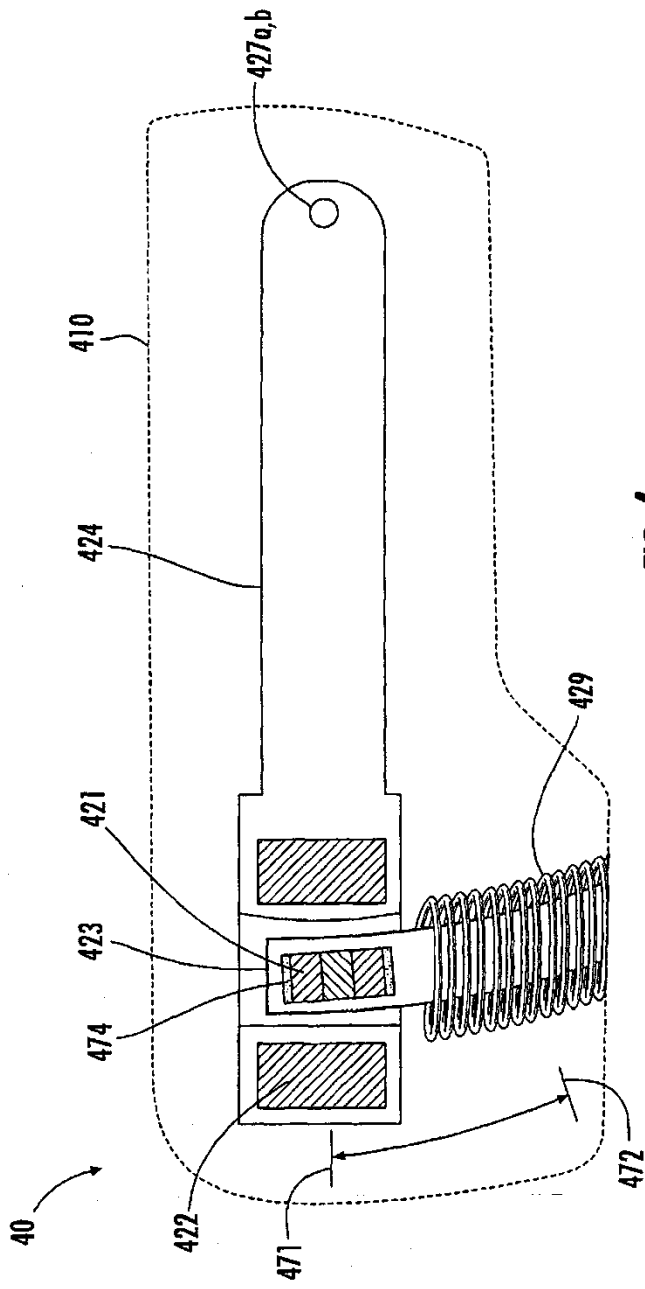


FIG. 4