

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 458**

51 Int. Cl.:

A63H 11/02 (2006.01)

A63H 17/26 (2006.01)

A63H 29/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2010 E 10766167 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2480301**

54 Título: **Vehículo, en particular, un robot de juguete que se endereza por sí mismo con motor vibratorio**

30 Prioridad:

25.09.2009 US 246023 P

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

28.10.2015

73 Titular/es:

**INNOVATION FIRST, INC. (100.0%)
1519 Int. 30 W.
Greenville, TX 75402, US**

72 Inventor/es:

**NORMAN, DAVID ANTHONY;
MIMLITCH, III, ROBERT H.;
CARTER, JOEL REAGAN y
GALLETTI, DOUGLAS MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 549 458 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

Vehículo, en particular, un robot de juguete que se endereza por sí mismo con motor vibratorio

CAMPO DEL INVENTO

5 El presente invento se refiere a un vehículo con un accionamiento por vibración, en particular a un robot de juguete con un motor vibratorio y varias patas, en el que los robots de juguete se parecen a pequeños animales vivos, que reptan o a escarabajos.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

10 En la técnica anterior, se conocen vehículos con motores vibratorios que son designados por los expertos en la técnica, en general, como "vibrorobots". Una forma especial de "vibrorobot" es el denominado "cepillo-robot" que consiste de una cabeza de cepillo de dientes que ha sido cortada, una batería, y un motor vibratorio. El "cepillo-robot" está soportado sobre el suelo con las cerdas de la cabeza del cepillo de dientes; las cerdas corresponden así, en una cierta magnitud, a las patas de un "cepillo-robot". Tanto la batería como también el motor vibratorio están dispuestos sobre la parte superior de la cabeza del cepillo de dientes. Debido a la vibración, la cabeza del cepillo de dientes completa está sujeta a vibración, de modo que el "cepillo-robot" puede moverse hacia delante. Tales "cepillo-robots" son conocidos por los documentos FR 1 564 711, FR 2 358 174 A1 y US 4 219 957 A.

15 El tipo de movimiento hacia delante y las propiedades mecánicas del "cepillo-robot" sin embargo, son más bien insatisfactorias en muchos aspectos. En uno de ellos, un "cepillo-robot" no se parece a un escarabajo vivo desde el punto de vista de un usuario o de otra persona, sino que en vez de ello solo se asemeja a una cabeza de cepillo de dientes vibratoria.

20 Otro diseño de "cepillo-robot" es conocido por el documento GB 2 427 529 A. Este "cepillo-robot" tiene la forma de un huevo con dos cabezas de cepillo de dientes que sirven de patas. Este "cepillo-robot" no se parece tampoco a un escarabajo vivo sino que se parece más bien a un huevo que camina.

El documento US 6 899 589 B1 describe un robot de juguete que salta que tiene la forma de un Tigre. Este Tigre de juguete comprende un accionamiento vibratorio y patas verticales que comprenden resortes.

25 **RESUMEN DEL INVENTO**

El presente invento se refiere a un vehículo de acuerdo a la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a construcciones ventajosas del presente invento.

30 El vehículo del presente invento tiene una pluralidad de patas y un accionamiento vibratorio. En el presente invento, "vehículo" significa cualquier tipo de robot que se mueve, en particular, un robot de juguete en general y robots de juguete que tienen la forma de un escarabajo o de algún otro animal, insecto, o reptil.

35 De acuerdo con un aspecto del invento, las patas de los vehículos podrían estar inclinadas o curvadas y ser flexibles. El motor vibratorio podría generar una fuerza (Fv) que está dirigida hacia abajo y es adecuada para deformar al menos las patas delanteras, de modo que el vehículo se mueva hacia delante. Las patas del vehículo están ventajosamente inclinadas en una dirección que está desplazada de la vertical. Las bases de las patas están así dispuestas más adelantadas sobre el vehículo con relación a las puntas de las patas. En particular, las patas delanteras están adaptadas para deformarse cuando el vehículo vibra debido al motor vibratorio. Al contrario, el motor vibratorio podría también generar una fuerza (Fv) que está dirigida hacia arriba y es adecuada para hacer que el vehículo salte o para levantar las patas delanteras de la superficie del suelo.

40 De acuerdo con otro aspecto del invento, la geometría de las patas traseras podría estar construida de modo que se consiga un efecto de frenado o arrastre diferente. En otras palabras, la geometría de las patas traseras podría estar construida de tal modo que la tendencia a la rotación debida a la vibración del motor vibratorio sea contrarrestada. El peso excéntrico, giratorio se mueve durante el levantamiento de las patas delanteras en dirección lateral, con respecto al eje longitudinal del vehículo, de tal modo que sin contramedidas, el vehículo se movería a lo largo de una curva. Las contramedidas pueden ser conseguidas de distintos modos: podría desplazarse más peso a una pata delantera en comparación a la otra pata delantera. La longitud de una pata trasera podría ser aumentada en comparación a la otra pata trasera. La rigidez de las patas podría ser incrementada en un lado en comparación a las patas del otro lado. Una pata trasera podría tener una construcción más gruesa en comparación a las otras patas traseras del otro lado. Una de las patas traseras podría estar dispuesta más adelantada que la otra pata trasera.

50 De acuerdo con otro aspecto del invento, el vehículo podría estar construido para girar y enderezarse por sí solo por el efecto del par giratorio del motor vibratorio. Este puede ser conseguido, por ejemplo, porque el centro de gravedad del cuerpo del vehículo está posicionado cerca del eje de rotación del motor vibratorio o sobre él. Además, los lados y el lado superior del vehículo podrían estar contruidos para permitir el auto-enderezamiento del vehículo durante la vibración. Así, podría haber previsto un punto elevado en el lado superior del vehículo, de modo que el vehículo no pueda darse la

vuelta completamente sobre su dorso. Sin embargo, podría haber previstas aletas, placas o alerones en los lados y/o en el dorso del vehículo, con sus puntos exteriores ventajosamente dispuestos cerca de un cilindro virtual o sobre él.

5 De acuerdo con otro aspecto del invento, las patas podrían estar dispuestas en dos filas de patas, en las que hay un espacio, en particular, un rebaje en forma de V, entre el cuerpo del vehículo y las patas del vehículo, de modo que las patas puedan curvarse hacia dentro durante una rotación de enderezamiento. De este modo, el movimiento de enderezamiento del vehículo es simplificado si cayera. Ventajosamente, las patas están dispuestas en dos filas de patas así como al lado y por encima del eje de rotación del motor vibratorio.

10 De acuerdo con otro aspecto del invento, el vehículo podría tener una nariz o una parte frontal elástica, de modo que el vehículo rebote cuando impacta con un obstáculo. La nariz o la parte frontal elástica está ventajosamente construida de caucho. Además, la nariz o parte frontal elástica tiene ventajosamente una construcción que converge en un punto. De este modo, el vehículo podría evitar más fácilmente un obstáculo, sin el uso de un sensor o de algún otro control para un movimiento de dirección.

15 De acuerdo con otro aspecto del invento, el accionamiento vibratorio podría tener un motor y un peso excéntrico, en el que el peso excéntrico está dispuesto enfrente de las patas delanteras. De este modo, se consigue un movimiento de elevación reforzado de las patas delanteras, en el que las patas traseras permanecen tanto como sea posible sobre el suelo (pero también pueden botar ligeramente). En particular, el peso excéntrico está dispuesto enfrente del motor. Además, una batería está ventajosamente dispuesta en la parte posterior del vehículo, con el fin de aumentar el peso sobre las patas traseras. Tanto la batería como el motor están ventajosamente dispuestos entre las patas. El eje de rotación del motor puede discurrir a lo largo del eje longitudinal del vehículo.

20 De acuerdo con los principios del presente invento, el vehículo podría ser así construido con un motor vibratorio, y podría copiar una forma de vida orgánica, en particular, un escarabajo vivo u otro pequeño animal, con respecto a velocidad de avance, estabilidad del movimiento hacia delante, tendencia a deambular, capacidad para enderezarse por sí mismo, y/o individualidad.

25 El presente invento puede ser un dispositivo, en particular, un vehículo o robot de juguete con un accionamiento de vibración que persigue una o más de las siguientes metas:

1. Vehículo con motor vibratorio con patas flexibles en configuración variada;
2. Maximizar la velocidad del vehículo;
3. Cambiar la dirección predominante de movimiento del vehículo;
4. Impedir el vuelco del vehículo;
- 30 5. Producción de vehículos que pueden enderezarse por sí mismos;
6. Generar un movimiento que se parezca a los animales vivos, en particular, a escarabajos, insectos, reptiles, u otros pequeños animales;
7. Generar múltiples modos de movimiento, de manera que los vehículos difieran visiblemente en su movimiento, con el fin de proporcionar muchos vehículos diferentes;
- 35 8. Generar inteligencia aparente cuando se encuentran obstáculos.

Estos aspectos, y cómo son conseguidos, están explicados en detalle en la siguiente descripción detallada en conexión con las figuras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figs. 1a y 1b muestran un vehículo o un robot de juguete de acuerdo a una primera realización del presente invento;

40 Las figs. 2a - 2f muestran fuerzas generales que pueden actuar en general sobre un vehículo o un robot de juguete de acuerdo con una realización del presente invento (la fig. 2c muestra la vista desde la parte frontal);

Las figs. 3a - 3c muestran vehículos o robots de juguete de acuerdo a otras distintas realizaciones del presente invento en que la construcción de las patas ha sido modificada.

45 Las figs. 4a y 4b muestran un vehículo o un robot de juguete de acuerdo con otra realización del presente invento en el que las patas traseras son ajustables;

La fig. 5 muestra un vehículo o un robot de juguete de acuerdo con otra realización del presente invento con una nariz flexible;

Las figs. 6a y 6b muestran en el vehículo o el robot de juguete de la primera realización;

La fig. 7 muestra un vehículo o un robot de juguete de acuerdo a otra realización del presente invento en el que hay previstas aletas, placas, o alerones adicionales.

EXPLICACIÓN DETALLADA DEL INVENTO

5 Las figs. 1a y 1b muestran un vehículo o un robot de juguete de acuerdo a una primera realización del presente invento.

Un vehículo 100 accionado por vibración, tal como, por ejemplo, un robot de juguete en miniatura, podría tener un cuerpo con dos o más patas 104 que están adaptadas para doblarse cuando el vehículo vibra de un modo que da como resultado una tendencia para que el vehículo se mueva en una cierta dirección. Por ejemplo, las patas podrían doblarse o inclinarse en una dirección que está algo desplazada de la vertical y podría estar hechas de un material que se puede doblar o deformar. El cuerpo del vehículo podría incluir un motor con el fin de generar vibraciones y podría tener un centro de gravedad relativamente bajo. La forma del lado superior del cuerpo podría sobresalir, con el fin de simplificar el auto-enderezamiento del vehículo durante las vibraciones. La geometría de las patas posteriores (es decir, traseras) podría estar construida de tal modo que (por ejemplo con respecto a la longitud o grosor de las patas) se consiga un efecto de frenado o arrastre diferente, con el fin de contrarrestar una tendencia a la rotación debida a la vibración del motor o de causar una tendencia a la rotación en una cierta dirección. Si se han utilizado múltiples patas, algunas patas (por ejemplo aquellas que están dispuestas entre las patas delanteras de "accionamiento" y las patas traseras de "arrastre") podrían tener una construcción algo más corta, con el fin de impedir un efecto adicional de frenado o arrastre.

Las figs. 2a-2f muestran fuerzas generales que podrían actuar en general sobre un vehículo o un robot de juguete de acuerdo a una realización del presente invento (la fig. 2c muestra la vista desde la parte frontal).

20 El motor hace girar un peso excéntrico que genera un vector de par y de fuerza como se ha mostrado en las figuras 2a-2d. Si la fuerza vertical F_v es negativa (es decir dirigida hacia abajo), entonces esto tiene el efecto de que las patas que podrían estar inclinadas y/o curvadas son deformadas y el cuerpo del vehículo hasta la sección de pata que toca la superficie se mueve hacia adelante. Si la fuerza vertical F_v es positiva (es decir dirigida hacia arriba), entonces esto tiene el efecto de que el vehículo comienza a saltar, de manera que las patas delanteras son levantadas de la superficie del suelo y las patas pueden recuperar su forma geométrica normal (es decir, sin doblado adicional por el efecto de una fuerza externa). Durante este movimiento, algunas patas, en particular, las dos patas traseras, deslizan sólo hacia atrás y no saltan. El peso excéntrico oscilante puede girar varios centenares de veces por segundo, de modo que el vehículo vibra y se mueve en una dirección dirigida, en general, hacia adelante.

30 La rotación del motor también causa una fuerza vertical F_h dirigida hacia los lados (véanse figs. 2b y 2c) que es dirigida en una dirección (bien a la derecha o bien a la izquierda) cuando la nariz del vehículo es levantada, y es dirigida en la otra dirección cuando la nariz del vehículo es presionada hacia abajo. La fuerza F_h causa o tiene la tendencia a hacer girar adicionalmente el vehículo cuando la nariz del vehículo es levantada. Este fenómeno podría causar un movimiento giratorio, además, podrían ser manipuladas diferentes características del movimiento, en particular, la velocidad, la dirección predominante de movimiento, una inclinación, y un proceso de auto-enderezamiento.

35 Una característica importante de la geometría de la pata en la posición relativa de la "base" de una pata (es decir, la parte de la pata de está fijada al cuerpo, así, en una cierta magnitud, la "junta de cadera") con relación a la punta de la pata (es decir el otro extremo de la pata que toca la superficie del suelo). Variando la construcción de las patas flexibles, el comportamiento del movimiento del vehículo puede ser cambiado.

40 El vehículo se mueve en una dirección acorde a la posición de la base de la pata que está dispuesta enfrente de la posición de la punta de la pata. Si la fuerza vertical F_v es negativa, entonces el cuerpo del vehículo es presionado hacia abajo. Por ello, el cuerpo es inclinado de modo que la base de la pata gira alrededor de la punta de la pata y hacia la superficie, de modo que el cuerpo se mueve, a su vez, desde la punta de la pata a la base de la pata. En contraste, si la base de la pata está dispuesta vertical por encima de la punta de la pata, entonces el vehículo simplemente salta y no se mueve en una dirección general (vertical).

45 Una construcción curvada de la pata realza el movimiento hacia adelante aumentando la deformación de la pata en comparación a una pata recta.

La velocidad del vehículo puede ser maximizada de distintas maneras. El aumento en la velocidad del vehículo es significativo para mejorar la percepción visual del producto que debería parecerse a un escarabajo, un insecto, o un reptil, de tal modo que realmente actúe como una criatura viva. Factores que influyen en la velocidad son la frecuencia y la amplitud de la vibración, el material de la pata (por ejemplo una menor fricción de las patas traseras provoca una velocidad más elevada), la longitud de la pata, las propiedades de deformación de la pata, la geometría de una pata con relación a otra pata y el número de patas.

55 La frecuencia de vibración (es decir la velocidad giratoria del motor) y la velocidad del vehículo son directamente proporcionales. Es decir, cuando la frecuencia de oscilación del motor es incrementada y todos los demás factores permanecen constantes, el vehículo se moverá más rápidamente.

El material de las patas tiene varias propiedades que contribuyen a la velocidad. Las propiedades de fricción de las patas determinan la contribución de la fuerza de frenado o arrastre que actúa sobre el vehículo. Debido a que el material de las patas puede aumentar el coeficiente de fricción con relación a una superficie, en este caso la fuerza de frenado o arrastre del vehículo es también incrementada, de manera que el vehículo resulta más lento. Por ello, es importante seleccionar un material con bajos coeficientes de fricción para las patas, en particular para las patas traseras. Por ejemplo, es adecuado un poliestireno-butadieno-estireno con un valor de dureza de aproximadamente 65 medido con durómetro. Las propiedades del material para las patas también contribuyen - como una función de grosor de la pata y de la longitud de la pata - a la rigidez, que en último término determina cuánto efecto de salto presentará un vehículo. Si la rigidez total de las patas aumenta, la velocidad del vehículo también será mayor. En contraste, patas más largas y más delgadas reducen la rigidez de las patas, de modo que la velocidad del vehículo será menor.

Si la fuerza de frenado o arrastre (o el coeficiente de frenado/arrastre) de las patas traseras - correspondientes a las medidas enumeradas anteriormente - es ahora reducida, en particular en comparación a las patas delanteras o de accionamiento, entonces la velocidad aumentará considerablemente, debido a que solamente las patas traseras desarrollan una fuerza de frenado o de arrastre.

La dirección predominante del movimiento del vehículo puede ser influenciada de distintas maneras. En particular, la dirección del movimiento puede ser ajustada por la carga del peso sobre ciertas patas, el número de patas, la disposición de las patas, la rigidez de las patas, y el coeficiente de frenado o arrastre correspondiente.

La fuerza F_h natural, que actúa lateralmente hace que el vehículo gire (véanse figs. 2b, 2c y 2d). Si el vehículo ha de moverse recto hacia delante, entonces esta fuerza debe ser cancelada. Esto puede conseguirse por la geometría de la pata y por una selección adecuada de los materiales para las patas.

Como se ha mostrado en las figs. 2c y 2d, con su peso giratorio excéntrico, el motor genera un vector de velocidad V_{motor} (dirigido algo oblicuamente) cuya componente lateral es inducida por la fuerza F_h que actúa lateralmente (la fig. 2c muestra el efecto de la fuerza desde la vista frontal del vehículo). Si esta dirección de movimiento ha de ser cambiada, entonces una o más de las fuerzas de reacción F_1 a F_4 (véase fig. 2d) que actúa sobre las patas debe inducir un vector de velocidad diferente. Esto puede conseguirse de la siguiente manera (sola o en combinación):

(1) Influir en el vector de accionamiento F_1 o F_2 de las patas de accionamiento, con el fin de cancelar el vector de velocidad V_{motor} ; podría desplazarse más peso, en el caso de la situación mostrada en la figura 2d, sobre la pata delantera derecha, con el fin de aumentar el vector velocidad F_2 , y así contrarrestar lateralmente el vector velocidad V_{motor} . (Para el sentido inverso de rotación del motor que conduce a un vector velocidad que apunta oblicuamente a la derecha, al contrario, debe desplazarse más peso sobre la pata delantera izquierda).

(2) Influir en el vector de frenado o de arrastre F_3 o F_4 , con el fin de cancelar el vector velocidad V_{motor} : esto puede conseguirse aumentando la longitud de la pata trasera derecha o aumentando el coeficiente de frenado o de arrastre de la pata trasera derecha con el fin de aumentar el vector velocidad F_4 mostrado en la fig. 2d. (Para el sentido inverso de rotación del motor que conduce a un vector velocidad que apunta oblicuamente a la derecha, al contrario, la pata trasera izquierda debe ser modificada consecuentemente).

(3) Aumentar la rigidez de las patas en el lado derecho (por ejemplo, aumentando el grosor de las patas), con el fin de aumentar los vectores velocidad F_2 y F_4 mostrados en la fig. 2d. (Para el sentido inverso de rotación del motor que conduce a un vector velocidad que apunta oblicuamente a la derecha, al contrario, la rigidez de las patas en el lado izquierdo debe ser incrementada consecuentemente).

(4) Cambiar la posición relativa de las patas traseras, de modo que el vector de frenado o de arrastre apunte en la misma dirección que el vector velocidad. En el caso del vector velocidad V_{motor} mostrado en la fig. 2d, la pata trasera derecha debe estar dispuesta más adelantada que la pata trasera izquierda. (Para el sentido inverso de rotación del motor que conduce a un vector velocidad que apunta oblicuamente a la derecha, al contrario, la pata trasera izquierda debe estar dispuesta más adelantada que la pata trasera derecha).

Podrían utilizarse diferentes medidas con el fin de impedir el vuelco del vehículo o reducir el riesgo de vuelco (que es muy grande en los "vibrrobots" de acuerdo a la técnica anterior)

El vehículo de acuerdo con el presente invento tiene ventajosamente un centro de gravedad del cuerpo lo más bajo posible (es decir centro de gravedad), véase la fig. 2e. Además, las patas, en particular la fila derecha de patas y la fila izquierda de patas, deberían encontrarse relativamente separadas unas de otras. De acuerdo con el invento, las patas o las filas de patas están dispuestas en el costado del vehículo, en particular en el lado del eje de rotación del motor. En particular, las patas o las filas de patas están fijadas al cuerpo del vehículo por encima del centro de gravedad (véanse figs. 2c, 2e y 2f), es decir, las bases o los puntos de suspensión de las patas están cada uno fijado al cuerpo del vehículo por encima del centro de gravedad (véase también la fig. 1). Con respecto al eje de rotación del motor, las patas están fijadas o suspendidas al costado y por encima de este eje de rotación (véanse figs. 2c y 2e). Esto permite que tanto el motor como también la batería (y opcionalmente un interruptor) estén dispuestos entre las patas. De este modo, el centro de gravedad del cuerpo podría estar dispuesto muy próximo al suelo con el fin de impedir que el vehículo vuelque o

reducir el riesgo de vuelco.

Además, podrían utilizarse distintas medidas, de manera que el vehículo pueda enderezarse automáticamente por sí mismo de nuevo si se encuentra sobre su dorso o sobre un costado. Esto es debido a que, a pesar de las medidas para impedir el vuelco, puede suceder que un vehículo vuelque sobre su dorso o sobre un costado.

5 De acuerdo con el invento, puede preverse que el par del motor sea utilizado para hacer girar el vehículo y para enderezarlo de nuevo. Esto puede conseguirse porque el centro de gravedad del cuerpo (es decir el centro de gravedad) esta posicionado cerca del eje de rotación o sobre él (véase la fig. 2f). Por ello, el vehículo tiene tendencia a hacer girar el cuerpo completo alrededor de este eje. La rotación del cuerpo o del vehículo tiene aquí lugar en sentido opuesto a la rotación del motor.

10 Si se ha conseguido una tendencia a girar mediante estas medidas estructurales, la forma exterior del vehículo podría también ser adaptada de tal modo que una rotación alrededor del eje de rotación del cuerpo o del motor tiene lugar entonces sólo cuando el vehículo está situado sobre su dorso o sobre un costado.

15 Por ello, un punto elevado 120 (véase la fig. 1), por ejemplo, una aleta, una placa, un alerón 902 (véase la fig. 7), podría estar dispuesto sobre el lado superior, es decir, sobre el dorso del vehículo, de manera que el vehículo no pueda volcar completamente es decir, ser hecho girar 180°. Además, podría haber previstos salientes, por ejemplo, aletas, placas, o alerones 904a, 904b (véase la fig. 7) lateralmente sobre el vehículo, de manera que el vehículo pueda girar fácilmente desde el dorso a su posición erecta normal. De este modo, se consigue que la fuerza F_h que actúa típicamente en horizontal y la fuerza F_v que actúa típicamente en vertical no actúen paralelas a la dirección de la fuerza de gravedad en el estado del vehículo dado la vuelta. Así, la fuerza F_h o F_v podría tener un efecto de enderezamiento sobre el vehículo.

20 Como ya se ha indicado, la distancia de las patas o de las filas de las patas entre sí debería ser tan amplia como sea posible, de modo que se impida el vuelco tanto como sea posible. Aquí, las dos filas de patas podrían aumentar su distancia, como se ha mostrado en las figs. 2c y 2e, desde la parte superior a la inferior, es decir, los puntos de suspensión de la pata (o las bases de las patas) de las dos filas de patas tienen una menor distancia entre sí que los extremos de las patas (o las puntas de las patas). Al contrario, un espacio 404 (véase la fig. 2e) debería estar previsto de modo que las patas puedan doblarse hacia dentro desde el costado. Este espacio 404 que está ventajosamente previsto entre el cuerpo del vehículo y las patas podría tener la forma de rebajes en forma de V, es decir, el cuerpo del vehículo está estrechado, como se ha mostrado en la fig. 2e, desde la parte superior a la inferior. Este espacio 404 permite que las patas se deformen hacia dentro durante una rotación de enderezamiento, con el fin de conseguir la transición más uniforme posible desde la posición lateral a la posición normal erecta, estable.

30 El vehículo de acuerdo con el presente invento debería moverse de tal modo que se parezca tanto como sea posible a animales vivos, en particular, escarabajos, insectos, reptiles, u otro pequeños animales.

35 Con el fin de conseguir una apariencia lo más realista posible del movimiento del vehículo en el sentido de un pequeño animal vivo, el vehículo debería tener una tendencia a deambular alrededor o desplazarse en un diseño similar a una serpentina. Esto es debido a que un movimiento a lo largo solo en una única dirección no parece realista al usuario o a una tercera parte.

40 La arbitrariedad o aleatoriedad del movimiento puede ser conseguida, por un lado, cambiando la rigidez de la pata, el material de la pata, y/o la inercia de la masa excéntrica. Si se incrementa la rigidez de la pata, se reduce la magnitud del salto, de manera que el movimiento aleatorio es reducido. Al contrario, el vehículo se mueve en direcciones aleatorias cuando la rigidez de la pata, en particular de las patas de accionamiento delanteras en comparación a las patas traseras, es menor. Aunque el material de las patas influye en la rigidez de las patas, la selección del material tiene aún otro efecto. Esto es debido a que el material de las patas podría ser seleccionado para atraer suciedad a las puntas de las patas, de manera que el vehículo pueda girar de manera aleatoria o moverse en una dirección diferente debido a la fricción de adherencia cambiada con relación al suelo. La inercia de la masa excéntrica también influye en la aleatoriedad del diseño de movimiento. Esto es debido a que para una mayor inercia, el vehículo salta con una mayor amplitud y hace 45 que el vehículo sea capaz de impactar en otras posiciones relativas con respecto al suelo.

50 La arbitrariedad o aleatoriedad del movimiento puede ser conseguida por un lado, por una nariz o parte frontal elástica 108 (véanse figs. 1 y 5) del vehículo. Esto es debido a que, si el vehículo colisiona con otro objeto, el vehículo rebota entonces en una dirección aleatoria. El vehículo así no está intentando constantemente luchar contra el obstáculo, sino que en su lugar cambia la dirección de movimiento debido al rebote y así puede rodear el obstáculo. Aquí, no se requieren sensores: se consigue un comportamiento aparentemente inteligente en vez de por medidas puramente mecánicas.

55 La nariz o la parte frontal 108 del vehículo podría tener propiedades elásticas y podría ser producida, en particular, a partir de un material blando con un bajo coeficiente de fricción. Un caucho con un valor de dureza de 65 (o menos) podría ser utilizado aquí, con el fin de obtener una nariz flexible que podría ser presionada de manera relativamente fácil. Además, la nariz o la parte frontal 108 debería tener una construcción que converja en un punto, de manera que la nariz podría ser presionada más fácilmente y así se promueve el retroceso elástico, de manera que la punta del vehículo hace

un impacto tan lateral como sea posible para un nuevo impacto. El vehículo podría así ser desviado en una dirección diferente por la forma de la nariz.

Además, las propiedades de las patas también desempeñan una misión durante el impacto sobre un obstáculo. Esto es debido a que si las patas están construidas de manera que el vehículo gire ligeramente alrededor de un eje vertical cuando hay un impacto, entonces se consigue más rápidamente un movimiento para rodear el obstáculo.

Finalmente, la velocidad del vehículo es también importante para el comportamiento de desviación cuando impacta sobre un obstáculo. Esto es porque a mayores velocidades, el efecto de rebote es mayor y la probabilidad de que el vehículo impacte entonces en un ángulo diferente y pueda rodear es así incrementada.

Configuraciones de patas diferentes están mostradas en las figs. 3a-3c. El movimiento hacia delante apunta a la derecha en todas las figuras.

En el diagrama superior izquierdo de la fig. 3a, las patas están conectadas a tirantes. Los tirantes son utilizados para aumentar la rigidez de las patas, mientras se conserva la apariencia de una pata larga. Los tirantes podrían estar dispuestos arbitrariamente a lo largo de la altura de una pata. Un ajuste diferente de los tirantes, en particular, los tirantes derechos opuestos a los tirantes izquierdos, es utilizado para cambiar las características de las patas sin tener que cambiar la longitud de la pata, de este modo, se crea una posibilidad alternativa para corregir la dirección.

El diagrama en el lado superior derecho de la fig. 3a muestra una realización generada con múltiples patas curvadas. Tómese nota aquí de que las patas centrales, es decir, todas las demás patas aparte de las dos patas delanteras y aparte de las dos patas traseras, podrían ser construidas de modo que estas no contacten con el suelo. De este modo, la producción de las patas es más fácil, debido a que las patas centrales pueden ser dejadas fuera de consideración para ajustar el comportamiento de movimiento. Solo el peso de las patas centrales podría ser utilizado opcionalmente para ajustar el comportamiento del movimiento.

Los diagramas inferiores (izquierda y derecha) de la fig. 3a muestran fijaciones o salientes adicionales que deberían impartir una apariencia realista al vehículo. Estas fijaciones o salientes vibran juntos cuando se mueve el vehículo. Ajustar las fijaciones o salientes podría ser utilizado también para generar un comportamiento de movimiento deseado o un comportamiento de resonancia deseado y con el fin de generar una arbitrariedad incrementada en el comportamiento de movimiento.

Configuraciones de patas adicionales están mostradas en la fig. 3b. Los diagramas superiores (izquierdo y derecho) muestran que la conexión de las patas sobre el cuerpo puede ser en posiciones diferentes en comparación a las realizaciones que están mostradas en la fig. 3a. Además de las diferencias de la apariencia exterior, una conexión más alta de las patas sobre el cuerpo es utilizada de manera que las patas tengan una construcción más larga sin elevar aquí el centro de gravedad del cuerpo (es decir, el centro de gravedad). A su vez, las patas más largas han reducido la rigidez, lo que podría conducir a un salto incrementado, además de otras propiedades. El diagrama inferior de la fig. 3b muestra una realización alternativa de las patas traseras en la que dos patas están conectada entre sí.

Configuraciones de patas adicionales están mostradas en la fig. 3c. El diagrama superior izquierdo muestra una realización con un número mínimo de patas, en particular con una pata trasera y dos patas delanteras. El posicionamiento de la pata trasera bien a la izquierda o bien a la derecha actúa como un cambio a un timón, así es utilizado para controlar la dirección del vehículo. Si se utiliza una pata trasera con un bajo coeficiente de fricción, entonces la velocidad del vehículo es incrementada, como se ha descrito anteriormente.

El diagrama inferior izquierdo de la fig. 3c muestra una realización con tres patas, en la que hay previstas una sola pata delantera y dos patas traseras. El control podría ser ajustado por medio de las patas traseras porque una pata trasera está dispuesta enfrente de la otra pata trasera.

El diagrama superior derecho de la fig. 3c muestra un vehículo con patas traseras significativamente modificadas que tienen una apariencia similar a un saltamontes. Las patas traseras se encuentran con sus lados inferiores sobre el suelo, de manera que la fricción relativa con el suelo es también reducida. Además, el vehículo es así menos influenciado por las desigualdades o agujeros en el terreno. El vehículo puede así deslizar más fácilmente sobre la desigualdad o agujeros en el terreno.

El diagrama inferior derecho de la fig. 3c muestra un vehículo en el que las patas centrales están levantadas con relación a las patas delanteras y traseras. Las patas centrales tienen así principalmente un propósito estético. También son utilizadas, sin embargo, para influenciar el comportamiento de rodadura. Además, el comportamiento de salto del vehículo podría ser también ajustado por medio de su peso.

Las figs. 4a y 4b muestran un vehículo o un robot de juguete de acuerdo a otra realización del presente invento en el que las patas traseras pueden ser ajustadas en altura independientemente una de otra. Las patas traseras podrían ser producidas a partir de un alambre rígido y/o flexible o de otro material adecuado, por ejemplo, a partir de plástico. Las patas traseras ajustables son utilizadas de modo que el usuario puede ajustar el comportamiento de movimiento del vehículo. En particular la dirección de movimiento puede ser ajustada, por ejemplo, desde una curva a izquierdas a

través de un movimiento recto a una curva a derechas.

5 La fig. 7 muestra un vehículo o un robot de juguete de acuerdo a otra realización del presente invento en el que hay previstas aletas, placas, o alerones adicionales 902, 904a, 904b. Las aletas, placas, o alerones podrían estar dispuestos por encima de 902 y en los costados 904a, 904b con el fin de influir en el comportamiento de rodadura del vehículo. En particular las aletas, placas o alerones 902, 904a, 904b podrían ser construidos de tal modo que los puntos exteriores se encuentren cerca de un cilindro virtual o sobre él. De este modo, el vehículo podría girar de modo similar a un cilindro cuando se encuentra sobre su dorso o sobre un costado. El vehículo podría así enderezarse por sí mismo de nuevo de una manera relativamente rápida.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo (100), en particular, un robot de juguete, que tiene un lado superior que es el dorso del vehículo y al menos un costado, que comprende: una pluralidad de patas (104) y un accionamiento vibratorio (202) que comprende un motor y un peso excéntrico,
- 5 caracterizado por que el vehículo (100) está construido para girar en un sentido opuesto al sentido rotacional del motor debido al efecto del par del accionamiento de vibración (202) y por ello a enderezarse por sí solo, sobre dicha pluralidad de patas si se encuentra sobre su dorso o su costado.
2. Vehículo según la reivindicación 1, caracterizado por que el lado superior del vehículo (100) sobresale, con el fin de simplificar el auto-enderezamiento del vehículo (100) durante la vibración.
- 10 3. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que hay previsto un punto elevado sobre el lado superior del vehículo (100), de manera que el vehículo (100) no pueda ser completamente dado la vuelta sobre su dorso.
4. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una aleta, placa, o alerón (902) está previsto sobre su dorso.
- 15 5. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que aletas, placas, o alerones (904a, 904b) están previstos sobre los costados del vehículo (100).
6. Vehículo según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque aletas, placas, o alerones (902, 904a, 904b) están contruidos de tal modo que sus puntos exteriores se encuentran próximos a un cilindro virtual o sobre él.
- 20 7. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que hay previsto un espacio, en particular, un rebaje en forma de V, entre el cuerpo del vehículo (100) y las patas (104) del vehículo (100), de modo que las patas (104) puedan deformarse hacia dentro durante una rotación de enderezamiento.
8. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las patas (104) están previstas sobre el vehículo (100), en particular, en el costado del eje de rotación del accionamiento de vibración (202).
- 25 9. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las patas (104) están fijadas al vehículo (100) por encima del centro de gravedad.
10. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las patas (104) están fijadas al costado y por encima del eje de rotación del accionamiento de vibración (202).
- 30 11. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el accionamiento de vibración (202) puede generar una fuerza (F_v) que está dirigida hacia abajo y es adecuada para deformar al menos las patas delanteras, de manera que el vehículo (100) se mueva hacia delante.
12. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la base de la pata está prevista sobre el vehículo (100) más adelantada con relación a la punta de la pata y porque dos o más patas (104), en particular, las patas delanteras, están adaptadas para doblarse cuando el vehículo (100) vibra debido al accionamiento de vibración (202).
- 35 13. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el accionamiento de vibración (202) puede generar una fuerza (F_v) que está dirigida hacia arriba y es adecuada para hacer que el vehículo (100) salte o para levantar las patas delanteras de la superficie del suelo.
14. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el peso excéntrico está previsto enfrente del motor, y por que el eje de rotación del motor discurre a lo largo del eje longitudinal del vehículo (100).
- 40 15. Vehículo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una batería está dispuesta sobre la parte posterior del vehículo (100) y tanto la batería como el motor están dispuestos entre las patas (104).

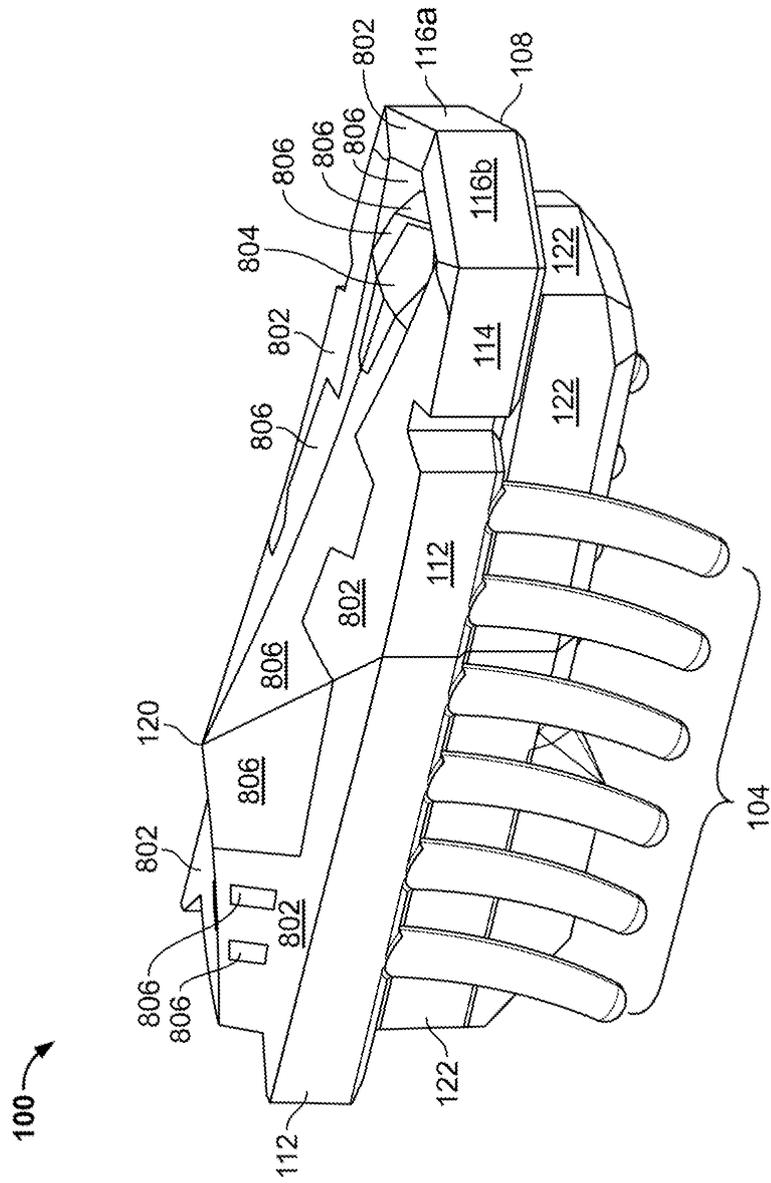


FIG. 1A

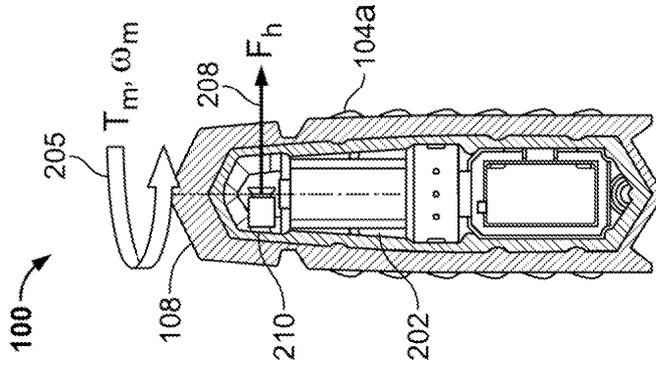


FIG. 2B

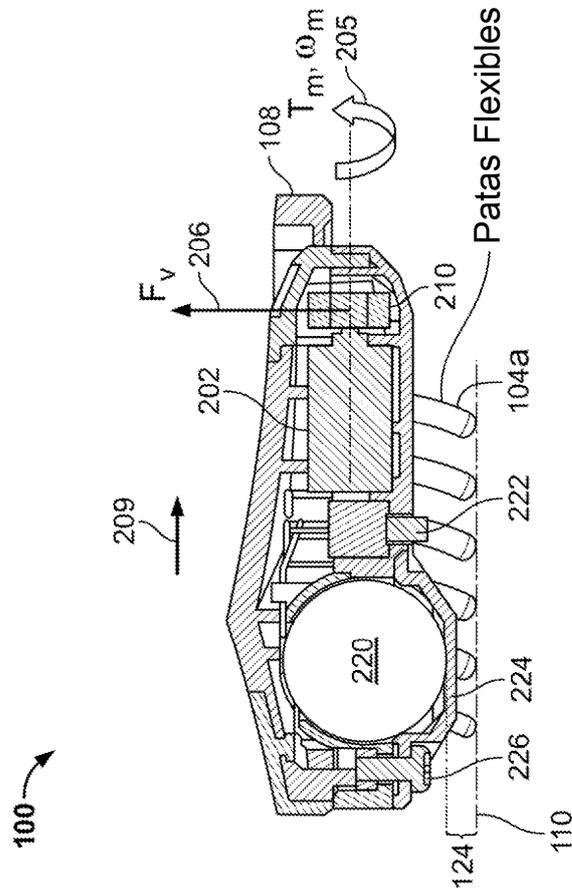


FIG. 2A

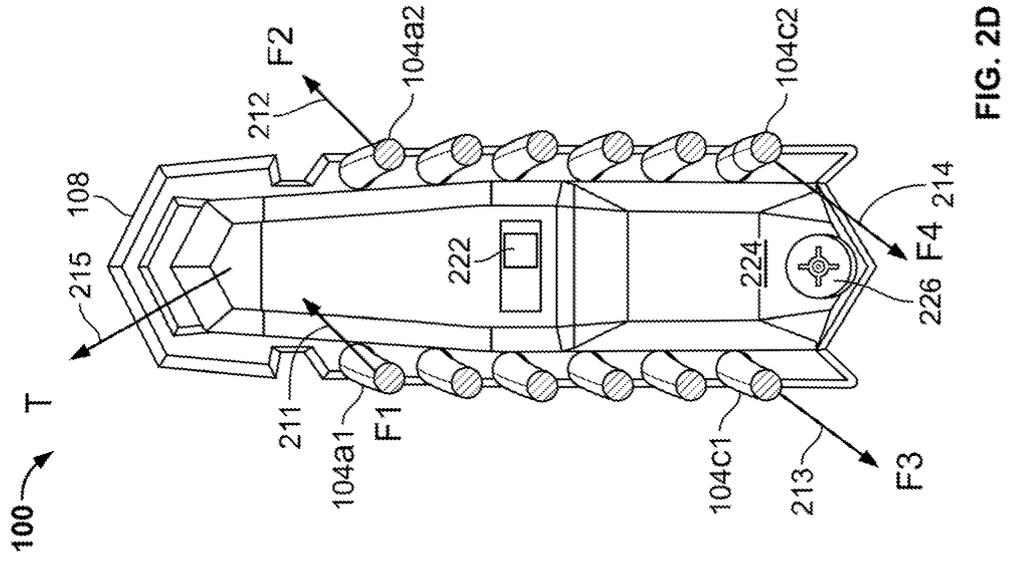


FIG. 2D

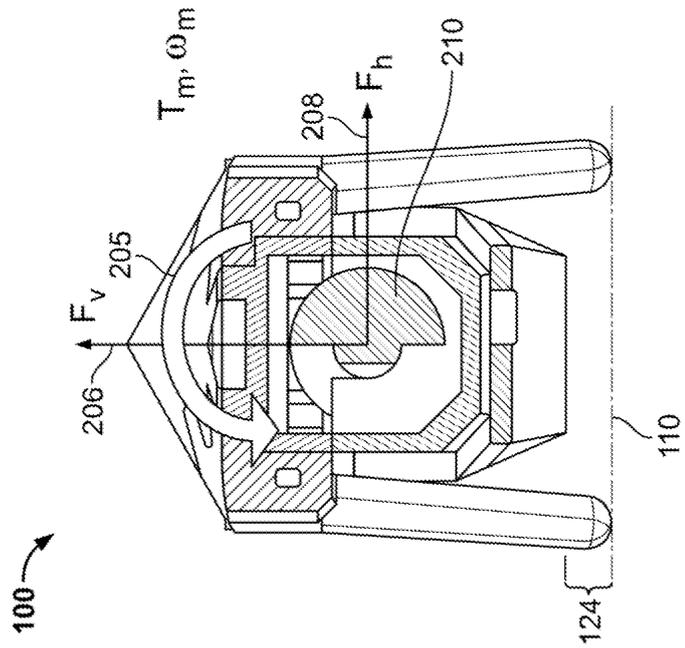


FIG. 2C

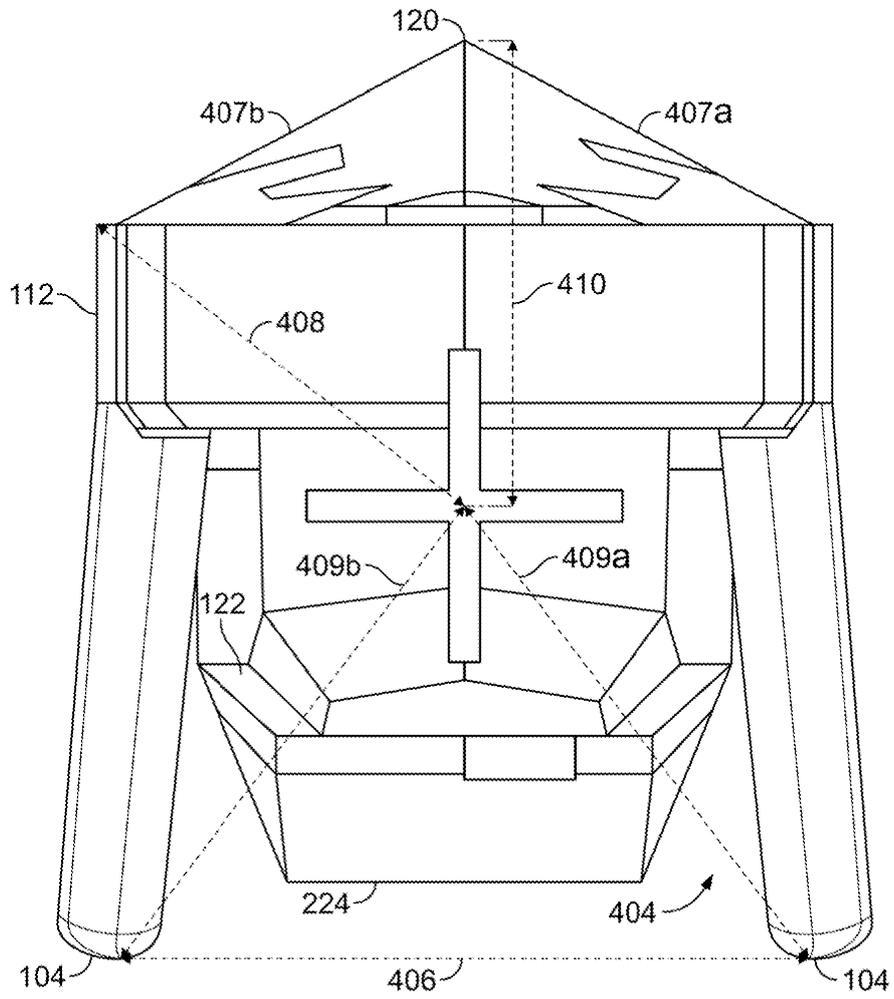


FIG. 2E

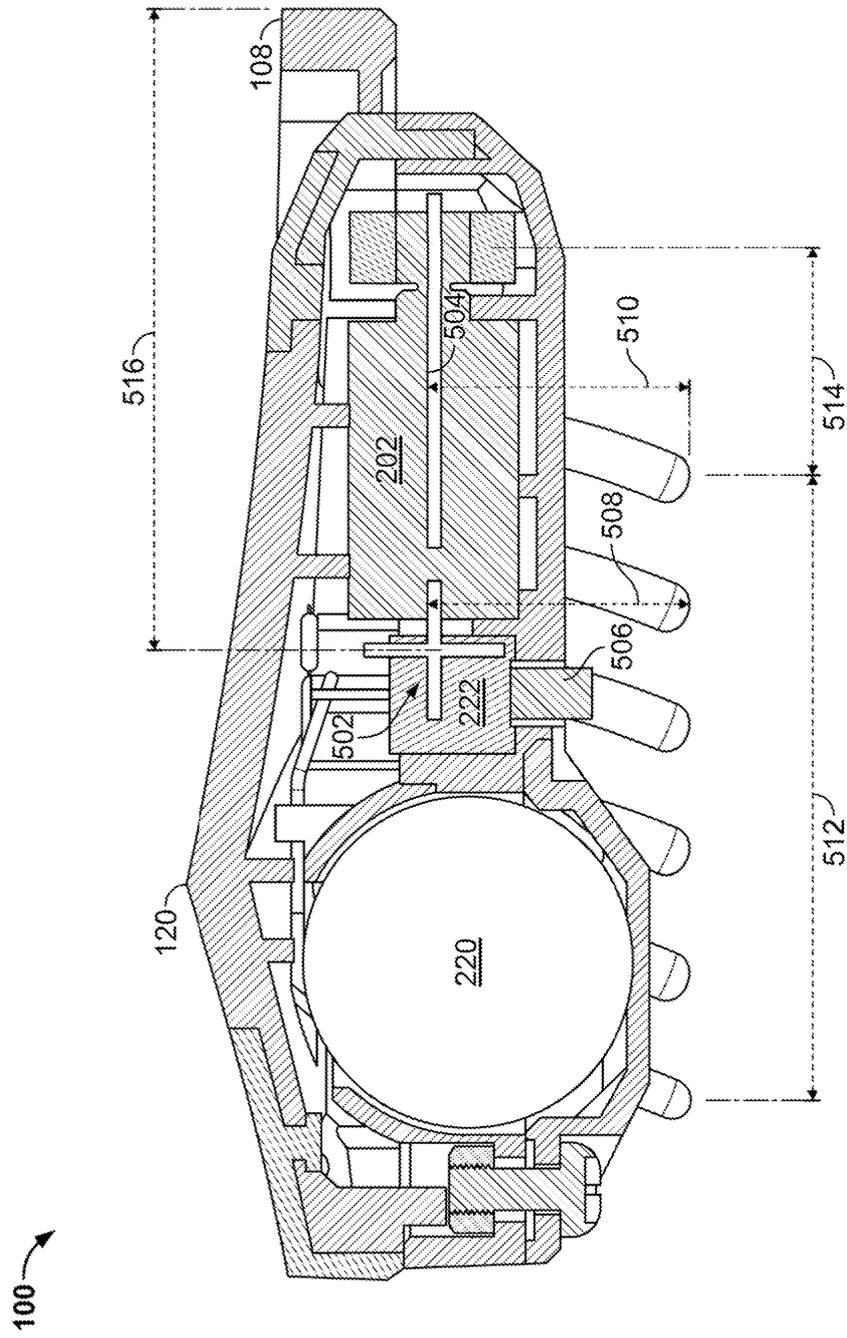


FIG. 2F

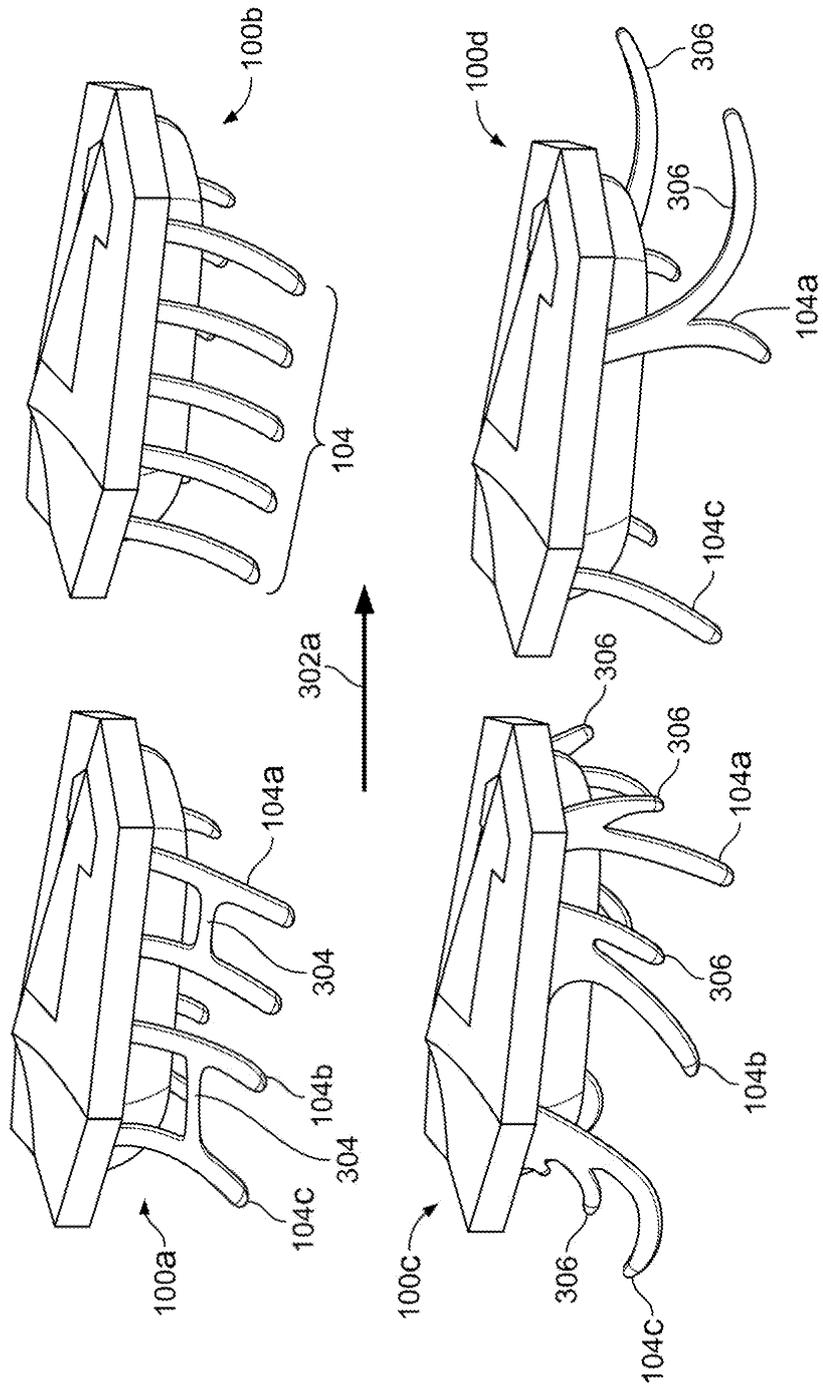


FIG. 3A

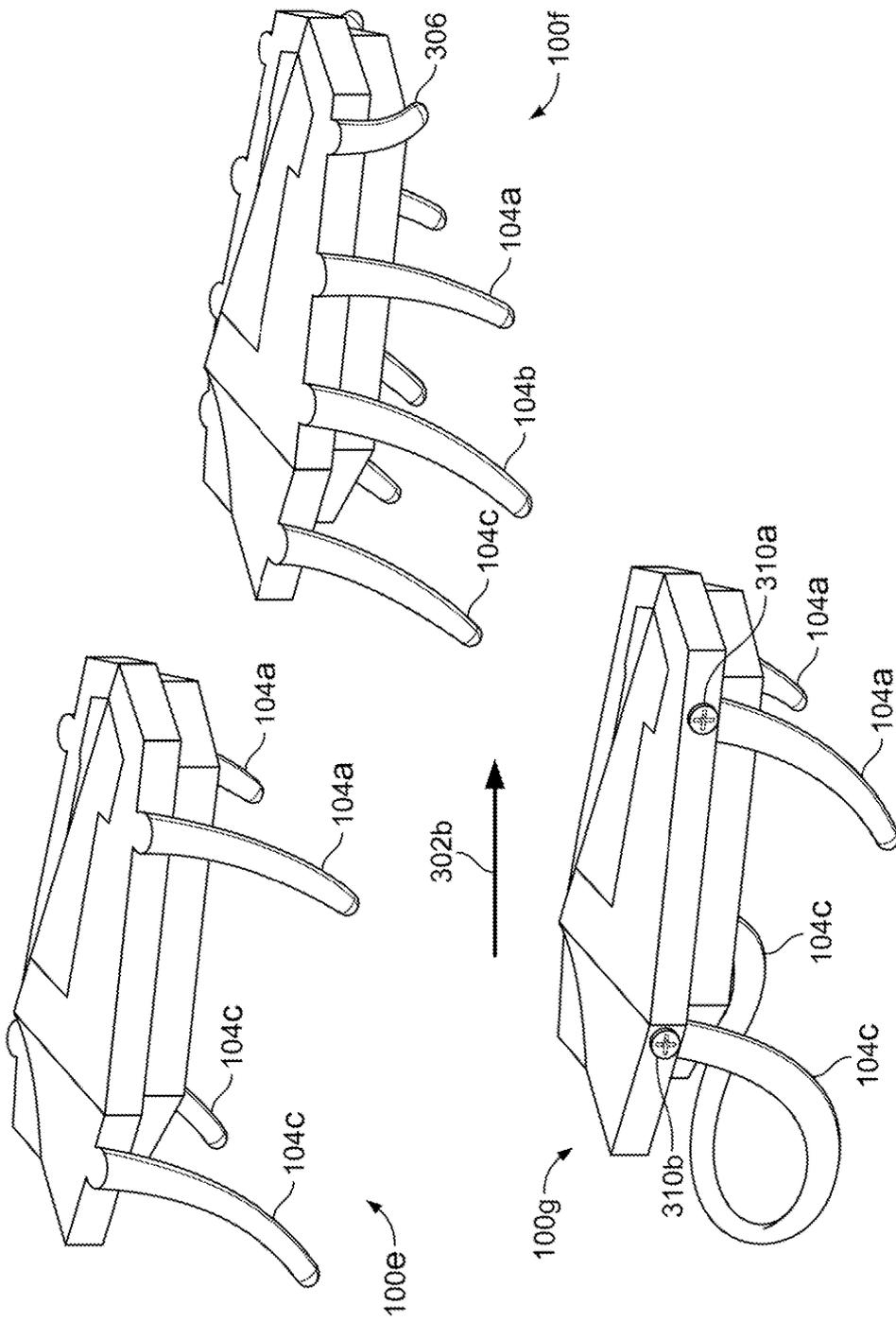
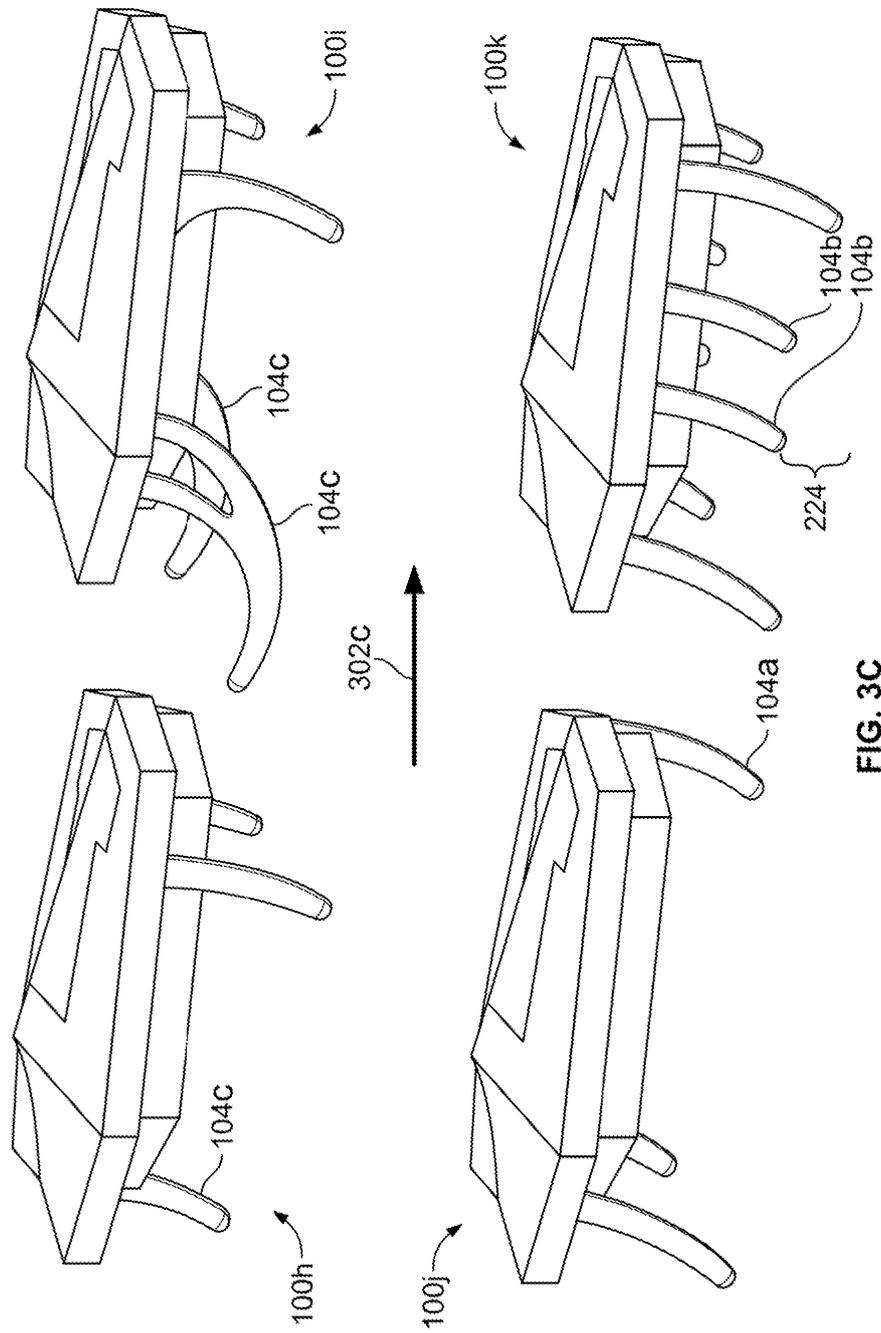


FIG. 3B



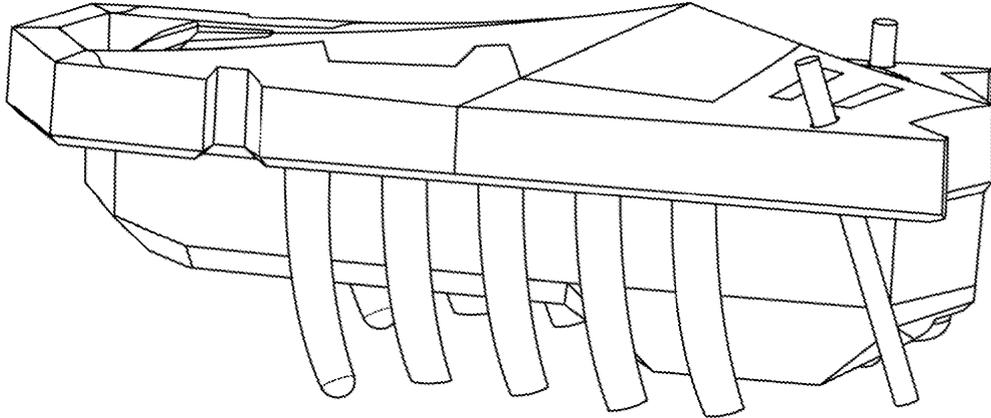


FIG. 4A

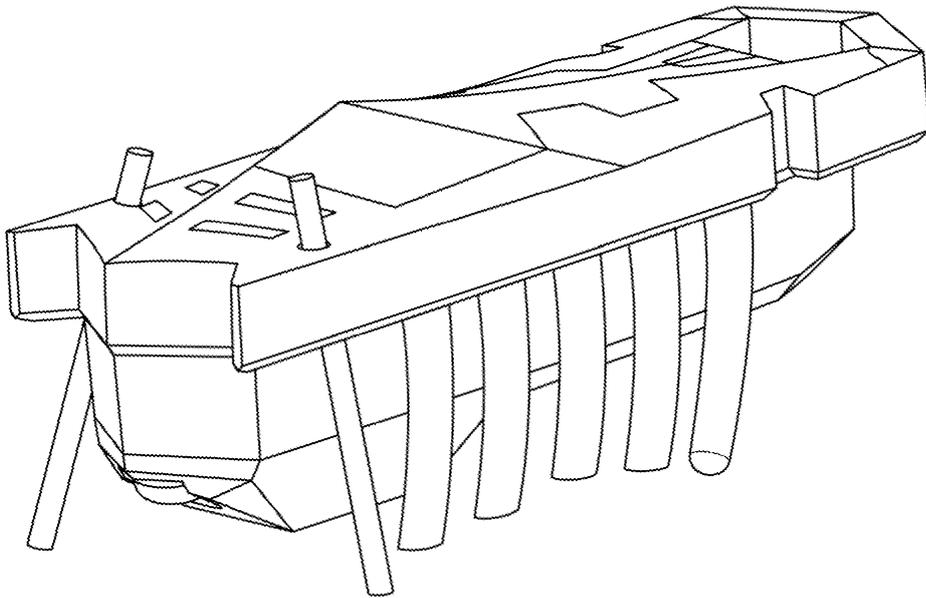


FIG. 4B

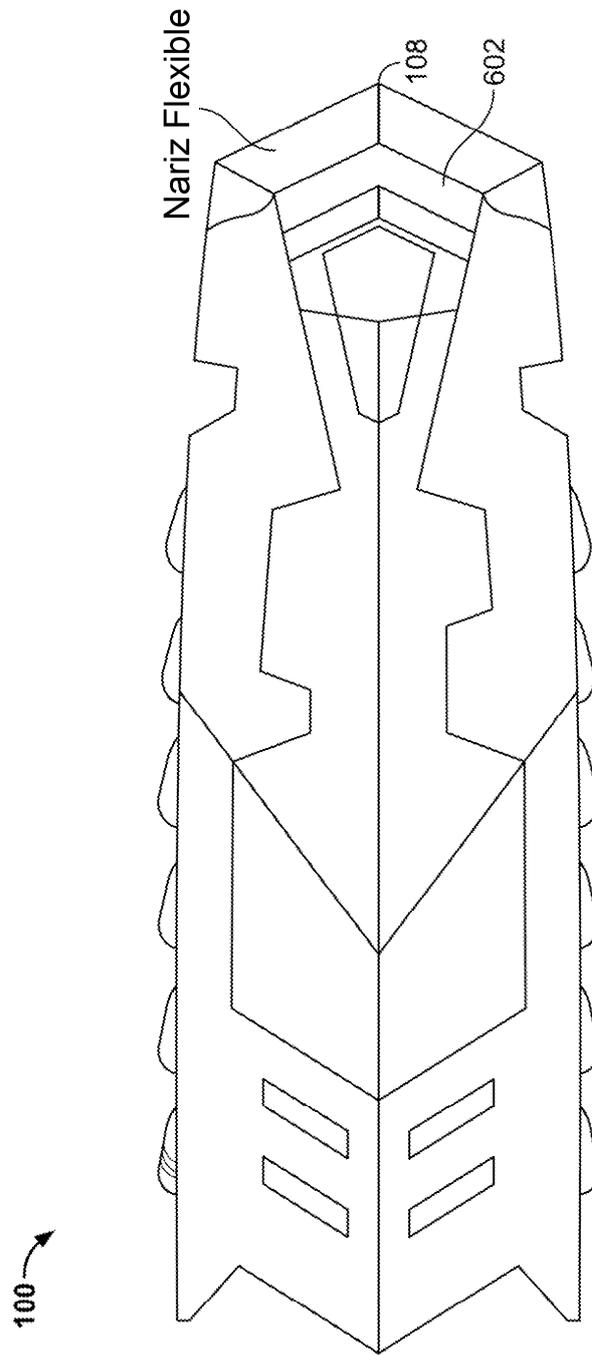


FIG. 5

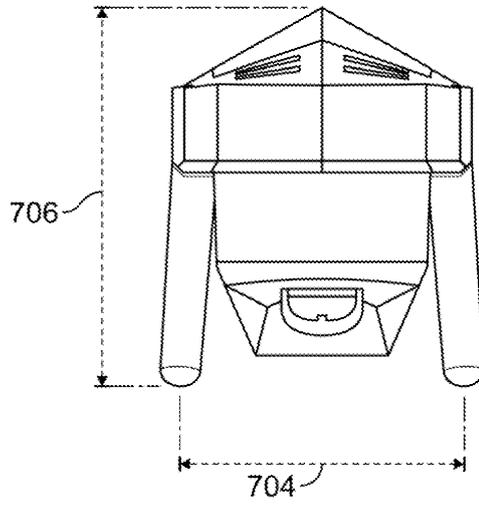


FIG. 6A

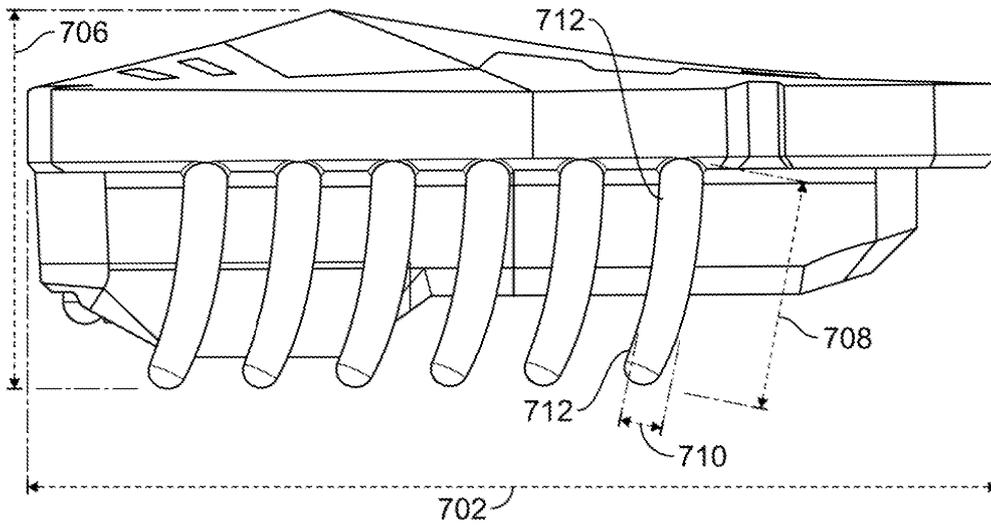


FIG. 6B

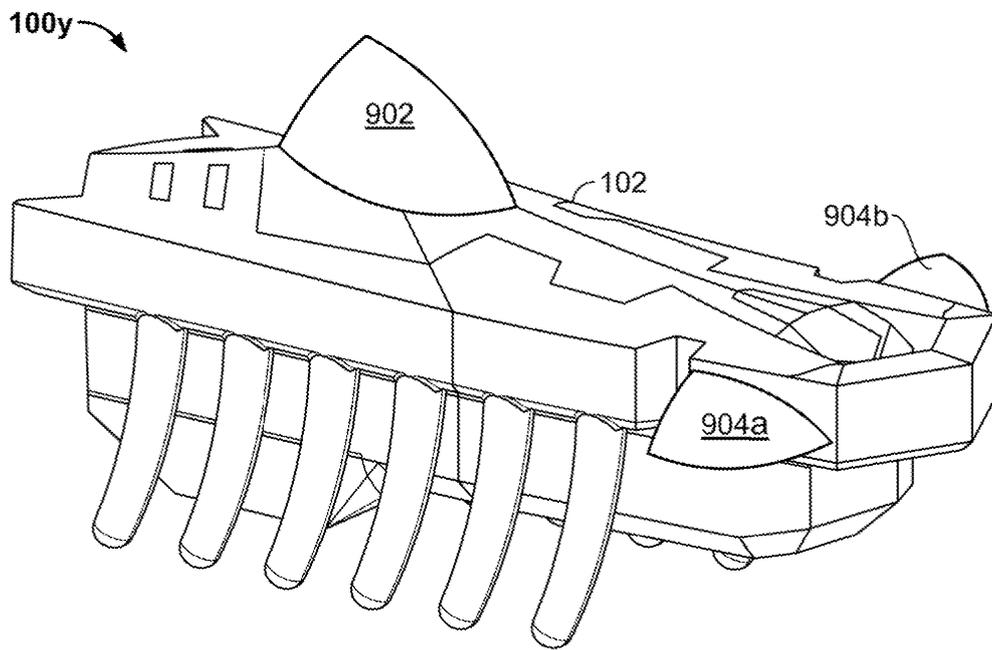


FIG. 7