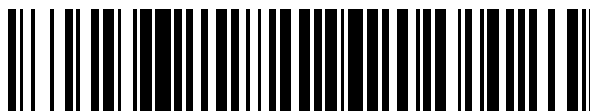


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 232**

51 Int. Cl.:

A63B 69/16 (2006.01)

A63B 21/005 (2006.01)

A63B 21/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2015 E 15162213 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3009171**

54 Título: **Entrenador de bicicleta**

30 Prioridad:

14.10.2014 TW 103135516

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

20.05.2019

73 Titular/es:

**GIANT MANUFACTURING CO., LTD. (100.0%)
19, Shun-Farn Road, Tachia
Taichung City 43774, TW**

72 Inventor/es:

HSU, HSAIO-WEN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 713 232 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

Entrenador de bicicleta

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La invención versa sobre una bicicleta y, en particular, versa sobre un entrenador de bicicleta.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Cuando no se puede realizar el entrenamiento en una carretera exterior debido a las condiciones climáticas, los ciclistas o los aficionados al ciclismo pueden usar una bicicleta dispuesta como un entrenador de bicicleta para simular montar en una carretera exterior. Cuando se monta en bicicleta en una carretera exterior, la resistencia que un ciclista tiene que superar incluye la resistencia de la superficie de la carretera, la resistencia a la rodadura del neumático y la resistencia al viento. En la misma superficie de la carretera y en las mismas condiciones de bicicleta, la resistencia de la superficie de la carretera y la resistencia a la rodadura del neumático se piensa que pueden ser valores fijos constantes, mientras que la resistencia al viento será proporcional a la velocidad al cuadrado. Si la resistencia total necesaria que ha de ser superada es sustituida usando la potencia necesaria, entonces, el cambio en una curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior puede representarse por una curva cóncava. Sin embargo, el cambio en la curva de velocidad-potencia para entrenadores de bicicleta actualmente en el mercado son, normalmente, de líneas rectas, y no son capaces de simular la sensación real de montar en el exterior, o aunque el cambio en la curva de velocidad-potencia es una curva cóncava, sin embargo, no es capaz de seguir realmente la curva de velocidad-potencia para montar en el exterior de principio a fin.

20 El documento US 2007/167295 A1 divulga un dispositivo que genera resistencia que incluye una rueda de fricción adaptada para acoplarse mediante rozamiento con una rueda de bicicleta de una bicicleta de entrenamiento que ha de ser girada con la misma, un primer miembro magnéticamente atrayente, y un segundo miembro magnéticamente atrayente que gira con la rueda de fricción, y que está dispuesto para estar separado del primer miembro magnéticamente atrayente. Los miembros primero y segundo magnéticamente atrayente están configurados para ser desplazables acercándose o alejándose entre sí en respuesta a la velocidad mayor o menor del segundo miembro magnéticamente atrayente, de forma que aumente o reduzca una fuerza de resistencia inducida magnéticamente generada entre los mismos para impartirse a la rueda de la bicicleta. El mecanismo de accionamiento está dispuesto para efectuar el movimiento relativo de cambio en respuesta a la velocidad mayor para obligar a que se acerquen los miembros primero y segundo magnéticamente atrayentes entre sí, aumentando, de ese modo, la fuerza de resistencia.

Sumario de la invención

Se proporciona la presente invención mediante la reivindicación 1 adjunta. Se proporcionan realizaciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes. En consecuencia, la invención proporciona un entrenador de bicicleta, adaptado para disponerse con una bicicleta para simular montar en bicicleta en una carretera exterior.

35 Un entrenador de bicicleta de la invención está adaptado para disponerse con una bicicleta para simular montar en bicicleta en una carretera exterior. El entrenador de bicicleta incluye un soporte, un rodillo y una fuente de resistencia. El soporte está adaptado para soportar la bicicleta. El rodillo gira con respecto al soporte y adaptado para hacer contacto con una rueda de bicicleta de la bicicleta. La fuente de resistencia está acoplada con el rodillo, proporcionando resistencia a la rueda de bicicleta por medio del rodillo. La fuente de resistencia varía la magnitud de la resistencia proporcionada según una velocidad de rotación del rodillo. En una realización, la fuente de resistencia puede proporcionar una curva de velocidad-potencia que tiene al menos dos etapas.

40 Según lo anterior, en la invención, la fuente de resistencia puede variar la magnitud de la resistencia proporcionada según una velocidad de rotación del rodillo, y puede proporcionar una curva de velocidad-potencia que tiene al menos dos etapas, para encontrarse aproximadamente en línea con la de la curva de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior, mejorando, por lo tanto, la desventaja de la curva convencional simple de velocidad-potencia de que solamente son capaces de estar parcialmente en línea con la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior, permitiendo que el ciclista experimente una sensación real de circulación en el exterior.

Breve descripción de los dibujos

50 Se incluyen los dibujos adjuntos para proporcionar un mayor entendimiento de la invención, y se incorporan en la presente memoria y constituyen parte de la misma. Los dibujos ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un entrenador de bicicleta según una realización de la invención.

La FIG. 2 es una vista tridimensional que ilustra el entrenador de bicicleta de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una vista lateral que ilustra el entrenador de bicicleta de la FIG. 2.

La FIG. 4A es una vista parcial en sección transversal que ilustra el entrenador de bicicleta de la FIG. 3 en un estado de reposo a lo largo de la línea X-X.

5 La FIG. 4B es una vista parcial en sección transversal que ilustra el entrenador de bicicleta de la FIG. 4A en un primer estado activo.

La FIG. 4C es una vista parcial en sección transversal que ilustra el entrenador de bicicleta de la FIG. 4A en un segundo estado activo.

10 La FIG. 5 es un gráfico comparativo que ilustra una línea curva de la potencia necesaria para montar en el exterior con respecto a la velocidad del entrenador de bicicleta de la FIG. 3.

La FIG. 6 es una vista esquemática que ilustra un componente de restauración del entrenador de bicicleta según otra realización de la invención.

La FIG. 7 es una vista esquemática que ilustra un componente de restauración del entrenador de bicicleta según otra realización de la invención.

15 La FIG. 8 es una vista esquemática que ilustra un componente de restauración del entrenador de bicicleta según otra realización de la invención.

La FIG. 9A es una vista parcial en sección transversal que ilustra un entrenador de bicicleta en un estado de reposo según otra realización de la invención.

20 La FIG. 9B es una vista parcial en sección transversal que ilustra el entrenador de bicicleta de la FIG. 9A en un estado activo.

Descripción de las realizaciones

Ahora, se hará referencia en detalle a las presentes realizaciones preferentes de la invención, ejemplos de las cuales son ilustrados en los dibujos adjuntos. Cuando es posible, se usan los mismos números de referencia en los dibujos y en la descripción para hacer referencia a las partes iguales o similares.

25 Con referencia a las FIGURAS 1, 2 y 3, en la presente realización, un entrenador 100 de bicicleta está adaptado para disponerse con una bicicleta 50 para simular montar una bicicleta en una carretera exterior. La bicicleta 100 incluye un soporte 110, un rodillo 120 y una fuente 130 de resistencia. El soporte 110 está adaptado para soportar la bicicleta 50 y, en particular, para soportar una rueda 52 de bicicleta de la bicicleta 50. El rodillo 120 gira con respecto al soporte 110 y está adaptado para hacer contacto con una rueda 52 de bicicleta de la bicicleta 50. La fuente 130 de resistencia está acoplada con el rodillo 120 y proporciona resistencia a la rueda 52 de bicicleta por medio del rodillo 120. La fuente 130 de resistencia puede variar la magnitud de la resistencia proporcionada según la velocidad de rotación del rodillo 120.

30 Con referencia a las FIGURAS 2, 3 y 4A, en la presente realización, la fuente 130 de resistencia usa el efecto de corriente parásita para producir resistencia magnética. Más específicamente, la fuente 130 de resistencia puede incluir un componente 131 de fijación magnética y un componente giratorio metálico no magnético 132. El componente 131 de fijación magnética está fijado al soporte 110. El rodillo 120 está acoplado con un eje 122 de rotación, el eje 122 de rotación gira con respecto al soporte 110 a través de una pluralidad de rodamientos 124, y el componente giratorio metálico no magnético 132 está acoplado con el rodillo 120 a través del eje 122 de rotación. El componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente 131 de fijación magnética interactúan mutuamente produciendo una resistencia magnética, y es proporcionada al rodillo 120. En la presente realización, el componente 131 de fijación magnética es un componente magnético (imán, por ejemplo), y el componente giratorio metálico no magnético 132 puede ser un volante que detecta el magnetismo (volante de aleación de cinc, aleación de aluminio, aleación de cobre, o material de acero inoxidable, por ejemplo).

45 Con referencia a las FIGURAS 4A y 4B, en la presente realización, para permitir que la fuente 130 de resistencia varíe la resistencia proporcionada según la velocidad de rotación del rodillo 120 (en concreto, la rueda 52 de la bicicleta), la fuente 130 de resistencia puede incluir, además, un componente giratorio restrictivo 133 y una pluralidad de componentes rodantes 134 (por ejemplo, una pluralidad de bolas). El componente giratorio restrictivo 133 puede acoplarse con el rodillo 120 a través del eje 122 de rotación, y construye una pluralidad de trayectorias S con el componente giratorio metálico no magnético 132. Los componentes rodantes 134 están ubicados respectivamente en las trayectorias S. Cuando aumenta la velocidad de rotación del componente giratorio metálico no magnético 132 y del componente giratorio restrictivo 133, los componentes rodantes 134 se mueven a lo largo de las trayectorias S debido a la influencia de la fuerza centrífuga, permitiendo que el componente giratorio metálico no magnético 132 se mueva con respecto al componente 131 de fijación magnética, para ajustar una distancia D de interacción entre el componente 131 de fijación magnética y el componente giratorio metálico no magnético 132. Se debería hacer notar que la resistencia magnética producida por el efecto de corriente parásita es inversamente proporcional a la distancia D de interacción al cuadrado. Cuanto menor sea la distancia D de interacción, mayor será la resistencia magnética producida por la interacción mutua del componente 131 de fijación magnética y del componente giratorio metálico no magnético 132, según se muestra en la FIG. 4B.

60 Con referencia a las FIGURAS 4A y 4B, en la presente realización, una pluralidad de componentes rodantes 126 (bolas, por ejemplo) está dispuesta entre el componente giratorio metálico no magnético 132 y el eje 122 de

rotación. Los componentes rodantes 126 están dispuestos linealmente en la periferia del eje 122 de rotación, y ubicados respectivamente en surcos particulares, para establecer la dirección del movimiento del componente giratorio metálico no magnético 132 con respecto al eje 122 de rotación.

Con referencia a la FIG. 4A, la fuente 130 de resistencia puede incluir además un componente de restauración, teniendo el componente de restauración un resorte 135a de compresión y otro resorte 135b de compresión. El resorte 135a de compresión puede ejercer una fuerza de restauración en el componente giratorio metálico no magnético 132 con respecto al componente 131 de fijación magnética, y alterar la magnitud de la fuerza de restauración ejercida según un cambio en la distancia D de interacción entre el componente 131 de fijación magnética y el componente giratorio metálico no magnético 132. En la presente realización, el resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión son resortes de compresión y tienen longitudes libres que varían, teniendo el resorte 135a de compresión una longitud libre mayor, y teniendo el resorte 135b de compresión una longitud libre menor. El resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión también tienen diferentes coeficientes elásticos (en concreto, el valor K). En la presente realización, un anillo interno 128a de retención y un anillo externo 128b de retención están dispuestos en el eje 122 de rotación para establecer el intervalo amovible del componente giratorio metálico no magnético 132, del componente giratorio restrictivo 133, del resorte 135a de compresión y del resorte 135b de compresión con respecto al eje 122 de rotación. En la presente realización, el resorte 135a de compresión también puede proporcionar una función de restauración, y el resorte 135a de compresión puede restaurar el componente giratorio metálico no magnético 132. Cuando disminuye la velocidad de rotación del componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente giratorio restrictivo 133, el resorte 135a de compresión restaura el componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente 131 de fijación magnética, según se muestra en la FIG. 4A.

Con referencia a la FIG. 4B, cuando aumenta la velocidad de rotación del componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente giratorio restrictivo 133, los componentes rodantes 134 se mueven respectivamente a lo largo de las trayectorias S debido a la influencia de la fuerza centrífuga, permitiendo que el componente giratorio metálico no magnético 132 se mueva con respecto al componente 131 de fijación magnética, comprimiendo el resorte 135a de compresión. El resorte 135a de compresión bajo compresión proporciona una fuerza de restauración al componente giratorio metálico no magnético 132 con respecto al componente 131 de fijación magnética.

Con referencia a la FIG. 4C, cuando la velocidad de rotación del componente giratorio metálico no magnético 132 y del componente giratorio restrictivo 133 sigue aumentando, el componente giratorio metálico no magnético 132 sigue moviéndose con respecto al componente 131 de fijación magnética, y los componentes rodantes 134 siguen moviéndose respectivamente a lo largo de las trayectorias S debido a la influencia de la fuerza centrífuga, permitiendo que el componente giratorio metálico no magnético 132 se siga moviendo con respecto al componente 131 de fijación magnética, comprimiendo el resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión. El resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión, bajo compresión, proporcionan una fuerza de restauración al componente giratorio metálico no magnético 132 con respecto al componente 131 de fijación magnética al mismo tiempo.

Con referencia a las FIGURAS 4A y 5, en la presente realización, cuando el resorte 135a de compresión tiene una longitud libre de 25,5 mm y un coeficiente de resorte de 12,75 N/mm, y un valor de precarga de 1 mm, y el resorte 135b de compresión tiene una longitud libre de 17 mm y un coeficiente de resorte de 5,39 N/mm, se muestra la curva de velocidad-potencia del entrenador de bicicleta en la curva C1. En la presente realización, en una etapa anterior de la curva C1 de la curva de velocidad-potencia del entrenador de bicicleta se encuentra en un intervalo anterior de velocidad y solamente solo es afectada por el resorte 135a de compresión, sin embargo, en una etapa posterior de la curva C1 de la curva de velocidad-potencia del entrenador de bicicleta se encuentra en un intervalo posterior de velocidad, seguido por el intervalo anterior de velocidad, y afectado por el resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión al mismo tiempo. Mediante esta configuración, la curva C1 de la curva de velocidad-potencia del entrenador de bicicleta de la presente realización tiene al menos dos etapas según el cambio en la velocidad, una etapa anterior y una etapa posterior, por ejemplo. Aquí, una pluralidad de etapas de una curva de velocidad-potencia de un entrenador de bicicleta quiere decir una pluralidad de variaciones de potencia en una pluralidad de intervalos de velocidad respectivamente, y los intervalos de velocidad son continuos en secuencia. Con respecto a una curva C2 de la curva de velocidad-potencia de un entrenador convencional de bicicleta o una curva C3 de la curva de velocidad-potencia de otro entrenador de bicicleta, las etapas anteriores de las dos se encuentran aproximadamente en línea con la de la curva C0 de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior, sin embargo, las etapas posteriores de las dos se desvían completamente de la de la curva C0 de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior. En comparación con las curvas C2 y C3 mencionadas anteriormente, cada etapa en la curva C1 de la curva de velocidad-potencia del entrenador de bicicleta de la presente realización se encuentra aproximadamente en línea con la de la curva C0 de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior.

En la presente realización, una fuerza de restauración que tiene etapas de magnitud diferente pueden ser producidas cuando una pluralidad de resortes de compresión de longitudes libres diferentes y con valores K diferentes son comprimidos secuencialmente, para ajustar la resistencia magnética producida por la interacción

mutua del componente de fijación magnética y del componente giratorio metálico no magnético según el cambio en la velocidad de rotación del rodillo, permitiendo que la fuente de resistencia proporcione una curva de velocidad-potencia que tiene muchas etapas, se encuentre aproximadamente en línea con la curva de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior.

5 Con referencia a la FIG. 4A, en la presente realización, la fuente 130 de resistencia puede incluir además una cubierta interna 136. La cubierta interna 136 está fijada al soporte 110, y el componente 131 de fijación magnética está fijado a la cubierta interna 136, que interactúa mutuamente con el componente giratorio metálico no magnético 132 para producir una resistencia magnética. La fuente 130 de resistencia puede incluir además una cubierta externa 137. La cubierta externa 137 está fijada al componente giratorio restrictivo 133, y gira junto con el
10 componente giratorio restrictivo 133, el componente giratorio metálico no magnético 132 y el eje 122 de rotación.

El resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión de la FIG. 4A también pueden ser sustituidos por un resorte helicoidal 135c de la FIG. 6. Se debería hacer notar que el diámetro de la espira del resorte helicoidal 135c de la FIG. 6 varía según la longitud del resorte helicoidal 135c. Por lo tanto, cuando se comprime el resorte helicoidal 135c hasta longitudes diferentes, se produce una fuerza elástica de magnitudes diferentes para que actúe como la
15 fuerza de restauración.

El resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión de la FIG. 4A también pueden ser sustituidos por un resorte helicoidal 135d de la FIG. 7. Se debería hacer notar que el diámetro de la espira del resorte helicoidal 135d de la FIG. 7 varía según la longitud del resorte helicoidal 135d. Por lo tanto, cuando se comprime resorte helicoidal 135d hasta longitudes diferentes, se produce una fuerza elástica de magnitudes diferentes para que actúe como la
20 fuerza de restauración.

El resorte 135a de compresión y el resorte 135b de compresión de la FIG. 4A también pueden ser sustituidos por un par de componentes magnéticos 135e. Se debería hacer notar que la fuerza magnética del par de componentes magnéticos 135e varía según la distancia del par de componentes magnéticos 135e. Por lo tanto, cuando se comprime el par de componentes magnéticos hasta longitudes diferentes, se produce una fuerza elástica de
25 magnitud diferente para que actúe como la fuerza de restauración.

Con referencia a las FIGURAS 9A y 9B, además de ajustar la resistencia producida por la interacción mutua entre el componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente 131 de fijación magnética para proporcionar una fuerza de restauración de magnitud variable según el cambio en la velocidad de rotación del rodillo 120 usando la fuerza de restauración (resorte 135a de compresión y resorte 135b de compresión) de la FIG. 4A, el cambio de la
30 curvatura de la pluralidad de trayectorias S construidas por el componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente giratorio restrictivo 133 también puede ser usado para corresponderse con un cambio en la resistencia magnética producida por la interacción mutua entre el componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente 131 de fijación magnética. Más específicamente, la potencia que el entrenador 100 de bicicleta precisa proporcionar para todas las velocidades, puede ser obtenida basada en la curva de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior. Por lo tanto, la velocidad de rotación del rodillo 120 es calculada por la
35 velocidad, para entonces calcular la fuerza centrífuga del componente rodante 134. Además, la resistencia que el entrenador 100 de bicicleta necesita proporcionar es calculada a partir de la potencia necesaria que ha de ser proporcionada para la velocidad particular, que es la resistencia producida por la interacción mutua entre el componente giratorio metálico no magnético 132 y el componente 131 de fijación magnética, y puede añadirse otra
40 resistencia. Por último, en las circunstancias en las que se conocen las fuerzas centrífugas del componente rodante correspondientes a todas las velocidades, se puede calcular el cambio de curvatura de las trayectorias S para todas las velocidades. Por lo tanto, el cambio de curvatura de las trayectorias S puede ser una curva cóncava, en la que la curvatura aumenta moviéndose hacia fuera.

Resumiendo, en la invención, el componente de restauración puede ser usado para proporcionar una fuerza de restauración con muchas etapas diferentes en magnitud o una fuerza de restauración de magnitud variable para
45 ajustar la resistencia producida por la interacción mutua del componente giratorio metálico no magnético y el componente de fijación magnética, permitiendo que la curva de velocidad-potencia para el entrenador de bicicleta se encuentre aproximadamente en línea con la de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior, permitiendo que el ciclista experimente una sensación real de circulación en el exterior. El componente de restauración de la invención puede incluir una pluralidad de componentes elásticos con valores K fijos, un componente elástico con un valor K variable o un par de componentes magnéticos para proporcionar una fuerza auxiliar de restauración. Alternativamente, la invención puede ajustar la resistencia magnética producida por la interacción mutua del componente giratorio metálico no magnético y el componente de fijación magnética mediante la variación del cambio en la curvatura de las trayectorias construidas por el componente giratorio metálico no
50 magnético y el componente giratorio restrictivo, permitiendo que la curva de velocidad-potencia proporcionada por la fuente de resistencia se encuentre aproximadamente en línea con la de la curva normal de velocidad-potencia para montar en el exterior, permitiendo que el ciclista experimente una sensación real de circulación en el exterior.
55

REIVINDICACIONES

1. Un entrenador (100) de bicicleta, adaptado para estar dispuesto con una bicicleta (50) para simular montar en bicicleta (50) en una carretera exterior, comprendiendo el entrenador (100) de bicicleta:
 - 5 un soporte (110) adaptado para soportar la bicicleta (50);
 - un rodillo (120) girado con respecto al soporte (110) y adaptado para hacer contacto con una rueda (52) de bicicleta de la bicicleta (50); y
 - una fuente (130) de resistencia acoplada con el rodillo (120) y que proporciona resistencia a la rueda (52) de bicicleta por medio del rodillo (120), en el que la fuente (130) de resistencia varía la magnitud de la resistencia proporcionada según una velocidad de rotación del rodillo (120) y proporciona una curva de velocidad-potencia que tiene una pluralidad de etapas, **caracterizado porque** la fuente (130) de resistencia comprende una pluralidad de componentes elásticos (135a, 135b) para variar la magnitud de la resistencia proporcionada, correspondiéndose cada una de las etapas con al menos uno de los componentes elásticos (135a, 135b), en el que se cambia en secuencia el número de los componentes elásticos (135a, 135b) en operación a lo largo de la curva de velocidad-potencia.
- 15 2. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 1, en el que la fuente (130) de resistencia comprende, además:
 - un componente (131) de fijación magnética fijado al soporte (110);
 - un componente giratorio metálico no magnético (132) acoplado con el rodillo (120) y que interactúa mutuamente con el componente (131) de fijación magnética produciendo una resistencia magnética; y
 - 20 un componente giratorio restrictivo (133) acoplado con el rodillo (120), en el que al menos uno de los componentes elásticos ejerce una fuerza de restauración al componente giratorio metálico no magnético (132) con respecto al componente (131) de fijación magnética, y varía la magnitud de la fuerza de restauración ejercida según el cambio en una velocidad de rotación del rodillo (120), de forma que varíe la magnitud de la resistencia magnética producida.
- 25 3. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 2, en el que el componente giratorio restrictivo (133) construye una pluralidad de trayectorias (S) con el componente giratorio metálico no magnético (132), y comprendiendo la fuente (130) de resistencia, además:
 - una pluralidad de componentes rodantes ubicados respectivamente en la pluralidad de trayectorias (S), y que se mueven respectivamente a lo largo de la pluralidad de trayectorias (S) debido a la influencia de una fuerza centrífuga, permitiendo que el componente giratorio metálico no magnético (132) se mueva con respecto al
 - 30 componente giratorio restrictivo (133) para ajustar una distancia de interacción entre el componente (131) de fijación magnética y el componente giratorio metálico no magnético (132).
- 35 4. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 2, en el que los componentes elásticos son una pluralidad de resortes (135a, 135b) de compresión, teniendo la pluralidad de resortes (135a, 135b) de compresión longitudes libres diferentes, y una suma de una pluralidad de fuerzas elásticas de magnitud diferente, producida por la pluralidad de resortes (135a, 135b) de compresión cuando son comprimidos, actúa como la fuerza de restauración.
5. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 4, en el que la pluralidad de resortes (135a, 135b) de compresión tiene diferentes coeficientes elásticos.
- 40 6. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 2, en el que el al menos uno de los componentes elásticos es un resorte helicoidal (135c), un diámetro de espira del resorte helicoidal (135c) varía según una longitud del componente de restauración, y una fuerza elástica de una magnitud diferente, producida por el resorte helicoidal (135c) cuando es comprimido, actúa como la fuerza de restauración.
- 45 7. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 2, en el que el al menos uno de los componentes elásticos es un resorte helicoidal (135d), una separación de espira del resorte helicoidal (135d) varía según una longitud del componente de restauración, y una fuerza elástica de una magnitud diferente, producida por el resorte helicoidal (135d) cuando es comprimido, actúa como la fuerza de restauración.
- 50 8. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 2, en el que el al menos uno de los componentes elásticos comprende un par de componentes magnéticos (135d), y una fuerza magnética de magnitud diferente, producida por el par de componentes elásticos (135d) según el cambio en una distancia entre el par de componentes magnéticos (135d), actúa como la fuerza de restauración.
9. El entrenador (100) de bicicleta según la reivindicación 1, en el que la fuente (130) de resistencia comprende, además:
 - un componente (131) de fijación magnética fijado al soporte (110);

un componente giratorio metálico no magnético (132) acoplado con el rodillo (120) y que interactúa mutuamente con el componente (131) de fijación magnética para producir una resistencia magnética;

5 un componente giratorio restrictivo (133) acoplado con el rodillo (120) y que construye una pluralidad de trayectorias (S) con el componente giratorio metálico no magnético (132); y

una pluralidad de componente rodantes (134) ubicados respectivamente en la pluralidad de trayectorias (S) y que se mueven respectivamente a lo largo de la pluralidad de trayectorias (S) debido a la influencia de la fuerza centrífuga, permitiendo que el componente giratorio metálico no magnético (132) se mueva con respecto al componente giratorio restrictivo (133) para ajustar una distancia de interacción entre el

10 componente (131) de fijación magnética y el componente giratorio metálico no magnético (132), en el que un cambio en la curvatura de la pluralidad de trayectorias (S) se corresponde con un cambio en la resistencia magnética producida por una interacción mutua entre el componente giratorio metálico no magnético (132) y el componente (131) de fijación magnética.

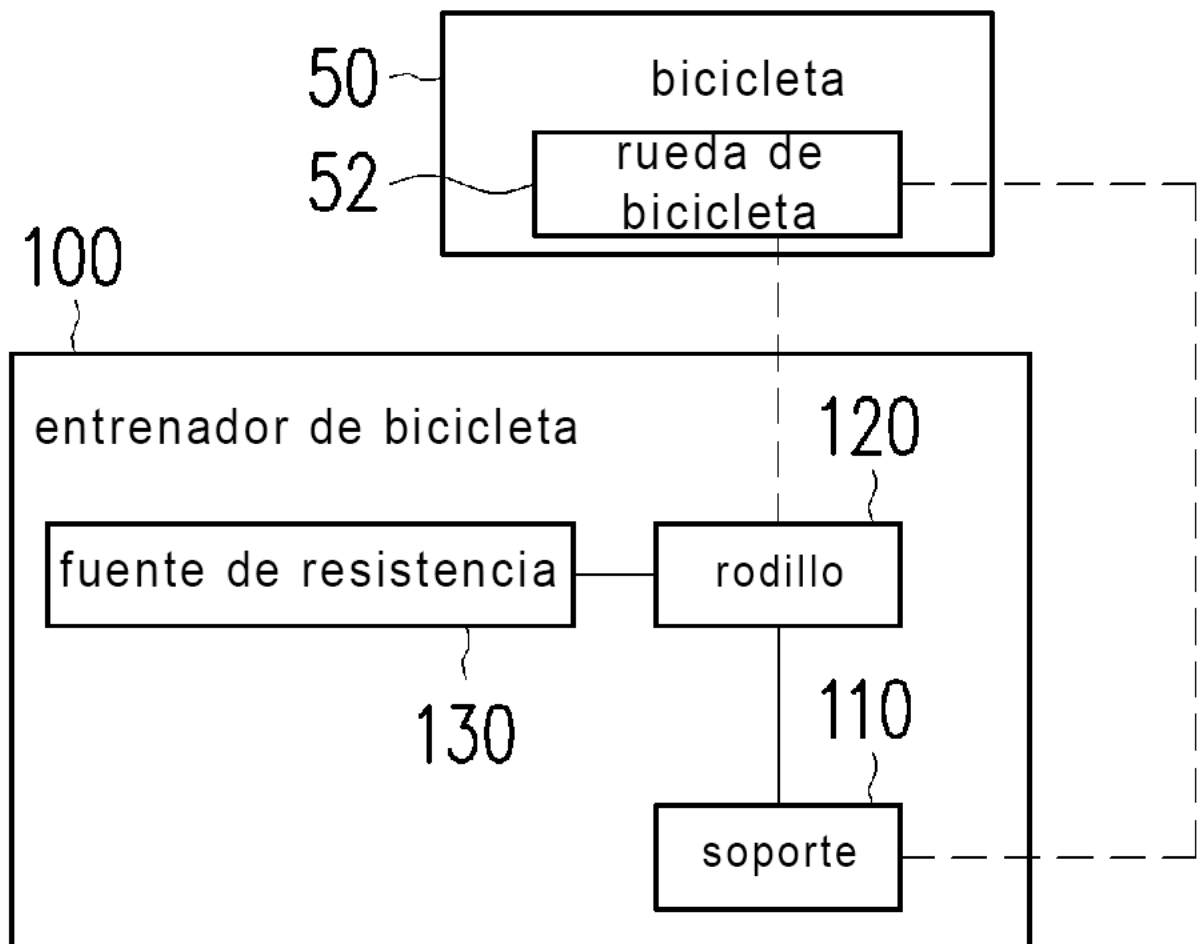


FIG. 1

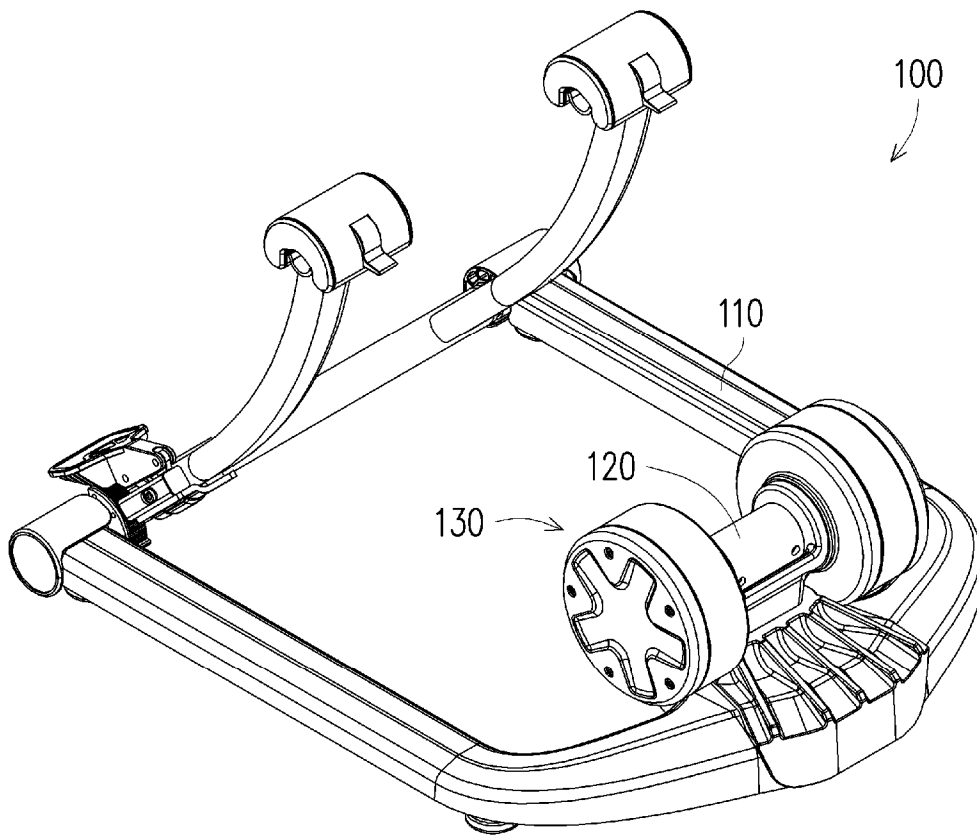


FIG. 2

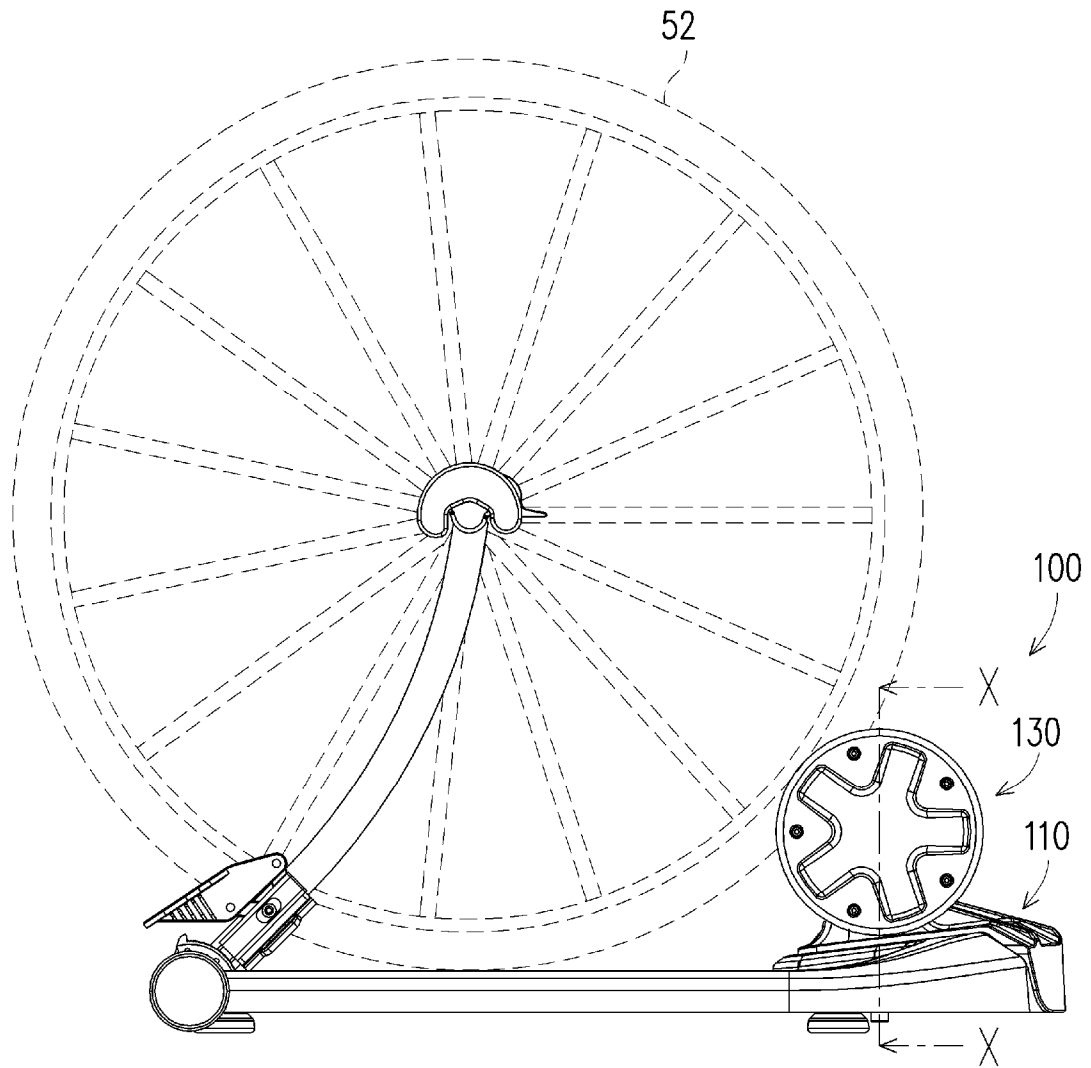


FIG. 3

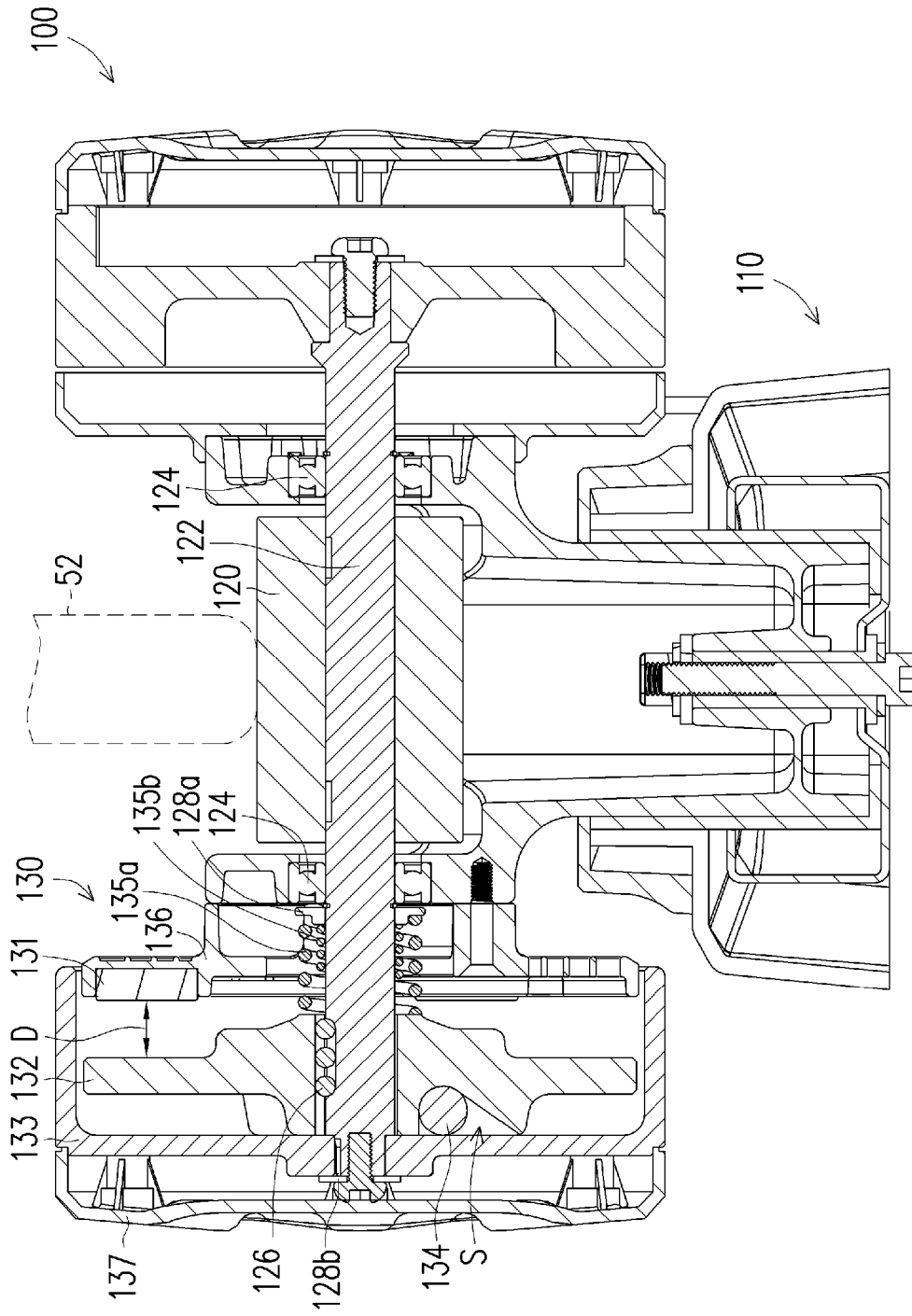


FIG. 4A

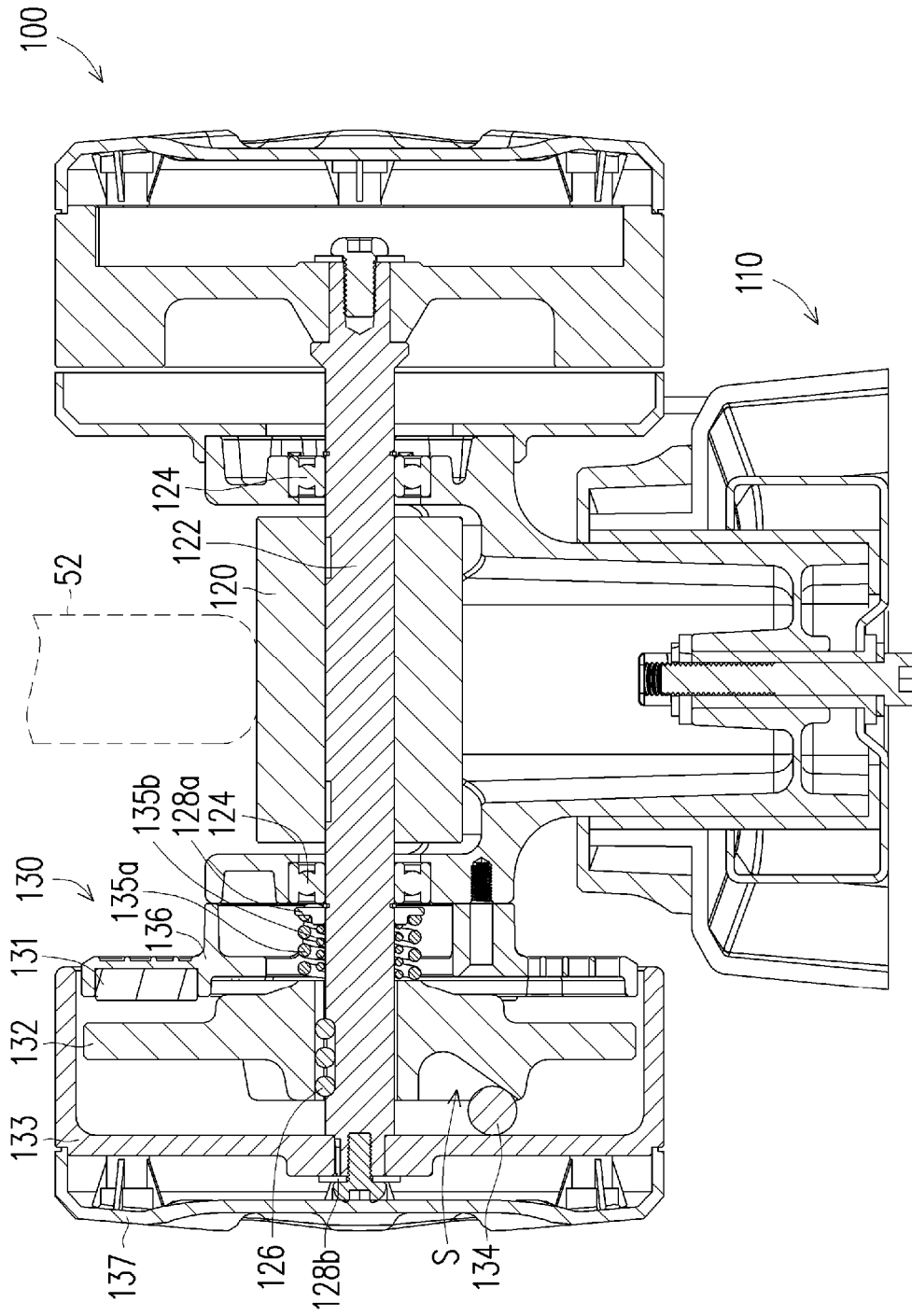


FIG. 4B

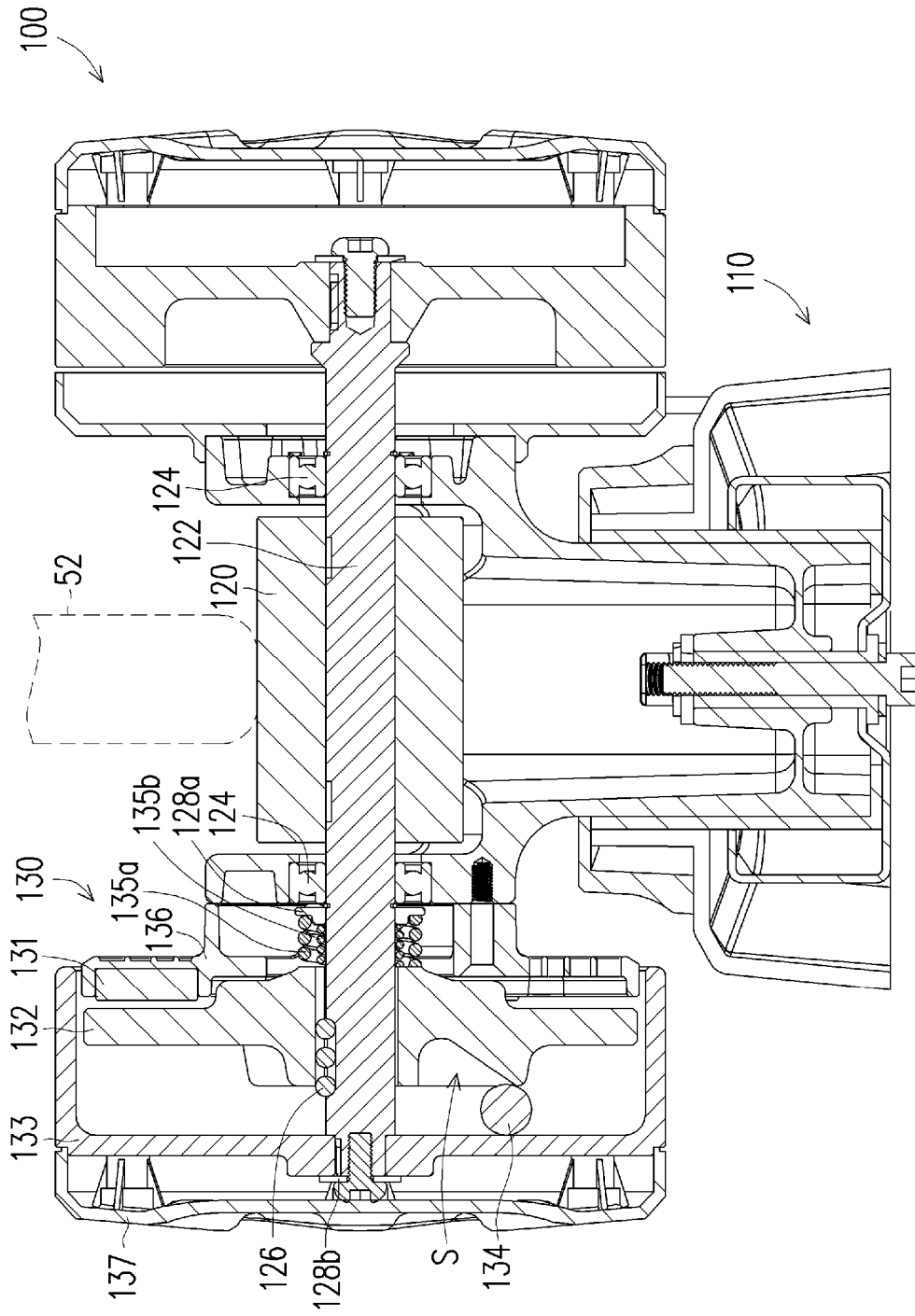


FIG. 4C

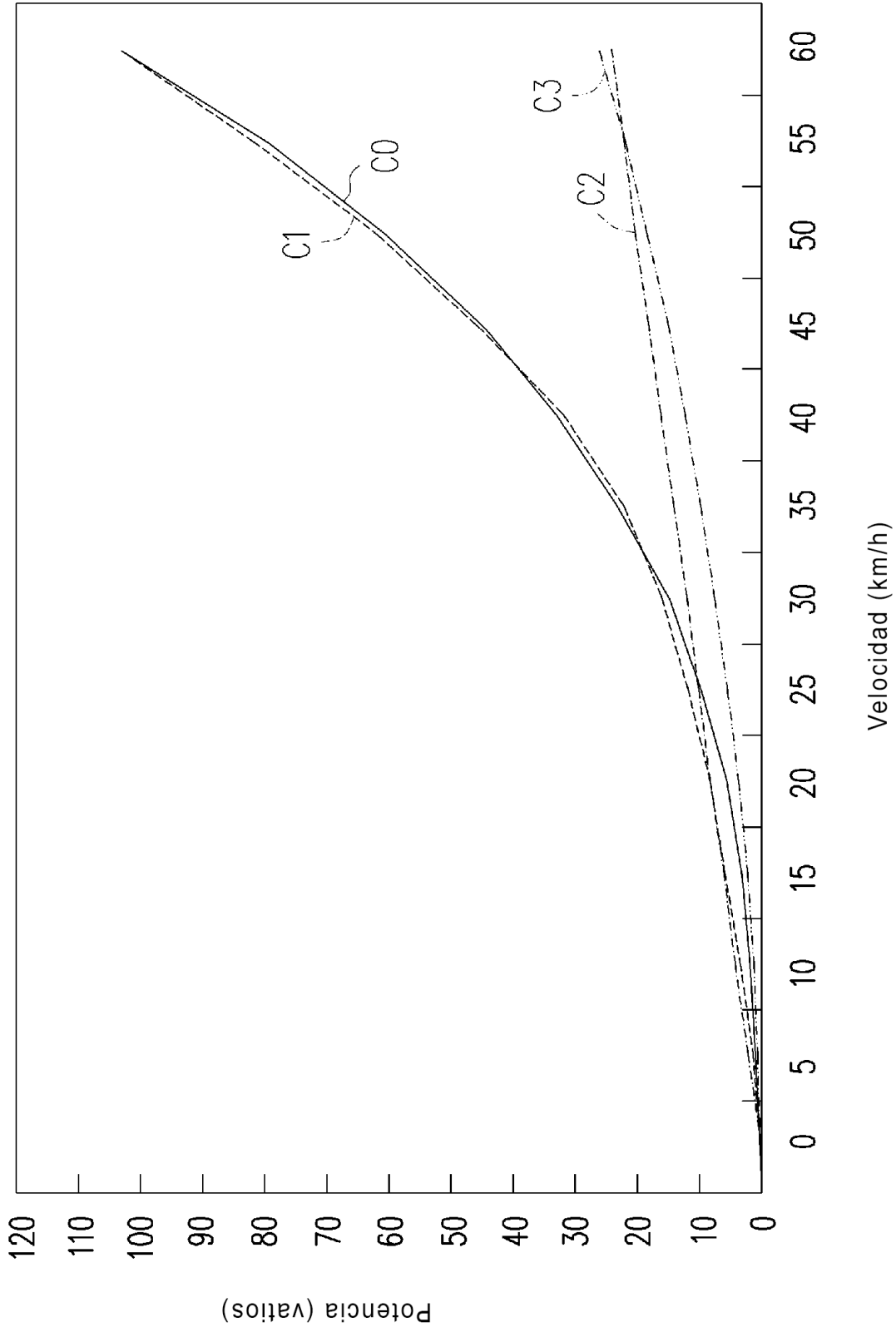


FIG. 5

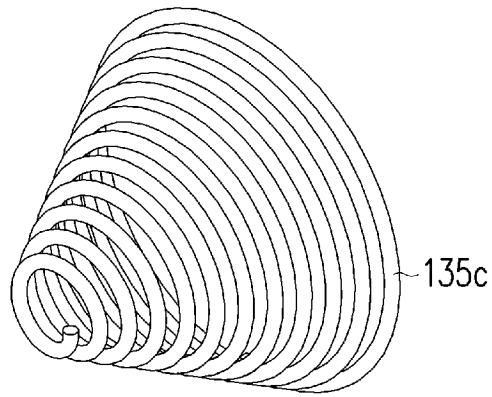


FIG. 6

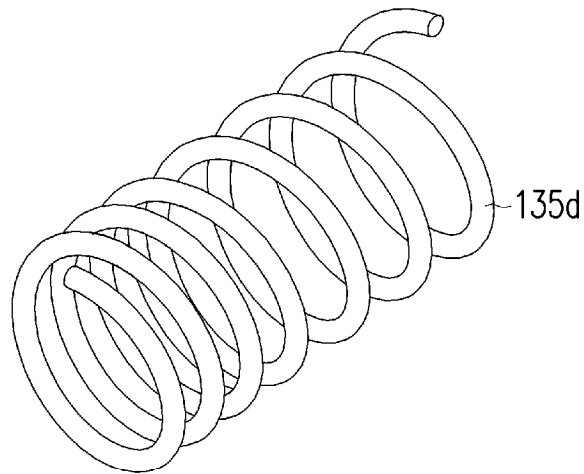


FIG. 7

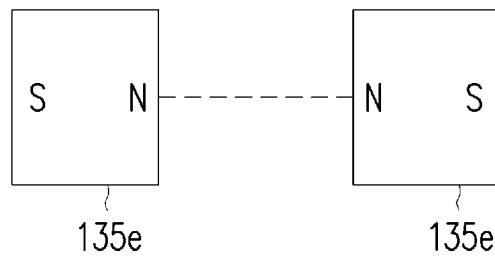


FIG. 8

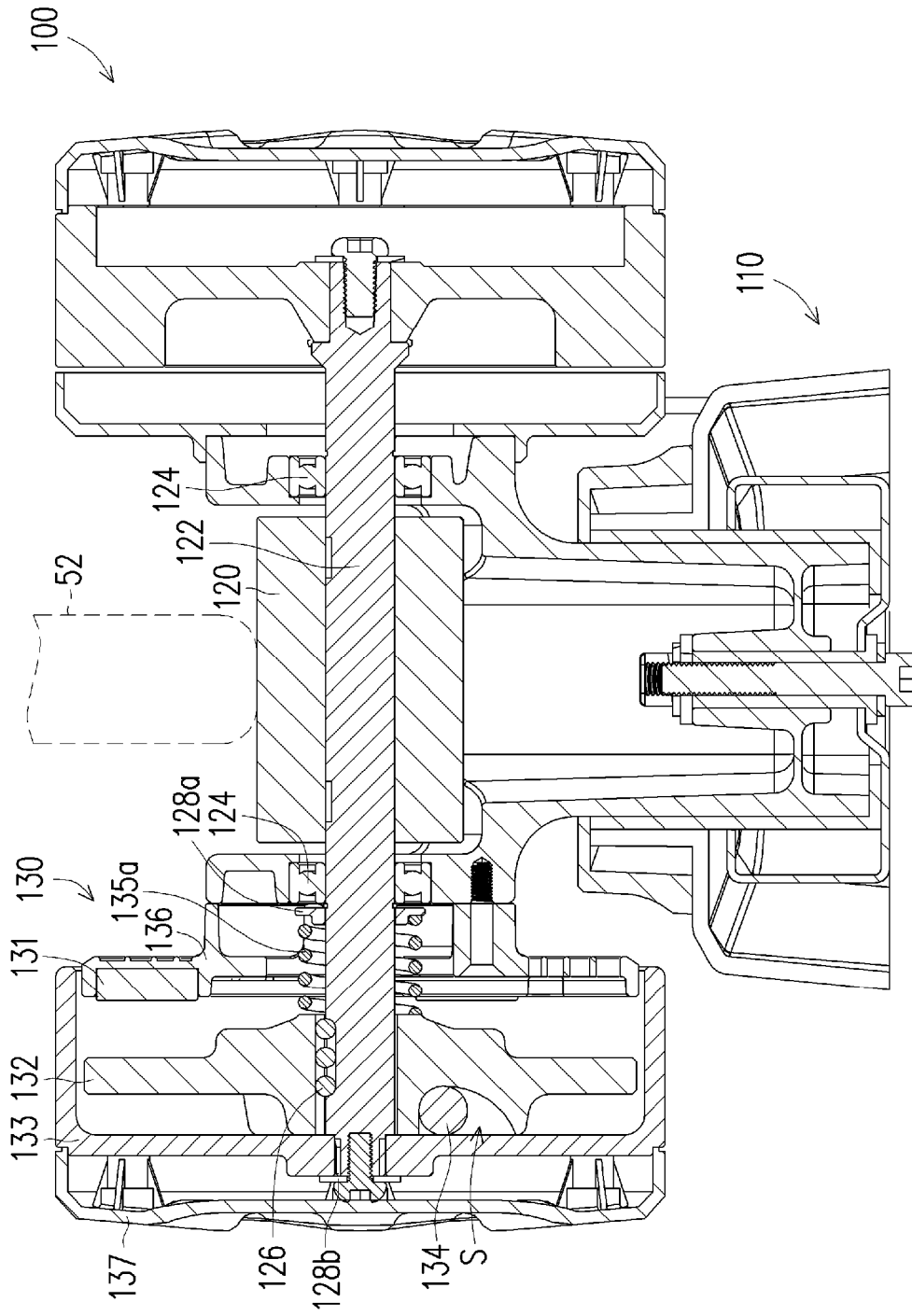


FIG. 9A

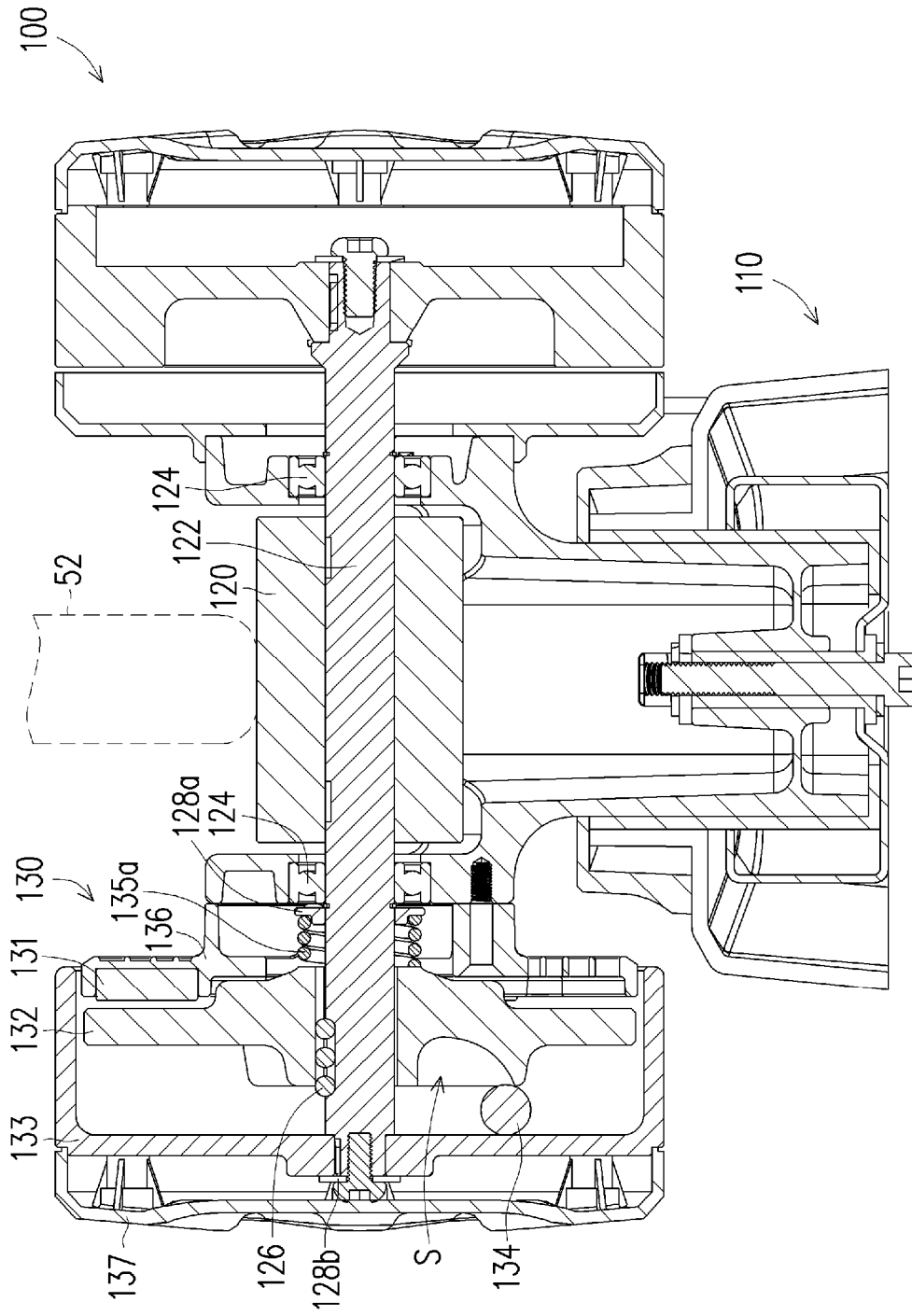


FIG. 9B