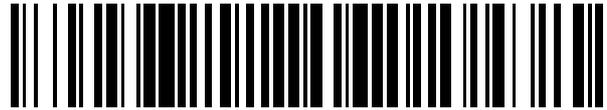


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 469**

51 Int. Cl.:

B62M 3/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2010 E 10192180 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2374703**

54 Título: **Conjunto de pedal de bicicleta con eje integrado**

30 Prioridad:

12.04.2010 US 323023 P
23.07.2010 US 842422

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2014

73 Titular/es:

KAWAI, SHUJI (100.0%)
4-7-37 Aoyama-dai Karumi-ku
KobeHyogo, JP

72 Inventor/es:

KAWAI, SHUJI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 453 469 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

Conjunto de pedal de bicicleta con eje integrado

5 Antecedentes de la Invención

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona en general con bicicletas, y más específicamente con pedales de bicicleta.

10 Descripción de la técnica anterior e información relacionada

Los pedales de bicicleta de la técnica anterior con frecuencia incluyen un husillo que se sujeta en forma giratoria a un brazo de manivela. El cuerpo de pedal convencional incluye rodamientos en el interior del cuerpo mismo a fin de facilitar la rotación entre el cuerpo de pedal y el husillo que se sujeta al brazo de manivela. Como resultado, el cuerpo de pedal convencional presenta un mayor grosor o altura para acomodar los rodamientos dispuestos en su interior.

15 El grosor indeseado de los cuerpos de pedal convencionales eleva el centro de gravedad para un ciclista, lo que conduce a una mayor inestabilidad. Asimismo, un cuerpo de pedal alto o grueso conduce a un espacio de pedal a suelo pequeño, lo que en consecuencia limita la longitud de un brazo de manivela. Un brazo de manivela más corto proporciona un menor apalancamiento en la carrera descendente para un ciclista.

20 Se describe un conjunto de pedal de bicicleta correspondiente con el preámbulo de la reivindicación 1 en el documento FR2440865. No obstante, esta solución de la técnica anterior no parece ser completamente satisfactoria.

25 Compendio de la Invención

La presente invención proporciona estructuras y métodos que superan las deficiencias en la técnica anterior.

30 En un aspecto, se proporciona un conjunto de pedal de bicicleta según la reivindicación 1. El conjunto de pedal comprende un cuerpo de pedal sin rodamiento que incluye un lado medial y un lado lateral. El cuerpo de pedal define una longitud, un ancho y un grosor máximo. Se conecta un eje con el cuerpo de pedal, el cual está diseñado para acoplarse con un brazo de manivela. Se colocan uno o más rodamientos en el exterior del cuerpo de pedal, que están diseñados para facilitar la rotación del cuerpo de pedal con respecto a un brazo de manivela. Un tornillo ahuecado está diseñado para recibir el eje y acoplar el eje con un brazo de manivela.

35 En una realización, el eje no se extiende por completo en todo el ancho del cuerpo de pedal. El cuerpo de pedal comprende una jaula. Uno o más puentes pueden disponerse en el interior de la jaula y acoplarse con las porciones internas de la jaula. El cuerpo de pedal también puede definir un espacio libre de eje en el interior de la jaula. Asimismo, el eje puede reducirse.

40 En otro aspecto, un conjunto de pedal de bicicleta comprende un cuerpo de pedal sin rodamiento que incluye un lado medial y un lado lateral. El cuerpo de pedal define una longitud y un ancho. Un eje está integrado con el cuerpo de pedal. El conjunto de pedal también comprende un brazo de manivela que define una perforación. Se acopla un tornillo ahuecado con el brazo de manivela, el cual está diseñado para recibir al eje. No es necesario que el eje se extienda por completo en todo el ancho del cuerpo de pedal. Por el contrario, el eje puede extenderse parcialmente en el ancho del cuerpo de pedal y unirse con puentes que están acoplados con las porciones internas de la jaula del cuerpo de pedal. En otra realización, el cuerpo de pedal define un espacio total libre de eje en el interior de la jaula.

45 En otro aspecto, un conjunto de pedal de bicicleta comprende un cuerpo de pedal sin rodamiento que incluye un lado medial y un lado lateral. El cuerpo de pedal define una longitud y un ancho. Un eje está integrado con el cuerpo de pedal. El conjunto también comprende un brazo de manivela que define una perforación y un conector de eje que acopla el eje con el brazo de manivela.

50 El conector de eje puede albergar al menos un rodamiento ubicado en el exterior del cuerpo de pedal y diseñado para facilitar la rotación del eje con respecto al brazo de manivela. El conector de eje preferiblemente comprende un tornillo ahuecado atornillado en la perforación del brazo de manivela.

Breve descripción de los dibujos

55 La Figura 1 es una representación de despiece en perspectiva de una realización preferida de un conjunto de pedal de bicicleta.

60 La Figura 2 es una representación en perspectiva del conjunto de pedal preferido que muestra los ejes X, Y y Z en líneas imaginarias.

La Figura 3 es una representación de despiece de cerca y en perspectiva de la realización preferida del conjunto de pedal.

65 La Figura 4 es una representación axial transversal de la realización preferida del conjunto de pedal.

La Figura 5 es una representación operativa de la realización preferida del conjunto de pedal.

La Figura 6 es un diagrama de un método preferido de fabricación de un conjunto de pedal de bicicleta.

La Figura 7 es un diagrama de un método preferido de actualización de una bicicleta existente con un conjunto de pedal preferido.

La Figura 8 es una vista de plano superior de una segunda realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta.

5 La Figura 9 es una representación de despiece de una segunda realización preferida de un conjunto de pedal de bicicleta.

La Figura 10 es una vista de plano superior de una tercera realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta.

10 La Figura 11 es una vista de plano superior de una cuarta realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta.

La Figura 12 es una vista de plano superior de una quinta realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta.

Descripción de las realizaciones preferidas

15 La presente invención y sus diversas realizaciones pueden ahora entenderse mejor si se recurre a la siguiente descripción detallada en donde se describen las realizaciones ilustradas. Debe entenderse expresamente que las realizaciones ilustradas se presentan a modo de ejemplos y de ninguna manera como limitaciones a la presente invención tal como se define en última instancia en las reivindicaciones.

20 La Figura 1 ilustra una primera realización preferida de un conjunto de pedal de bicicleta 10. En la Figura 1, el conjunto incluye un cuerpo de pedal sin rodamiento o libre de rodamiento 20. Se entiende que el término "sin rodamiento" o "libre de rodamiento" utilizado a lo largo de la presente descripción se refiere a que el cuerpo de pedal 20 no alberga ningún rodamiento u otros elementos giratorios anulares, es decir, mecanismos anulares que facilitan la rotación. Por consiguiente, cualquier rodamiento o elemento giratorio anular incluido en el conjunto de pedal 10 se coloca en el exterior del cuerpo de pedal 20. El conjunto de pedal 10 define un eje "A" tal como se muestra en la Figura 1.

30 En la Figura 2, el cuerpo de pedal 20 incluye una jaula con un lado medial 22 y un lado lateral 24, y define un ancho 26 entre los lados 22, 24. El cuerpo de pedal 20 comprende una placa, o plataforma, 28 con un par de superficies de recepción enfrentadas entre sí 30 que se diseñan para que el usuario las sujete. Una o más ranuras 31 se definen en las superficies de recepción 30 y se diseñan para recibir clips de calzado, o calas, como los que utilizan con frecuencia los ciclistas de montaña o carretera.

35 Los ejes X, Y y Z se dibujan en la Figura 2 con respecto al cuerpo de pedal 20 tal como se muestra en esta posición estática particular a los fines de ilustración, aunque debe entenderse expresamente que el cuerpo de pedal 20 es giratorio con respecto al eje X. El cuerpo de pedal 20 incluye un canal ubicado en el centro 33 que se extiende a lo largo del ancho 26 del cuerpo, es decir, entre el lado medial 22 y el lado lateral 24, y a lo largo del eje A del conjunto 10.

40 El cuerpo de pedal 20 define un grosor máximo 35 entre las dos superficies de recepción 30, en donde el grosor máximo 35 explica las protuberancias 37 que facilitan la tracción. En la realización preferida, el grosor máximo 35 del cuerpo de pedal 20 es preferiblemente menor a 15 milímetros (mm), y aún más preferiblemente menor a 10 mm. En la primera realización preferida, el cuerpo de pedal 20 define un grosor máximo 35 de entre 4 mm y 9 mm. Sin las protuberancias 37, el grosor máximo de la placa 28 entre ambas superficies de recepción 30 se encuentra entre 2 mm y 8 mm. Se apreciará que la omisión de cualquier rodamiento en el interior del cuerpo de pedal preferido 20 permite el grosor único del cuerpo de pedal 20. El cuerpo de pedal 20 también comprende una longitud 38 a lo largo del eje Y tal como se define por la superficie de recepción 30.

50 En referencia a las Figuras 1 y 3, el conjunto de pedal 10 incluye un husillo, o eje, 40 que se acopla o sostiene el cuerpo de pedal 20. En la realización preferida, el husillo 40 es giratorio con respecto al brazo de manivela 42, que difiere de los husillos convencionales que se sujetan en forma giratoria a los brazos de manivela. Esto se logra en una realización preferida haciendo que el husillo 40 sea giratorio con respecto a un tornillo ahuecado 53 que se acopla al brazo de manivela 42.

55 El husillo 40 comprende una porción de vara lateral, o simplemente vara, 44 que se diseña para extenderse sustancialmente en todo el ancho 26 del cuerpo de pedal 20. En la realización preferida, la porción de vara 44 se inserta en un canal axial ubicado en el centro 33 del cuerpo de pedal 20 y así se extiende en todo el ancho 26 del cuerpo de pedal 20 desde el lado medial 20 hasta el lado lateral 24. En la realización preferida, la porción de vara 44 mide preferiblemente entre 85 mm y 110 mm de largo y puede formarse con una superficie externa acanalada 45. En la realización preferida, la vara 44 puede tener un diámetro característicamente pequeño de entre 1 mm y 6 mm, preferiblemente entre 2 mm y 4 mm. La porción distal 46 del husillo 40 puede tener un exterior con rosca y estar diseñada para engranarse con una tuerca acanalada 48.

60 En las Figuras 3 y 4, una porción medial 51 del husillo 40 está diseñada para extenderse a través de un tornillo ahuecado preferido 53 según la presente invención. Así, el tornillo ahuecado preferido 53 comprende un pasaje, o agujero, 55, que se extiende en forma axial a través de todo el tornillo 53, es decir, a lo largo del eje de conjunto A.

- 5 Como se describirá en mayor detalle a continuación, el pasaje 55 puede comprender una o más cámaras y perforaciones de diferentes tamaños, aunque de todos modos proporciona una abertura que se extiende a lo largo del eje del tornillo 53 de modo de permitir que una porción del husillo 40 se extienda a lo largo del mismo, si se desea. En la realización preferida según se muestra más explícitamente en la Figura 4, el husillo 40 se extiende en forma transversal a través de al menos una porción del brazo de manivela 42 mientras que el tornillo 53 recibe al husillo 40. En particular, la porción medial de husillo 51 puede extenderse al menos parcialmente al interior del brazo de manivela 42, pero preferiblemente a través de la mayor parte del ancho 57 del brazo de manivela 42.
- 10 La porción medial de husillo 51 incluye un tope 59 que en la realización preferida comprende una porción cónica ensanchada 59 que se extiende de la vara 44 y conduce a una superficie anular 62 con un diámetro 64 suficientemente grande como para lindar con el tornillo 53, más específicamente, una superficie anular lateral 66 del tornillo preferido 53.
- 15 En la Figura 3, la porción medial de husillo 51 también comprende una primera porción cilíndrica 68 dispuesta en forma proximal al tope 59 y diseñada con un primer diámetro cilíndrico 71. Una segunda porción cilíndrica 73 se coloca en forma proximal a la primera porción cilíndrica 68 y está diseñada con un segundo diámetro cilíndrico 75 que es preferiblemente menor al primer diámetro cilíndrico 71. Una tercera porción cilíndrica 77 se dispone en forma proximal a la segunda porción cilíndrica 73 y está diseñada con un tercer diámetro cilíndrico 79 que es preferiblemente menor al segundo diámetro cilíndrico 75. La tercera porción cilíndrica 77 comprende una porción proximal con rosca externa 82.
- 20 En las Figuras 3 y 4, el pasaje 55 del tornillo ahuecado 53 preferiblemente comprende una primera cámara lateral, o cavidad, 84 que presenta un tamaño y diseño tales como para albergar uno o más rodamientos laterales 86. Por consiguiente, la cámara lateral 84 preferiblemente tiene forma cilíndrica y define un diámetro interno 88, mostrado en la Figura 3, suficientemente grande como para recibir los rodamientos laterales 86. Los rodamientos laterales 86 así se interponen entre el husillo y el brazo de manivela, y están diseñados para facilitar la rotación del husillo con respecto al brazo de manivela.
- 25 El pasaje 55 también preferiblemente comprende una segunda cámara medial, o cavidad, 91 que presenta un tamaño y diseño tales como para albergar uno o más rodamientos mediales 93. En la realización preferida, la cámara medial 91 define un diámetro interno 95, mostrado en la Figura 3, que preferiblemente es menor al diámetro interno 88 de la cámara lateral 84. Una perforación central 97 con un diámetro interno 98 menor a los diámetros internos de ambas cámaras 88, 95 se dispone entre la cámara lateral 84 y la cámara medial 91.
- 30 Debe entenderse expresamente que si bien los rodamientos 86, 93 en la realización ilustrada se alojan en el interior del tornillo ahuecado 53, no es necesario albergar ningún rodamiento ni otros tipos de elementos giratorios anulares en el interior del tornillo 53 siempre y cuando dichos elementos giratorios se coloquen en el exterior del cuerpo de pedal 20.
- 35 Una vez ensamblada, la primera porción cilíndrica 68 de la porción medial de husillo 51 se coloca en la cámara lateral 84 del tornillo 53 y se inserta a través de uno o más rodamientos laterales 86. La segunda porción cilíndrica 73 se extiende a través de la perforación central 97 del tornillo 53. La tercera porción cilíndrica 77 se dispone en la cámara medial 91 del tornillo 53 y se inserta a través de uno o más rodamientos mediales 93. Una tuerca de husillo 102 se atornilla en la porción proximal con rosca externa 82 a fin de sujetar en forma axial el husillo 40 con el tornillo 53 mientras aún permite la libre rotación del husillo 40 con respecto al tornillo 53.
- 40 La superficie externa 104 del tornillo 53 comprende una porción de tuerca lateral 106 y una porción medial con rosca externa 108 que se diseña para engranarse con una perforación con rosca interna 111 definida en el brazo de manivela 42. En la realización preferida, la porción medial con rosca externa 108 se extiende a lo largo de toda la perforación 111, y así a través de todo el ancho del brazo de manivela 57. Una tapa con rosca interna 113 está diseñada para engranarse con la porción de tuerca con rosca externa 108 en el lado medial opuesto 115 del brazo de manivela 42. La porción con rosca externa 108 también puede considerarse como un cilindro ahuecado con rosca externa 108 en donde se colocan uno o más rodamientos mediales 93.
- 45 En la realización preferida, se apreciará que el husillo 40 en última instancia es giratorio con respecto al brazo de manivela 42 debido a que el husillo 40 es giratorio con respecto al tornillo 53 que se sujeta en forma giratoria al brazo de manivela 42. Asimismo se apreciará que el husillo 40 se extiende en forma transversal a través de la mayor parte o la totalidad del ancho del brazo de manivela 42, proporcionando en consecuencia una mayor tensión, estabilidad y fuerza en el soporte del peso y fuerza del usuario.
- 50 La Figura 5 ilustra en líneas imaginarias el grosor típico 118 de un cuerpo de pedal convencional dibujado sobre el cuerpo de pedal preferido 20 según la presente invención. En la Figura 5 se apreciará que un cuerpo de pedal extremadamente delgado 20 logrado mediante la omisión de cualquier rodamiento o elemento giratorio anular ofrece numerosas ventajas por sobre los conjuntos de pedal convencionales. Todos los rodamientos en las realizaciones preferidas se colocan en el exterior del cuerpo de pedal 20. En funcionamiento, un cuerpo de pedal convencional está más cerca del suelo y por ende proporciona una altura de suelo típica 121. Al reducir en forma sustancial el
- 55
- 60
- 65

grosor del cuerpo de pedal preferido 20, se logra una mayor altura de suelo 123, proporcionando así una altura de suelo global más elevada 125 que valorarán los ciclistas al atravesar terrenos ásperos o al girar en ángulos extremos.

5 Por ejemplo, en la posición mostrada en la Figura 5, el ciclista que utiliza el conjunto de pedal preferido 10 puede tomar un giro extremo a la derecha inclinándose considerablemente a la derecha sin que el pedal derecho 20 se atasque en el terreno o terraplén que se encontraría habitualmente en los senderos de bicicleta montañosos, particularmente en senderos de un solo carril.

10 Adicionalmente, un cuerpo de pedal de perfil más bajo 20 proporciona al ciclista un andar más estable, similar al que se obtiene usando calzados de bajo perfil con suelas más delgadas en contraposición con calzados de alto perfil con suelas más altas o gruesas cuando se realiza una actividad extenuante como correr.

15 El cuerpo de pedal extremadamente delgado y sin rodamiento 20 también permite al fabricante la opción única de elaborar y ensamblar brazos de manivela 42 con una mayor longitud 127, una característica que ofrece un mayor apalancamiento al ciclista en la carrera descendente.

20 Más aún, al insertar el husillo 40 en forma transversal a través del brazo de manivela 42 y sujetar el husillo 40 en el lado opuesto con un tornillo, se logra globalmente una conexión de pedal más tensa con el brazo de manivela 42.

25 La Figura 6 ilustra un método preferido 200 de fabricación de un conjunto de pedal de bicicleta. El método 200 comprende el paso 210 de proporcionar un cuerpo de pedal sin rodamiento con un grosor máximo menor a 10 milímetros. El paso 210 puede comprender la formación del cuerpo de pedal con un grosor máximo de entre 4 mm y 8 mm. En el paso 220, se inserta un husillo o eje o de otro modo se acopla con el cuerpo de pedal sustancialmente en todo el ancho del cuerpo de pedal. El paso 220 puede comprender la inserción de una porción de vara del husillo a través de un canal ubicado en el centro en el cuerpo de pedal. El paso 220 también puede comprender la sujeción de un extremo distal de la porción de vara con un tornillo.

30 El paso 230 comprende la provisión de un tornillo ahuecado con un pasaje o agujero axial, y una porción externa diseñada para sujetarse a un brazo de manivela. El paso 230 también puede comprender la formación de la porción externa del tornillo con rosca externa diseñada para engranarse con roscas internas de una perforación en el brazo de manivela. El paso 230 también puede comprender la formación de una porción externa lateral del tornillo con una tuerca para facilitar el atornillado por el usuario.

35 El paso 240 comprende el acoplamiento o de otro modo la sujeción del tornillo ahuecado al brazo de manivela, por ejemplo atornillando la porción con rosca externa del tornillo con una perforación con rosca interna en el brazo de manivela. El paso 240 también puede comprender la sujeción de una tapa con la porción del tornillo que sobresale del otro lado, es decir, el lado medial, del brazo de manivela.

40 El paso 250 comprende la colocación de uno o más rodamientos u otros tipos de elementos giratorios anulares en el exterior del cuerpo de pedal. Por ejemplo, el paso 250 puede comprender la colocación de uno o más rodamientos en el interior del tornillo ahuecado. El paso 250 también puede comprender la disposición de un rodamiento en una cámara lateral formada en el tornillo, y otro rodamiento en una cámara medial del tornillo.

45 El paso 260 comprende la inserción de una porción medial del husillo a través del tornillo ahuecado. En donde los rodamientos se alojan en el interior del tornillo ahuecado, el paso 260 puede comprender la inserción de la porción medial del husillo a través de los rodamientos alojados en el interior del tornillo ahuecado.

50 El paso 270 comprende la inserción de la porción medial del husillo en forma transversal a través del brazo de manivela. En el paso 260, la porción medial del husillo se inserta a través de la mayor parte, y preferiblemente la totalidad del ancho del brazo de manivela. El paso 270 también puede comprender la sujeción de un extremo proximal del husillo con una tapa. Si bien 270 se describe como un paso, se entiende que el paso 270 puede lograrse en forma concurrente con el paso 260 de inserción del husillo a través del tornillo ahuecado, particularmente si el tornillo está sujeto al brazo de manivela con anterioridad a la inserción del husillo.

55 El paso 280 comprende el proceso para que el husillo sea giratorio con respecto al brazo de manivela. En la realización preferida, el paso 280 comprende la sujeción giratoria del tornillo ahuecado con el brazo de manivela, y el proceso de que el husillo sea giratorio con respecto al tornillo ahuecado, y por ende giratorio con respecto al brazo de manivela. El paso 280 puede comprender el proceso de que el husillo se sujete en forma giratoria con el cuerpo de pedal.

60 El método 200 también puede comprender el paso opcional de fabricar un brazo de manivela de mayor longitud, particularmente entre 180 mm y 190 mm. Este paso de fabricación único es posible gracias a un cuerpo de pedal de perfil extremadamente bajo que no alberga ningún rodamiento.

65

Debido a que una bicicleta requiere de dos conjuntos de pedal, se entiende expresamente que el método 200 comprende la repetición de los pasos 210 a 280 para un segundo conjunto de pedal en la misma bicicleta.

5 La Figura 7 ilustra un método preferido 300 de actualización de una bicicleta existente con un conjunto de bicicleta preferido según la presente invención. En particular, una porción o la totalidad de los componentes del conjunto de pedal tal como se muestra y describe en las Figuras 1 a 5 puede actualizarse o ensamblarse en una bicicleta existente con un brazo de manivela existente.

10 El método 300 comprende el paso 310 de remoción del tornillo, eje y cuerpo de pedal existentes de ambos brazos de manivela existentes. El paso 320 comprende la formación de un tornillo ahuecado con una porción con rosca externa que se engrana con una perforación con rosca interna de un brazo de manivela existente. El paso 320 asimismo comprende la formación de la porción con rosca externa del tornillo con un diámetro y un paso de rosca que se engrana con el diámetro interno y paso de rosca de la perforación de brazo de manivela con rosca interna.

15 Dado que las perforaciones con rosca interna de los brazos de manivela se fabrican según estándares universales, el paso 320 puede comprender la formación de tornillos ahuecados con porciones con rosca externa diferentes que se engranen con estos estándares.

20 El paso 330 comprende el acoplamiento o de otro modo la sujeción del tornillo ahuecado con el brazo de manivela existente. El paso 330 puede comprender el atornillado del tornillo ahuecado en la perforación con rosca interna del brazo de manivela, y el atornillado de una tapa con la porción del tornillo que sobresale del otro lado, es decir, el lado medial, del brazo de manivela.

25 El paso 340 comprende la unión del conjunto de pedal restante con el tornillo ahuecado, incluyendo el cuerpo de pedal sin rodamiento con un grosor máximo menor a 10 mm, y la inserción del husillo a través del cuerpo de pedal. Por consiguiente, el paso 340 puede incorporar por referencia los pasos 210, 220, 250, 260, 270 y 280 del método 200 tal como se describe anteriormente y se ilustra en la Figura 6.

30 El método 300 comprende la repetición de los pasos 310 a 340 para el segundo brazo de manivela existente de la misma bicicleta.

35 La Figura 8 es una vista de plano superior de una segunda realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta 20b en donde los elementos de estructura similar se indican con los mismos números de referencia seguidos de la letra "b". En esta realización, un eje 40b se forma integralmente con el cuerpo de pedal 20b. Por consiguiente, el eje 40b no necesita extenderse sustancialmente en todo el ancho del cuerpo de pedal 20b. El eje integrado 40b solo necesita extenderse en forma medial del cuerpo de pedal 20b. En su lugar, el cuerpo de pedal 20b puede comprender una jaula 21 y miembros transversales, o puentes, 412 dispuestos en el interior de la jaula 21 y acoplados con porciones de la jaula 21. En esta realización preferida, los puentes 412 se extienden de una porción interna de la jaula 21 en forma transversal a una porción opuesta de la misma. Así, el segundo cuerpo de pedal preferido 20b puede omitir la placa en el primer cuerpo de pedal preferido descrito con anterioridad en relación con la Figura 1.

45 La Figura 9 es una representación de despiece frontal de una segunda realización preferida de un conjunto de pedal de bicicleta 10b. En la Figura 9, el eje 40b comprende una vara cilíndrica medial 416 diseñada para insertarse a través de un conector de eje 53b, que se atornilla en una perforación 97b de un brazo de manivela 42b. El conector de eje 53b puede comprender un tornillo ahuecado 53b que alberga uno o más rodamientos (que no se muestran) a fin de facilitar la rotación del eje combinado integrado 40b y el cuerpo de pedal 20b. El tornillo ahuecado 53b acopla el eje 40b con el brazo de manivela 42b de manera tal que el eje 40b se extiende sustancialmente por la perforación 97b. Dicho de otro modo, el eje 40b se extiende a través de tanto el tornillo ahuecado 53b como el brazo de manivela 42b.

50 Al formar el eje 40b en forma integral con el cuerpo de pedal 20b, específicamente con el lado medial 22b del cuerpo de pedal 20b, se apreciará que se proporciona una mayor variabilidad para cualquier estructura en el interior de la jaula 21b dado que el eje integrado 40b no necesita extenderse en todo el ancho del cuerpo de pedal. Así, las siguientes realizaciones preferidas adicionales del cuerpo de pedal ilustran la flexibilidad para formar el interior de la jaula cuando se proporciona un eje integrado.

60 La Figura 10 es una vista de plano superior de la tercera realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta 20c en donde los elementos de estructura similar se indican mediante los mismos números de referencia seguidos de la letra "c". En esta realización, un eje 40c se forma integralmente con el cuerpo de pedal 20c y se extiende a través de todo el ancho 26c del cuerpo de pedal 20c, específicamente de un lado medial 22c a un lado lateral 24c de la jaula 21c.

65 La Figura 11 es una vista de plano superior de la cuarta realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta 20d en donde los elementos de estructura similar se indican mediante los mismos números de referencia seguidos de la letra "d". En la Figura 11, el eje 40d está integrado con el cuerpo de pedal 20d. El eje 40d en esta realización

preferida está reducido pues comienza con una base más gruesa 418 adyacente a la jaula 21d y se reduce a medida que se extiende al menos parcialmente a través del ancho 26d del cuerpo de pedal 20d hacia el lado lateral 24d. En esta realización preferida, el eje integrado 40d se divide en miembros de puente múltiples 412d que se acoplan a porciones internas de la jaula 21d.

5 La Figura 12 es una vista de plano superior de la quinta realización preferida de un cuerpo de pedal de bicicleta 20e en donde los elementos de estructura similar se indican mediante los mismos números de referencia seguidos de la letra "e". En la Figura 12, el eje 40e está integrado con el cuerpo de pedal 20e. El eje 40e termina en una porción externa de la jaula 21e y no se extiende a través del ancho 26e del cuerpo de pedal 20e. Más específicamente, el eje 40e no se extiende en ningún espacio interno de la jaula 21e, proporcionando así un espacio libre de eje o vacío sustancialmente abierto 420 dentro de los límites de la jaula 21e.

10 Pueden realizarse numerosas alteraciones y modificaciones por aquellos con conocimientos habituales en la técnica sin desviarse del espíritu y alcance de la presente invención. Por consiguiente, debe entenderse que las realizaciones ilustradas se han descrito únicamente a los fines de ejemplificación y que no deben tomarse como una limitación a la presente invención definida en las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, sin perjuicio del hecho de que los elementos de una reivindicación se describen en determinada combinación, debe entenderse expresamente que la invención incluye otras combinaciones de menos, más o diferentes elementos, que se describen anteriormente incluso cuando no se reivindican inicialmente en dichas combinaciones.

15 Las palabras utilizadas en esta descripción para describir la invención y sus diversas realizaciones deben entenderse no solo en el sentido de sus significados definidos habituales, sino que deben incluir por definición especial en esta descripción la estructura genérica, material o actos de los que representan una única especie.

20 Las definiciones de las palabras o elementos de las siguientes reivindicaciones, por consiguiente, se definen en esta descripción no solo para incluir la combinación de elementos que se describen literalmente. En este sentido, por consiguiente, se contempla que puede hacerse una sustitución equivalente de dos o más elementos para cualquiera de los elementos en las reivindicaciones siguientes o que un solo elemento puede sustituirse por dos o más elementos en una reivindicación. Si bien los elementos pueden describirse anteriormente como utilizados en determinadas combinaciones e incluso reivindicados inicialmente como tales, debe entenderse expresamente que pueden eliminarse de la combinación uno o más elementos de una combinación reivindicada y que la combinación reivindicada puede conducirse a una subcombinación o variación de una subcombinación.

25 Los cambios insustanciales del tema reivindicado observados por una persona con conocimientos habituales en la técnica, ya conocidos o diseñados más adelante, deben contemplarse expresamente como incluidos en forma equivalente en el alcance de las reivindicaciones. Por consiguiente, las sustituciones obvias de ahora o reveladas más adelante por cualquier persona con conocimientos habituales en la técnica se definen como dentro del alcance de los elementos definidos.

30 Las reivindicaciones por ende deben entenderse que incluyen lo que específicamente se ilustra y se describe anteriormente, lo equivalente desde el punto de vista conceptual, lo que puede sustituirse con obviedad y también lo que incorpora la idea esencial de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de pedal de bicicleta que comprende:
 - 5 un cuerpo de pedal sin rodamiento que incluye un lado medial y un lado lateral, en donde el cuerpo de pedal define una longitud, un ancho y un grosor máximo; un eje conectado con el cuerpo de pedal; y **caracterizado porque** también comprende un tornillo ahuecado que acopla el eje con un brazo de manivela que define una perforación, en donde el tornillo ahuecado se atornilla en la perforación y alberga al menos un rodamiento ubicado en el exterior del
 - 10 cuerpo de pedal y diseñado para facilitar la rotación del eje con respecto al brazo de manivela.
2. El conjunto de la reivindicación 1, que asimismo comprende un rodamiento ubicado en el exterior del cuerpo de pedal y diseñado para facilitar la rotación del cuerpo de pedal con respecto a un brazo de manivela.
- 15 3. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje no se extiende completamente en todo el ancho del cuerpo de pedal.
4. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de pedal comprende una jaula y un puente acoplado con una porción de la jaula.
- 20 5. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de pedal comprende una jaula y define un espacio libre de eje en el interior de la jaula.
6. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje se reduce.
- 25 7. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que asimismo comprende un rodamiento ubicado en el interior del tornillo ahuecado y diseñado para facilitar la rotación del cuerpo de pedal con respecto al brazo de manivela.
- 30 8. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el eje no se extiende completamente en todo el ancho del cuerpo de pedal.
9. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de pedal comprende una jaula y un puente acoplado con una porción de la jaula.
- 35 10. El conjunto de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de pedal comprende una jaula y define un espacio libre de eje en el interior de la jaula.

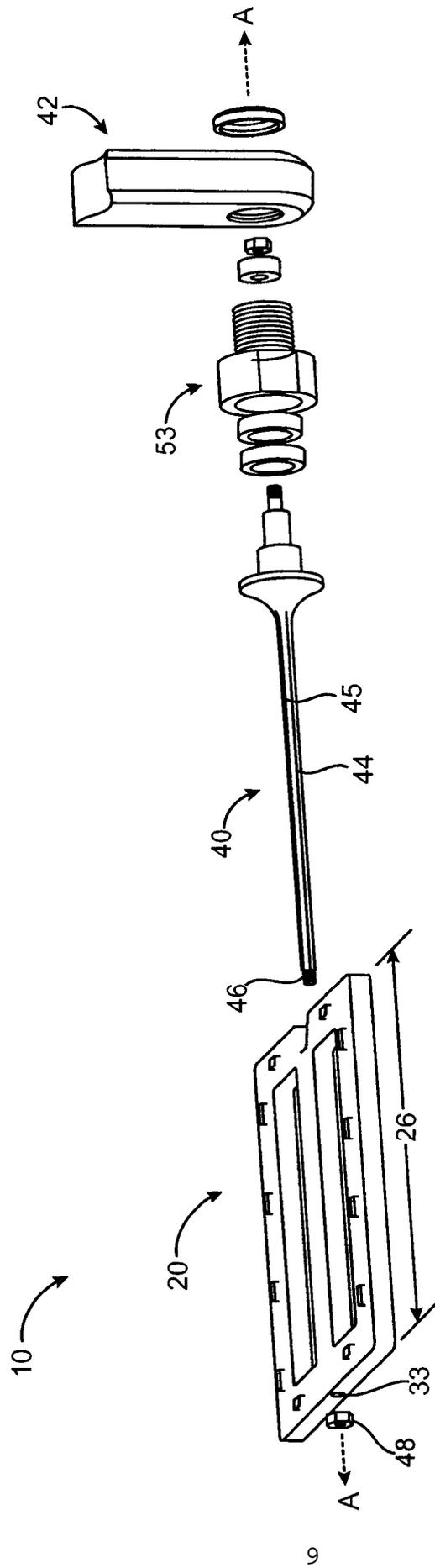


FIG. 1

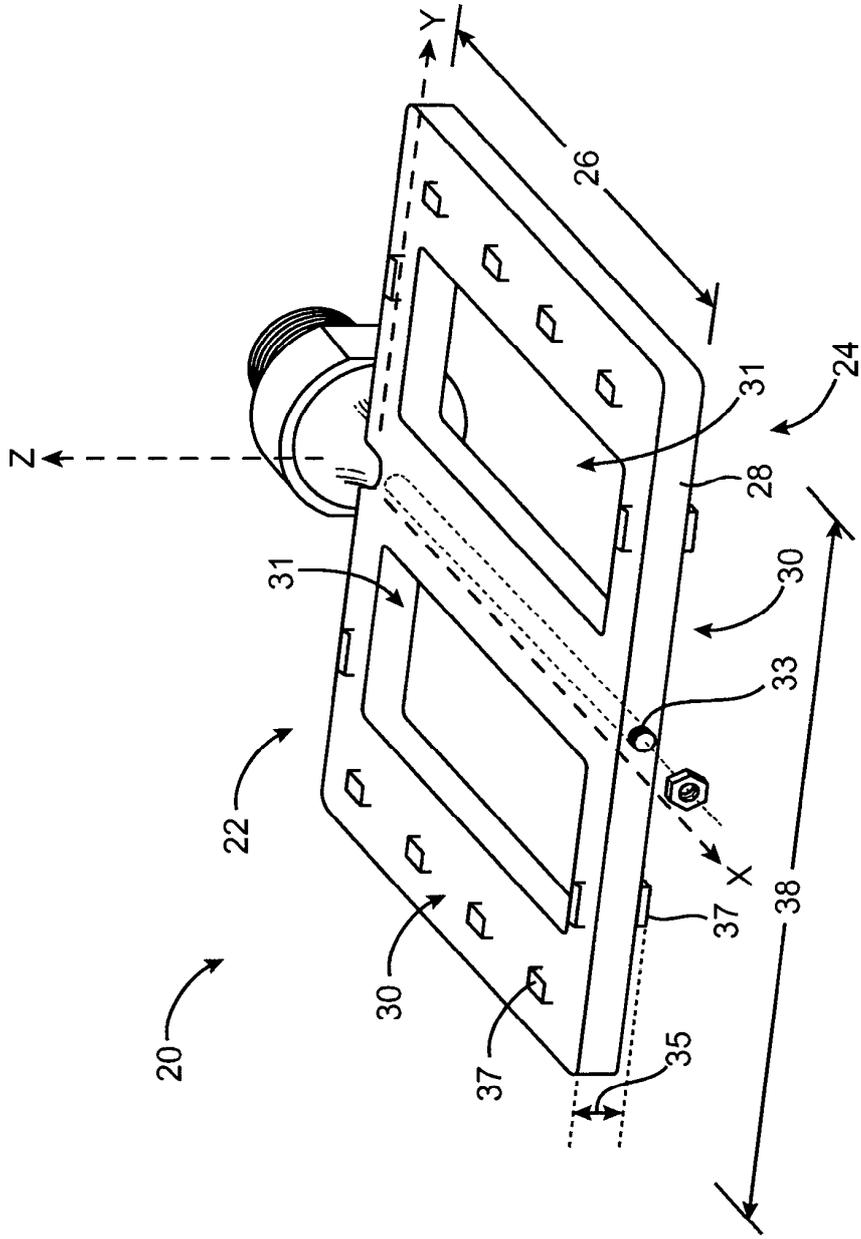


FIG. 2

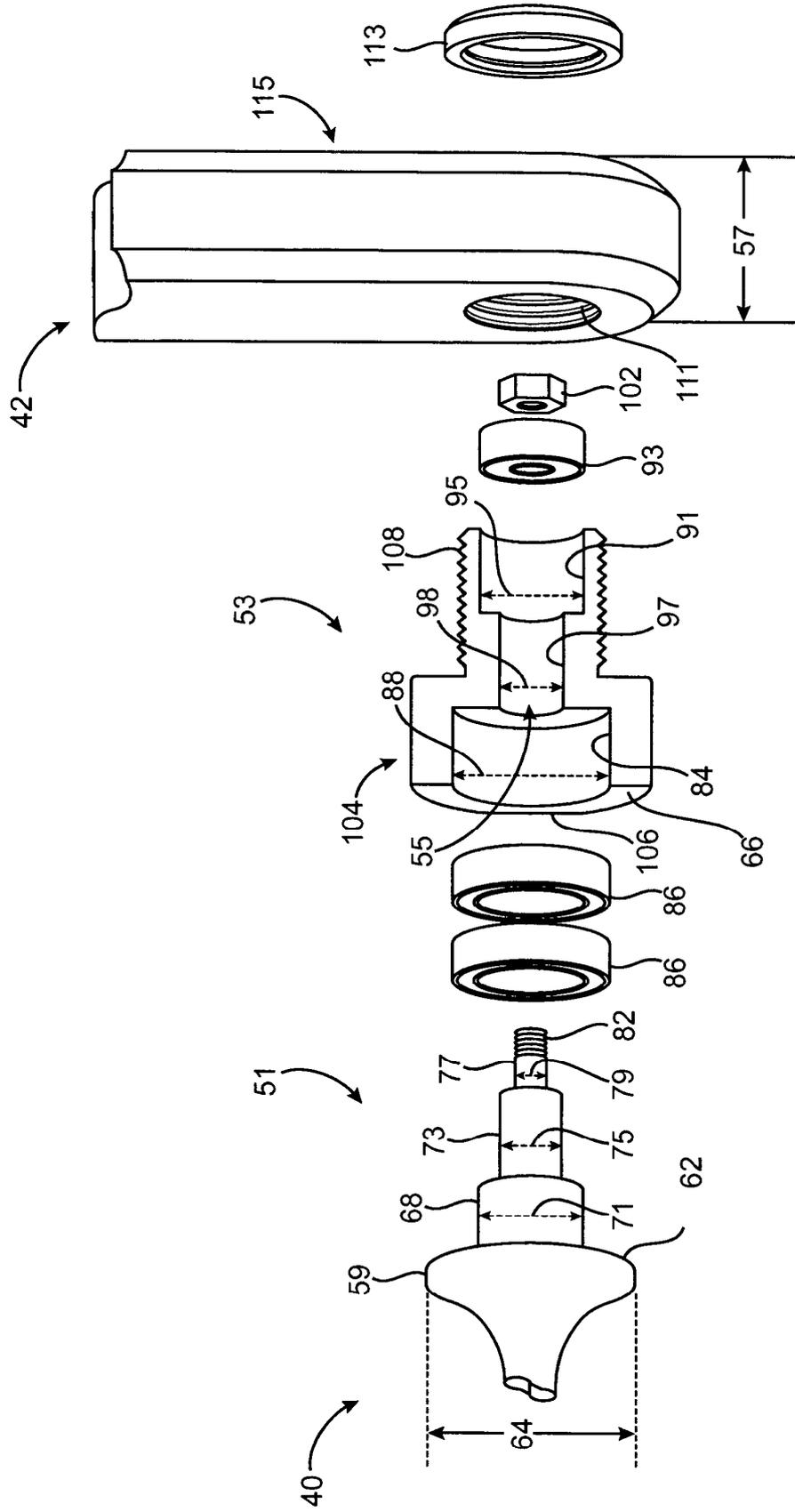


FIG. 3

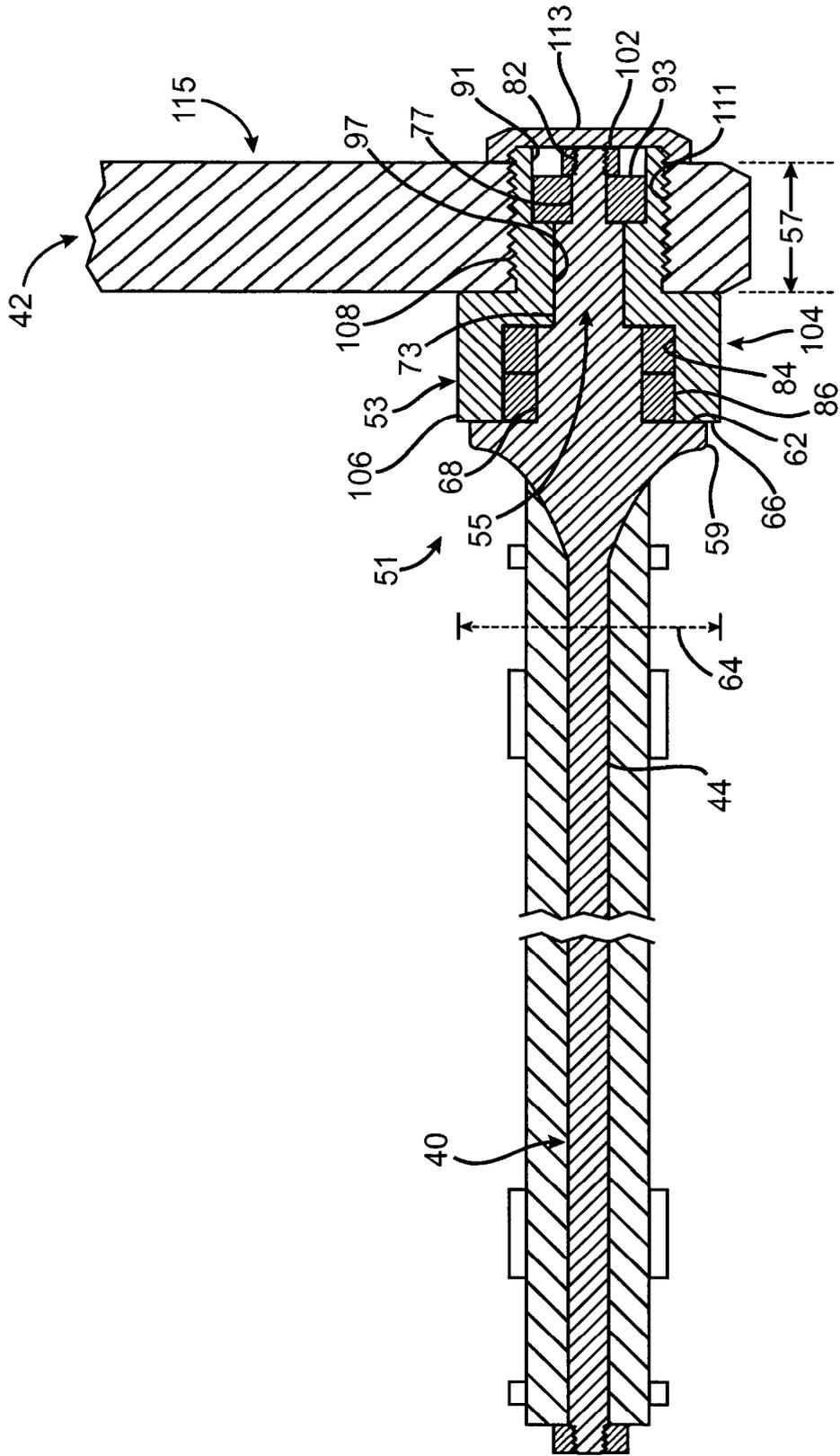


FIG. 4

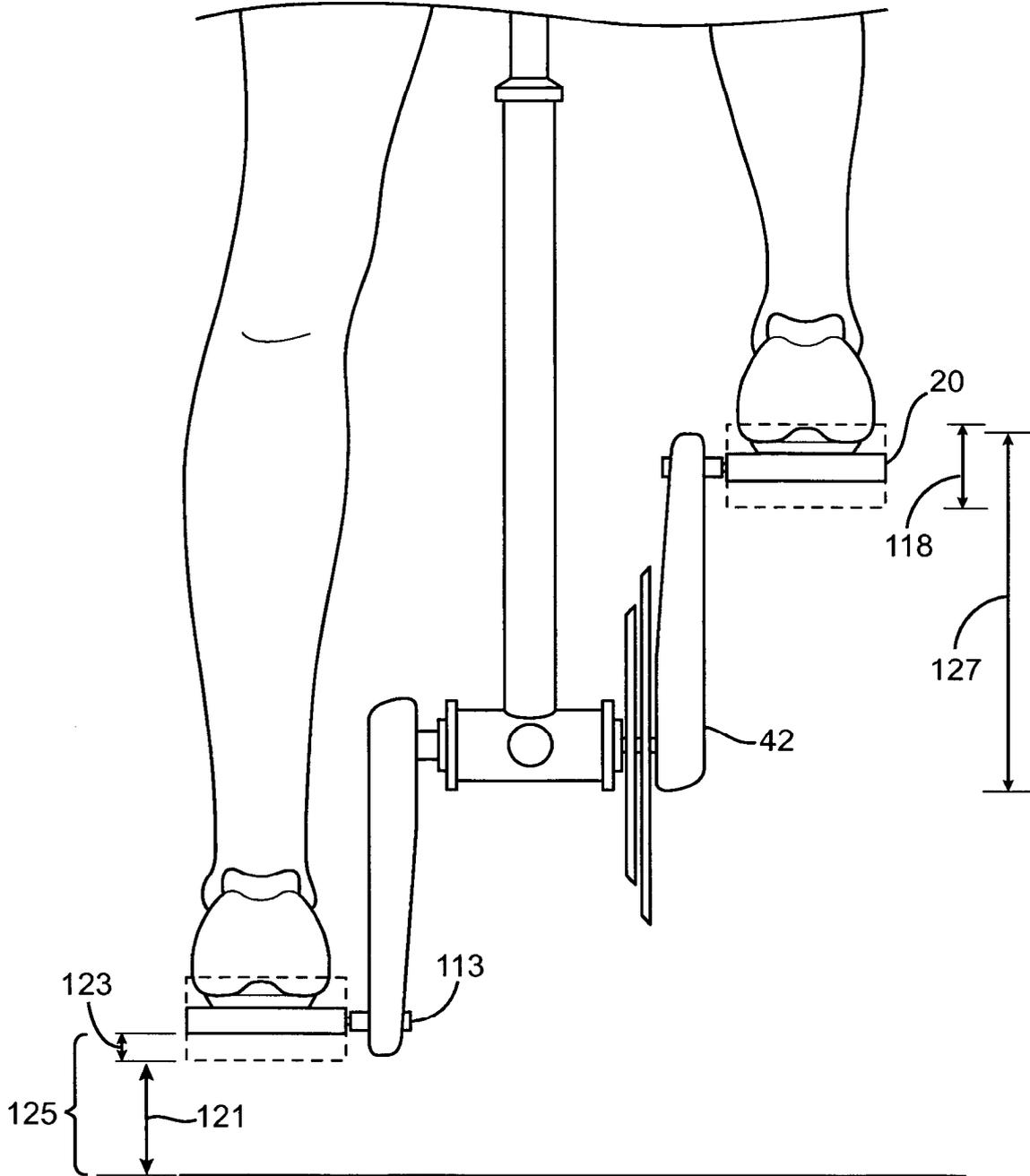


FIG. 5

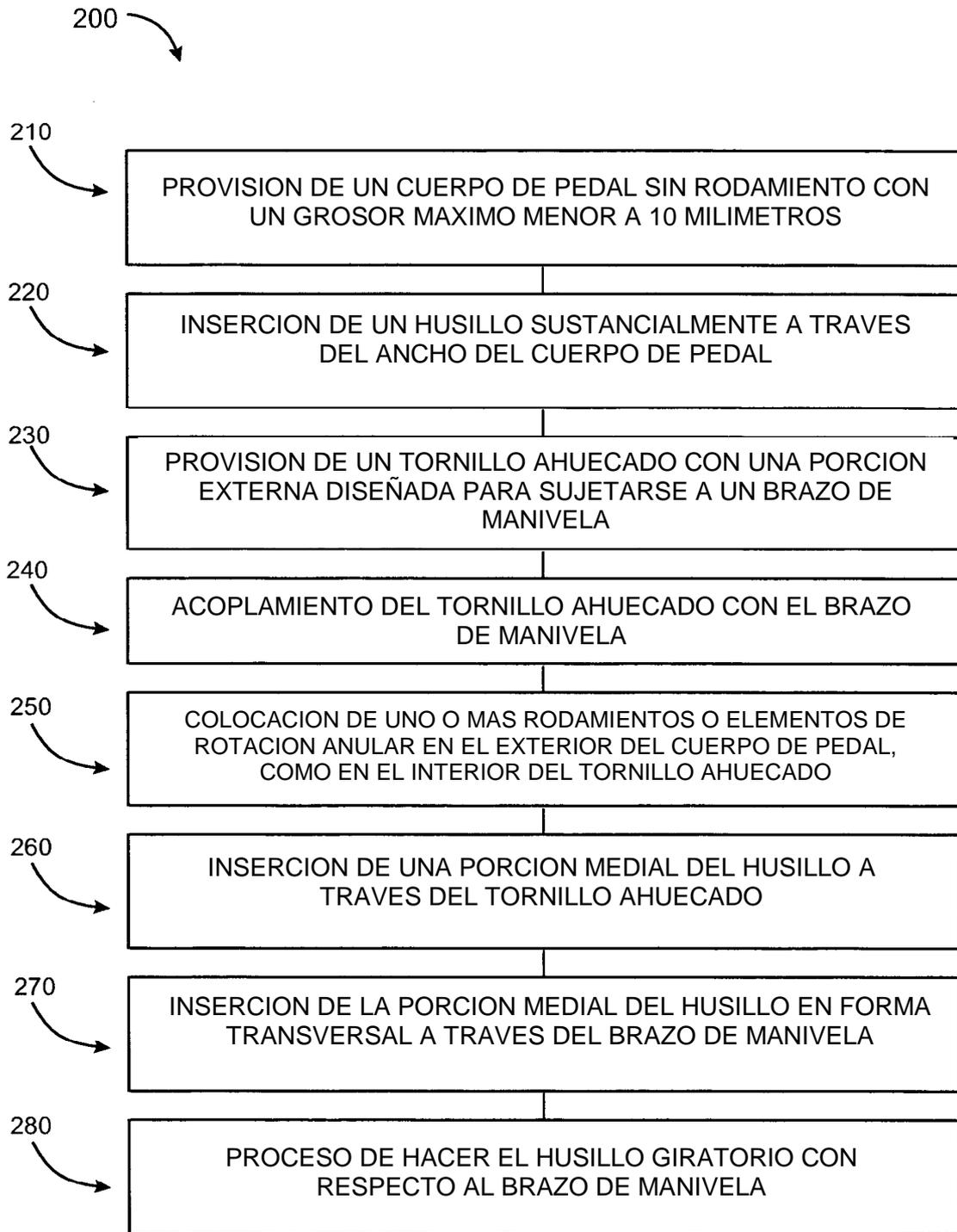


FIG. 6

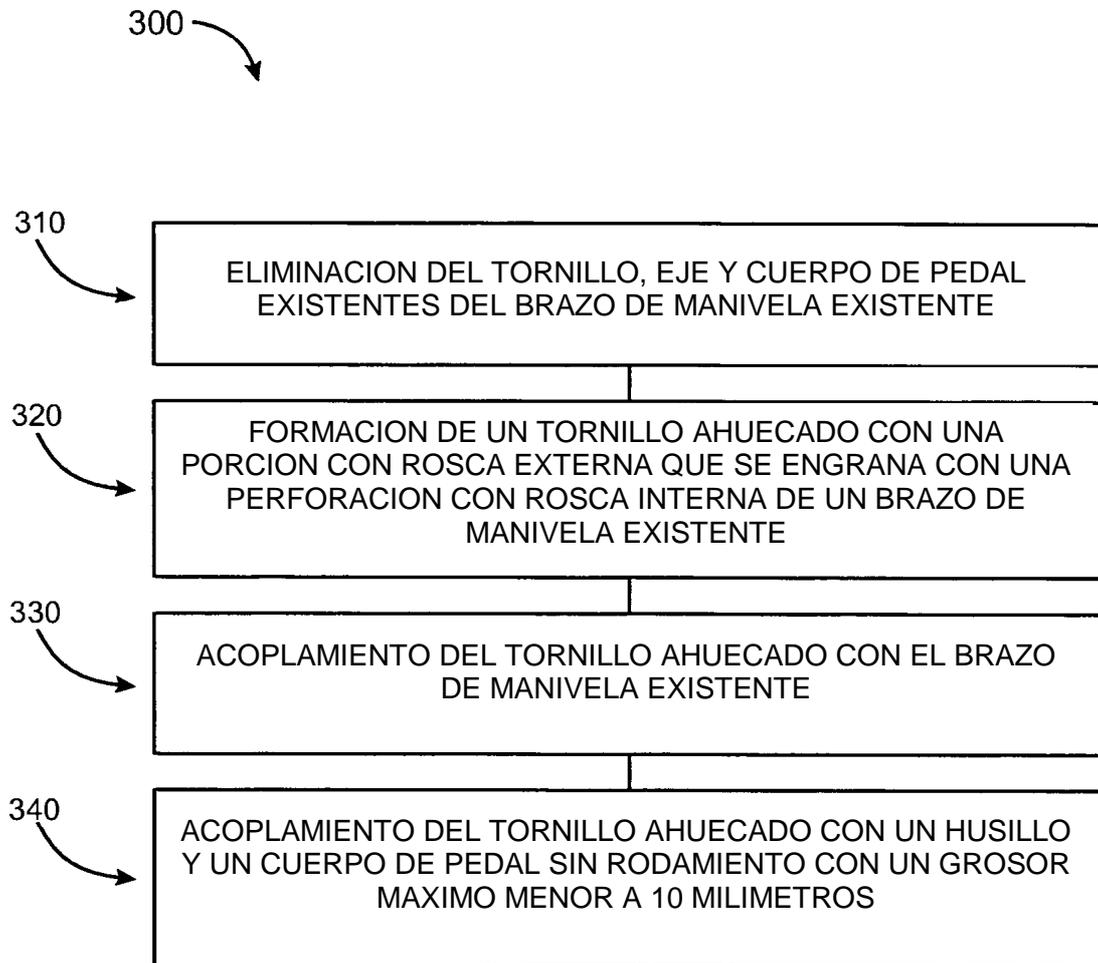


FIG. 7

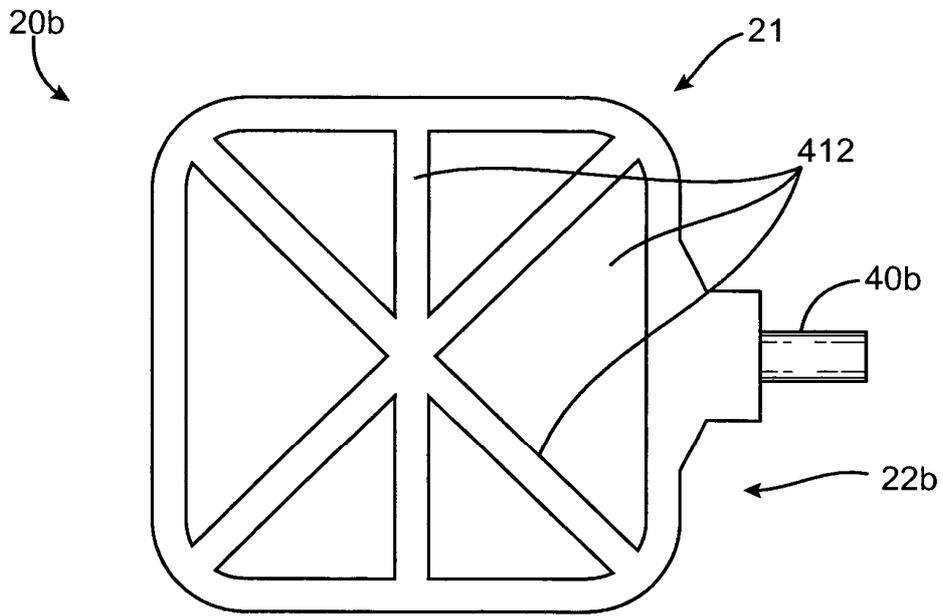


FIG. 8

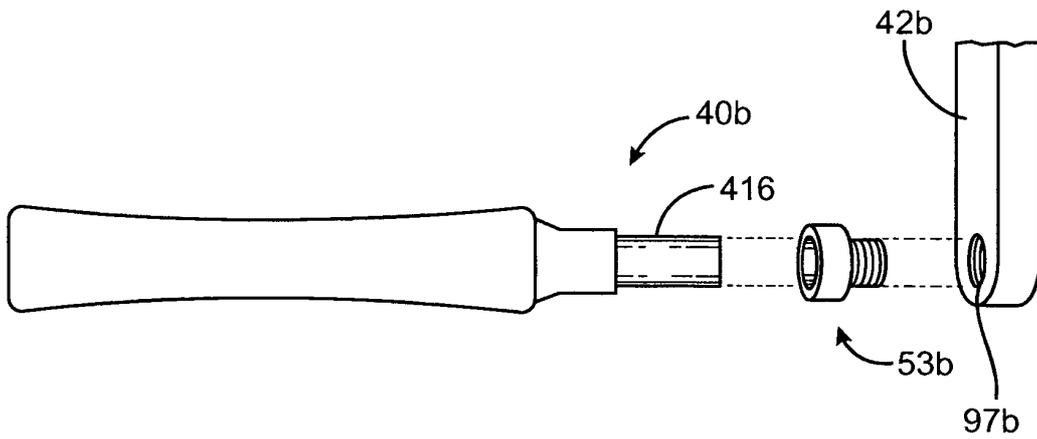


FIG. 9

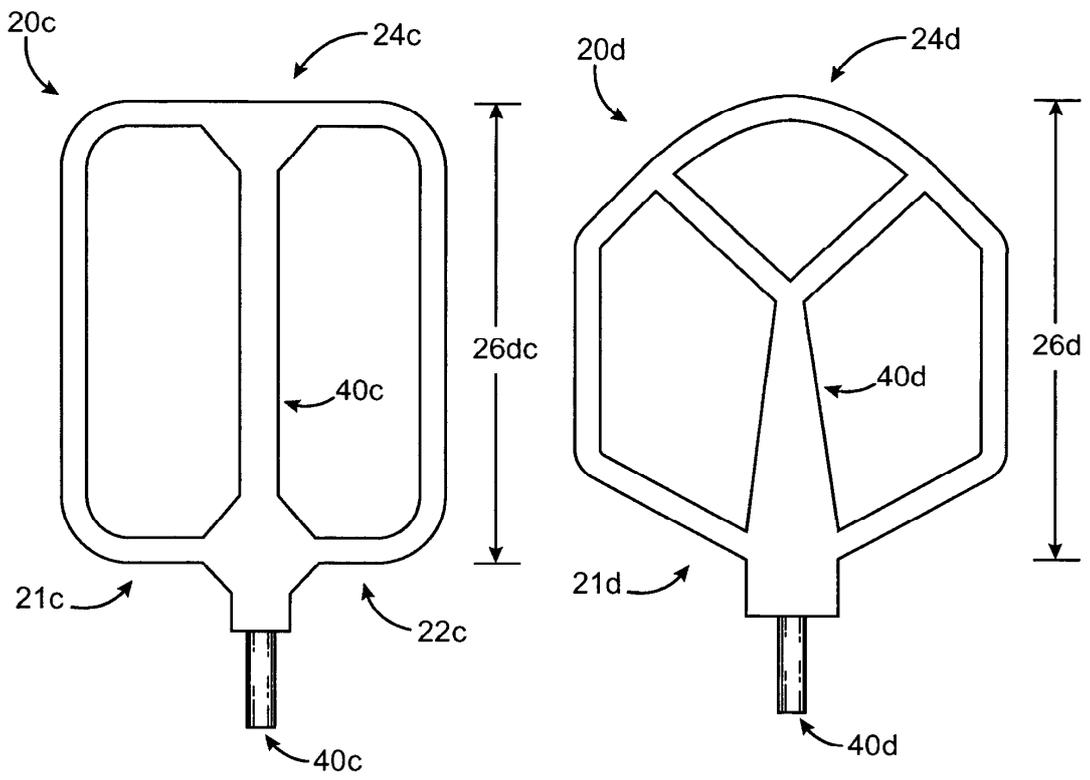


FIG. 10

FIG. 11

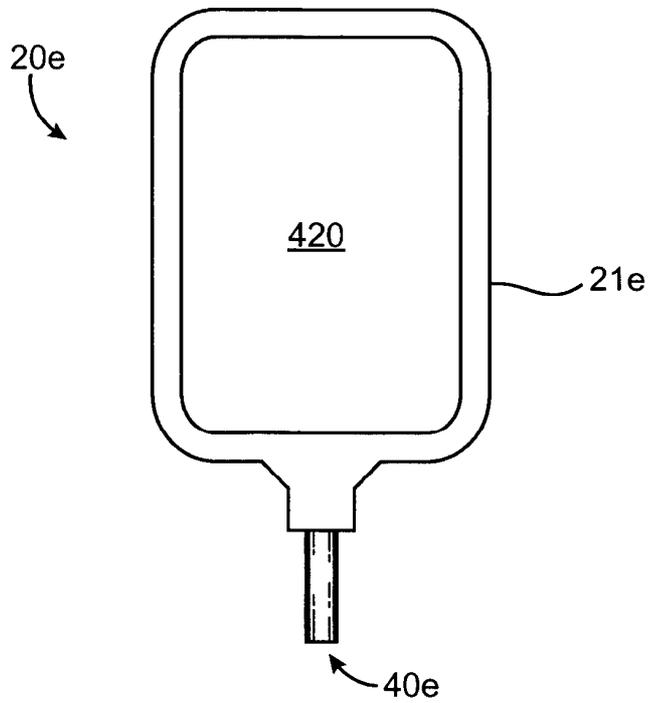


FIG. 12