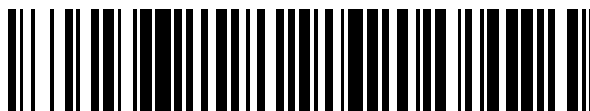


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 242**

51 Int. Cl.:

B62M 3/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2010 PCT/US2010/056057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2012 WO12060846**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2010 E 10779399 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2635485**

54 Título: **Conjunto de cala - pedal**

30 Prioridad:

01.11.2010 US 917322

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

21.11.2019

73 Titular/es:

**SPEEDPLAY, INC. (100.0%)
Suite 107, 10151 Pacific Mesa Boulevard
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

BRYNE, RICHARD, M.

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 732 242 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 cala - pedal

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a pedales para usar en bicicletas y similares y, más particularmente, a conjuntos de pedal/cala sin rastrales de una clase que incluye un conjunto de pedal que asegura de forma liberable una cala fijada a la suela de una zapatilla de ciclista.

Los conjuntos de pedal sin rastrales de este tipo particular incluyen comúnmente un cuerpo principal de pedal que tiene retenedores delantero y trasero de cala montados en su lado superior. Estos retenedores de cala están configurados para ser separados de forma retráctil a la fuerza uno de otro, contra la carga de deformación elástica de un dispositivo de carga elástica, o mecanismo de resorte, para recibir y asegurar de forma liberable unos salientes delantero y trasero que son parte de una cala fijada a la suela de una zapatilla de ciclista. El ciclista puede liberar la cala y la zapatilla del conjunto de pedal haciendo girar simplemente la zapatilla en una magnitud angular predeterminada, alrededor de un eje perpendicular al lado superior del cuerpo de pedal. Esto hace que las superficies de leva en la cala se apliquen a los retenedores delantero y trasero de cala y los empuja por la fuerza separando uno de otro, contra la carga de deformación elástica del mecanismo de resorte, para liberar la retención de los retenedores de la cala.

Típicamente en el pasado, el retenedor delantero de cala del conjunto de pedal ha sido fijado en relación con el cuerpo de pedal y su retenedor de cala trasero ha sido cargado por deformación elástica hacia el retenedor de cala delantero por el mecanismo de resorte. Esta disposición funciona satisfactoriamente en la mayor parte de las situaciones, pero es vulnerable al menos a un problema grave. Cuando el ciclista empuja vigorosamente hacia abajo sobre un pedal al tiempo que tira hacia arriba del otro pedal, la acción de tirar hacia arriba puede algunas veces superar la carga proporcionada por el mecanismo de resorte y liberar la cala y la zapatilla del conjunto de pedal. Esto, a su vez, puede conducir potencialmente a una lesión grave del ciclista. Además, incluso si el ciclista no tira hacia arriba con suficiente fuerza para liberar la cala del conjunto de pedal, cualquier deformación elástica por el mecanismo de resorte absorbe y malgasta energía. La gravedad de este problema puede ser reducida aumentando la fuerza proporcionada por el mecanismo de resorte, pero esto hace inherentemente más difícil aplicar/liberar la cala con/del conjunto de pedal.

Otro problema con los conjuntos típicos de pedal/cala del pasado se ha presentado debido a que una zapatilla de ciclista ha sido asegurada típicamente al conjunto de pedal no solo por la aplicación de los salientes delantero trasero de cala con los retenedores delantero y trasero de cala del conjunto de pedal, sino también por el contacto de orejetas en los lados interior y exterior de la suela de la zapatilla con los lados interior y exterior del cuerpo de pedal. La implicación de partes de la suela de una zapatilla de ciclista en esta disposición de seguridad puede hacer la conexión vulnerable a variaciones en el diseño y en las tolerancias de fabricación de la zapatilla, lo que puede conducir a una holgura vertical no deseada o a incompatibilidades de interferencia. La implicación de partes de la suela de una zapatilla de ciclista en esta disposición de seguridad puede también hacer difícil fabricar a medida el conjunto de pedal/cala para acomodarlo a ciclistas que tienen ciertos problemas biomecánicos, por ejemplo, discrepancias de longitud de las piernas e inclinación vara (rodillas que chocan) y valga (piernas arqueadas).

Aún otro problema con los conjuntos típicos de pedal/cala del pasado se refiere a la estabilidad de una zapatilla de ciclista sobre el conjunto de pedal, tanto en términos de comodidad como de transferencia de potencia óptima. En particular, los salientes de la cala y los retenedores de cala del conjunto de pedal han necesitado ser dimensionados y configurados de manera precisa, para asegurar que permiten un mínimo de movimiento vertical entre ellos. Además, debido al desgaste a lo largo del tiempo, la aplicación entre los salientes de cala y los retenedores de cala puede deteriorarse y permitir un movimiento vertical, u holgura, no deseados entre la cala y el conjunto de pedal. El documento US5557985 (Nagano Mashashi) divulga el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12, y muestra un ejemplo de un conjunto de cala y pedal anterior sin medios de ajuste.

Por lo tanto, debería apreciarse que sigue existiendo la necesidad de un conjunto de pedal/cala que acople de manera segura y estable la cala al conjunto de pedal sin basarse en partes de la suela de una zapatilla de ciclista, lo que reduce la posibilidad de que el ciclista saque de manera inadvertida la cala fuera de aplicación con el conjunto de pedal, que permita un ajuste ergonómico conveniente y preciso para acomodar ciclistas que tienen distintos problemas biomecánicos tales como discrepancia en la longitud de las piernas e inclinación vara o valga, y que minimice la posibilidad de una holgura vertical no deseada entre la cala y el conjunto de pedal incluso después de un uso y desgaste prolongado. La presente invención satisface estas necesidades y proporciona ventajas relacionadas adicionales.

Sumario de la invención

La presente invención se define mediante las reivindicaciones independientes 1 y 12. En las reivindicaciones dependientes se definen algunas características adicionales de la presente invención. Las ventajas de la presente invención deberían resultar evidentes a partir de la siguiente descripción de la realización preferida, tomada en

combinación con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista en perspectiva frontal y superior de un conjunto de pedal/cala que materializa la invención.
- La figura 2 es una vista en sección del conjunto de pedal/cala de la figura 1, tomada sustancialmente a lo largo del eje de mandril.
- 10 La figura 3 es una vista en alzado lateral del conjunto de pedal de la figura 1, mostrado con un conjunto de cala que es insertado para su aplicación con los retenedores delantero y trasero de cala del conjunto de pedal.
- La figura 4 es una vista en alzado lateral del conjunto de pedal de la figura 1, mostrado con el conjunto de cala en su posición totalmente insertada y asegurada.
- 15 La figura 5 es una vista en sección lateral del conjunto de pedal/cala de la figura 3 con el conjunto de cala en su posición totalmente insertada y asegurada.
- 20 La figura 6 es una vista en perspectiva posterior y superior en despiece ordenado del conjunto de pedal de la figura 1, mostrado con su base de soporte superior de cala posicionada por encima del cuerpo principal de pedal.
- La figura 7 es una vista en perspectiva posterior y superior en despiece ordenado de la base de soporte superior de cala, un retenedor delantero de cala, un pasador y un resorte helicoidal, útil para mostrar cómo el retenedor delantero de cala es asegurado a la base de soporte superior de cala.
- 25 La figura 8 es una vista en perspectiva frontal e inferior de la base de soporte superior de cala y del retenedor delantero de cala en su estado completamente ensamblado.
- 30 La figura 9 es una vista en alzado posterior del conjunto de pedal de la figura 1 que no muestra ajuste de elevación o angular alguno en sus almohadillas de soporte interior y exterior.
- La figura 10A es una vista en perspectiva posterior y superior en despiece ordenado del conjunto de pedal de la figura 1, mostrado con su base de soporte superior de cala posicionada y dos calzos inclinados posicionados por encima del cuerpo principal de pedal.
- 35 La figura 10B es una vista en alzado posterior del conjunto de pedal de la figura 1, que muestra una inclinación vaga de 2 grados a sus almohadillas de soporte interior y exterior proporcionada por dos calzos en forma de cuña.
- 40 La figura 10C es una vista en alzado posterior del conjunto de pedal de la figura 1, que muestra una inclinación vara de 2 grados a sus almohadillas de soporte interior y exterior proporcionada por dos calzos en forma de cuña.
- La figura 11 es una vista en perspectiva frontal y superior en despiece ordenado del conjunto de cala de la figura 1.
- 45 La figura 12 es una vista en perspectiva frontal e inferior en despiece ordenado del conjunto de cala de la figura 11.
- La figura 13 es una vista en perspectiva posterior del lado inferior del conjunto de cala de la figura 11, mostrado en su estado completamente ensamblado.
- 50

Descripción de la realización preferida

- Con referencia a continuación a los dibujos ilustrativos, y particularmente a las figuras 1-6, se ha mostrado un conjunto de pedal/cala de bicicleta que materializa la invención, que incluye un conjunto de pedal 10 y un conjunto de cala 12 asociado. El conjunto de cala está asegurado al lado inferior de la suela de una zapatilla de ciclista (no mostrada), y está configurado para que pueda ser fijado al conjunto de pedal de una manera que permita el movimiento rotacional limitado, pero que sea liberado de esa fijación si el movimiento rotacional excede de una magnitud angular seleccionada. El conjunto de pedal tiene doble lado, lo que significa que el conjunto de cala puede ser asegurado de forma liberable a cualquiera de sus dos lados. Solo se ha mostrado en los dibujos y se ha descrito a continuación un conjunto de pedal/cala del lado izquierdo, aunque se comprenderá que un conjunto de pedal/cala similar simétrico en relación con un espejo puede estar situado en el lado derecho de la bicicleta. Se comprenderá también que la invención se podría realizar como alternativa en un conjunto de pedal que tiene solo un único lado configurado para asegurar de forma liberable el conjunto de cala.
- 55
- 60
- 65 Con referencia particular a las figuras 1 y 2, se ha mostrado el conjunto de pedal 10 que incluye un mandril alargado 14 que sobresale lateralmente de un cigüeñal de la bicicleta (no mostrado). El mandril puede girar alrededor de un eje

de mandril 16 orientado para ser paralelo con el eje de rotación del cigüeñal. Un manguito 18 de cojinete está montado en la extremidad alejada del mandril para su rotación en relación con el mandril. Este montaje es conseguido perfectamente utilizando un cojinete de agujas 20 en la extremidad inferior del manguito de cojinete y un cojinete de bolas 22 de cartucho en la extremidad del manguito de cojinete. Una tuerca 24 es roscada a la extremidad exterior del mandril, y un capuchón 26 de extremidad roscado y un tornillo 28 aseguran los componentes en su sitio. Retirar temporalmente el tornillo 28 permite que se inyecte grasa en el interior del conjunto de pedal. Un anillo toroidal 30 está situado sobre el mandril 14, para cerrar herméticamente el extremo interior del cojinete de agujas.

Con referencia de nuevo a las figuras 1-6, se ha mostrado el conjunto de pedal 10 que incluye un cuerpo principal 32 de pedal, con bases de soporte superior e inferior 34a, 34b de cala idénticas, montadas en sus lados opuestos (la base de soporte inferior 34b de cala es visible solo en las figuras 2 y 5). Esto forma un conjunto de tipo intercalado, con el cuerpo principal de pedal funcionando como un separador entre las dos bases de soporte de cala. La base de soporte superior 34a de cala, a su vez, monta un retenedor delantero 36a de cala y un retenedor trasero 38a de cala, para formar un asiento para recibir y retener los salientes delantero y trasero 40, 42 de cala, respectivamente, del conjunto de cala 12. De manera idéntica, la base de soporte inferior 34b de cala monta un retenedor delantero 36b de cala y un retenedor trasero 38b de cala, para formar un asiento para recibir y retener los mismos salientes delantero y trasero de cala.

Más particularmente, el cuerpo principal 32 de pedal es una sola, estructura unitaria que incluye anillos interior y exterior 44, 46 montados en el manguito 18 de cojinete y que incluye adicionalmente un par de cuerpos idénticos 48, 49 en forma de U que abarcan desde un anillo al otro, en lados diametralmente opuestos de los dos anillos. En la figura 1, el cuerpo 48 en forma de U está orientado en dirección hacia delante y el cuerpo 49 en forma de U está orientado en dirección hacia atrás. El cuerpo principal 32 de pedal está formado preferiblemente como un cuerpo de una pieza de un material termoplástico compuesto tal como nailon o poliuretano, u otro material adecuado ligero de peso, pero resistente.

Las bases de soporte superior e inferior 34a, 34b de cala están aseguradas a los lados opuestos del cuerpo principal unitario 32 de pedal por cuatro tornillos 50 (la figura 1). Dos de estos tornillos se extienden hacia abajo a través de agujeros sin roscar formados en la base de soporte superior 34a de cala y en el cuerpo principal de pedal, para aplicarse en agujeros roscados formados en la base de soporte inferior 34b de cala; y los otros dos tornillos se extienden hacia arriba a través de agujeros sin roscar formados en la base de soporte inferior de cala y en el cuerpo principal de pedal para aplicarse en agujeros roscados formados en la base de soporte superior de cala.

Como se ha mencionado antes, los retenedores delantero y trasero 36a, 38a de cala que sobresalen hacia arriba desde la base de soporte superior 34a de cala, están configurados para recibir y retener los salientes delantero y trasero respectivos 40, 42 de cala del conjunto de cada 12. De idéntica forma, los retenedores delantero y trasero 36b, 38b de cala, que sobresalen hacia abajo desde la base de soporte inferior 34b de cala están configurados para recibir y retener los mismos salientes delantero y trasero del conjunto de cala. En uso, como es convencional con los conjuntos de pedal de doble lado, el ciclista hace que el conjunto de cala se aplique con cualquier par de retenedores de cala que sea accedido más convenientemente. Los cuerpos 48, 49 en forma de U están especialmente inclinados para ayudar al ciclista a hacer girar el conjunto de pedal 10 a una orientación que facilite la aplicación.

En la siguiente descripción, solo se describirá la estructura en el lado superior del conjunto de pedal 10, y se comprenderá que la estructura del lado inferior del conjunto de pedal es idéntica a ella. Se comprenderá también que el conjunto de pedal podría ser de un solo lado y omitir la estructura de retenedor de cala en uno de sus lados.

Vista desde arriba, la base de soporte superior 34a de cala tiene una forma generalmente cuadrada, con una parte intermedia abierta, y con un arco inferior 52 que se extiende sobre el anillo interior 44, un arco exterior 54 que se extiende sobre el anillo exterior 46, un enlace cruzado 56 trasero que interconecta los extremos traseros de los arcos interior y exterior, y un enlace cruzado delantero 58 que interconecta los extremos delanteros de los arcos interior y exterior. Unos agujeros avellanados 60 están formados en las intersecciones de los arcos interior y exterior con el enlace cruzado trasero, para recibir las cabezas de los tornillos 50 que aseguran la base de soporte superior de cala al lado superior del cuerpo principal 32 de pedal. Unos agujeros roscados 62 están formados en las intersecciones de los arcos interior y exterior con el enlace cruzado delantero, para recibir los vástagos roscados de tornillos correspondientes 50 que aseguran la base de soporte inferior 34b de cala al lado inferior del cuerpo principal de pedal.

Como se ha mencionado antes, el retenedor delantero 36a de cala y el retenedor trasero 38a de cala, que sobresalen hacia arriba desde la base del soporte superior 34a de cala, están configurados para formar un asiento para recibir y retener los salientes delantero y traseros respectivos 40, 42 del conjunto de cala 12. El retenedor trasero de cala es de una pieza y así fijo en relación con la base de soporte superior de cala, pero el retenedor delantero de cala está montado pivotablemente a la placa y cargado elásticamente hacia el retenedor trasero de cala. Los retenedores delantero y trasero 36a, 38a de cala están formados preferiblemente de acero endurecido o de un material similar duro.

Más particularmente, como se ha mostrado mejor en las figuras 6-8, el retenedor delantero 36a de cala tiene generalmente forma de U, con agujeros 64 en sus dos extremidades que coinciden con agujeros (no mostrados)

formados en bridas 66 que cuelgan de extensiones hacia delante de los arcos interior y exterior 52, 54 de la base de soporte superior de cala. Un pasador 68 se extiende a través de estos cuatro agujeros alineados, para limitar el movimiento del retenedor delantero de cala a pivotamiento alrededor del eje del pasador. Un par de resortes helicoidales 70 están montados extremo con extremo sobre el pasador, para cargar el retenedor delantero 40 de cala hacia el retenedor trasero 42 de cala. Los extremos adyacentes, o próximos, de los dos resortes incluyen dedos 72 que se aplican a una placa de tope 74, para anclar rotacionalmente esos extremos de los resortes. Los otros extremos de los dos resortes, es decir los extremos alejados, incluyen dedos 76 que se aplican a dedos 78 que sobresalen hacia adentro desde los extremos del retenedor delantero de cala. Esta disposición carga el retenedor delantero de cala en dirección hacia atrás, hacia el retenedor trasero 38a de cala. Los expertos en la materia comprenderán que, como alternativa, podrían utilizarse otros tipos de mecanismos elásticos, por ejemplo, resortes no helicoidales y elastómeros. El retenedor delantero de cala es impedido de moverse excesivamente hacia atrás por su aplicación con el enlace cruzado delantero 58 de la base de soporte superior 34a de cala.

La capacidad de ajuste controlada de la cantidad de carga elástica aplicada por los resortes helicoidales 70 al retenedor delantero 36a de cala es proporcionada por un tornillo de ajuste 80 que interconecta la placa de tope 74 con una brida 82 que sobresale hacia delante desde una parte intermedia del enlace cruzado delantero 58 de la base de soporte superior 34a de cala. Un agujero avellanado 84 formado en la brida recibe la cabeza del tornillo de ajuste, y el vástago roscado del tornillo es recibido en un ánima roscada formada en la placa de tope. La rotación de manera controlable del tornillo de ajuste mueve efectivamente la placa de tope hacia arriba y hacia abajo en relación con el enlace cruzado delantero, como un gato, para apretar o aflojar la tensión del resorte. Esto proporciona un ajuste controlado de la tensión del resorte.

Con referencia a continuación a las figuras 11-13, se ha mostrado el conjunto de cala 12 que incluye un cuerpo principal 86 de cala generalmente en forma de anillo que define el saliente delantero 40 de cala y el saliente trasero 42 de cala. Estos salientes están dimensionados y configurados para aplicarse a, y ser retenidos por, los retenedores delantero y trasero respectivos 36a, 38a de cala del conjunto de pedal 10. Como se describirá más adelante, el conjunto de cala incluye adicionalmente una estructura adicional que permite que el cuerpo principal de cala, y sus salientes delantero y trasero, giren en una magnitud limitada, seleccionada en relación con una zapatilla de ciclista alrededor de un eje de rotación 88 de cala generalmente perpendicular a la suela de la zapatilla, antes de que el conjunto de cala comience a liberarse del conjunto de pedal 10. Esto proporciona al usuario un ángulo de "flotación" seleccionado.

Con este fin, el cuerpo principal 86 de cala define una abertura circular escalonada 90 en su región central, que incluye una parte 92 de diámetro menor más cerca de la suela de la zapatilla y una parte 94 de diámetro mayor más alejada de la suela de la zapatilla. Por lo tanto, un reborde 96 en forma de anillo se define entre las partes de dos diámetros. Un primer cuerpo giratorio 98 en forma de disco está situado dentro de la parte de menor diámetro, y un segundo cuerpo giratorio 100 en forma de disco está situado dentro de la parte de mayor diámetro. El primer cuerpo 98 en forma de disco incluye dos salientes circulares 102 que se asientan en dos agujeros circulares 104 formados en el segundo cuerpo 100 en forma de disco. Por lo tanto, los dos cuerpos en forma de disco se corresponden entre sí, y pueden girar juntos como una unidad en relación con el cuerpo principal de cala.

El cuerpo principal 86 de cala y el primer y segundo cuerpos 98, 100 en forma de disco están asegurados a la suela de una zapatilla de ciclista por dos tornillos 106 que se extienden a través de agujeros 108 formados en el segundo cuerpo 100 en forma de disco y agujeros 110 formados en el primer cuerpo 98 en forma de disco. Estos agujeros están alineados a lo largo de ejes perpendiculares a los salientes 102 y agujeros 104. Un separador 112 y una placa base 114 están situados entre el cuerpo principal de cala y la suela de una zapatilla de ciclista (no mostrada). La placa de base 114, que está configurada para anidar dentro de una abertura central alargada 116 formada en el separador 112, incluye dos aberturas para permitir que los vástagos de los tornillos 106 pasen a través y se apliquen en agujeros roscados formados en la suela de la zapatilla y también incluye dientes 115 para morder en la suela de la zapatilla cuando los tornillos son apretados. Los agujeros 108, 110 formados en los cuerpos segundo y primero respectivos 100, 98 en forma de disco, están avellanados para recibir las cabezas de los dos tornillos.

De esta manera, los tornillos 106 sujetan de modo seguro el separador 112, la placa de base 114, el primer cuerpo 98 en forma de disco, y el segundo cuerpo 100 en forma de disco al lado inferior de la suela de la zapatilla. El cuerpo principal 86 de cala, sin embargo, está libre de girar en una magnitud limitada en relación con los dos cuerpos en forma de disco, alrededor del eje de rotación 88 de cala. La abertura circular escalonada 90 en la región central del cuerpo principal de cala está dimensionada para evitar cualquier aplicación por fricción significativa entre el segundo cuerpo 100 en forma de disco y el reborde 96 en forma de anillo de la abertura.

El ciclista aplica el conjunto de cala 12 con el conjunto de pedal 10 insertando el saliente delantero 40 de cala del conjunto de cala en el espacio por debajo de cualquiera de los dos retenedores delanteros 36a, 36b en forma de U de cala que esté orientado más convenientemente y a continuación apretando el saliente trasero 42 de cala del conjunto de cala hacia abajo contra el retenedor trasero 38a, 38b de cala del conjunto de pedal. Las superficies de tope del saliente trasero de cala y del retenedor trasero de cala están biseladas apropiadamente, de tal manera que la presión hacia abajo fuerza al retenedor delantero de cala en una dirección hacia delante, contra la carga elástica de los resortes helicoidales 70. Con el tiempo, el retenedor delantero de cala se habrá retraído suficientemente para permitir que el saliente delantero de cala se fije por salto elástico en la posición situada por debajo del retenedor delantero de cala,

después de lo cual los resortes vuelven por la fuerza la cala delantera a una posición hacia atrás para bloquear el conjunto de cala en su sitio.

5 Cuando el conjunto de cala 12 es aplicado con el conjunto de pedal 10, los salientes laterales interior y exterior 116, 118, como ejemplos de partes de pie interior y exterior de la cala, formados en el cuerpo principal 86 de cala del conjunto de cala se apoyan sobre la parte superior de las almohadillas de soporte 120, 122 definidas en los arcos interior y exterior respectivos 52 y 54 de la base de soporte superior 34a de cala. Esta configuración asegura que la aplicación completa entre la zapatilla y el conjunto de pedal es proporcionada por el conjunto de cala, y no por ninguna parte de la suela de la zapatilla. Esto minimiza la posibilidad de que ningún contacto hecho por la suela afecte adversamente a la aplicación.

10 Una ventaja importante es proporcionada configurando el conjunto de pedal 10 para que tenga un retenedor trasero fijo 38a de cala, pero un retenedor delantero que se puede retraer 36a de cala. Esta ventaja aparece cuando un ciclista empuja vigorosamente hacia abajo sobre un pedal mientras tira hacia arriba sobre el otro pedal. El pie que está empujando hacia abajo ordinariamente estará sustancialmente horizontal, de tal modo que la fuerza hacia abajo es aplicada por el conjunto de cala 12 directamente a las dos almohadillas de soporte 120, 122 definidas en la parte de base superior 34a de cala. El pie que tira hacia arriba, por otro lado, estará orientado ordinariamente con el talón bien por encima de la punta. En esta orientación, el pedal pivota automáticamente hacia delante y el conjunto de cala 12 aplica una fuerza hacia arriba al retenedor trasero 38a de cala. Debido a que el retenedor trasero de cala es fijo, no se puede retraer, esta fuerza hacia arriba no funciona para estirar de los dos retenedores de cala separándolos uno del otro.

25 Esta configuración minimiza así la posibilidad de que el ciclista libere de manera no intencionada el conjunto de cala 12 del conjunto de pedal 10, con consecuencias desastrosas. Además, esta configuración impide que tenga lugar despilfarro de energía alguno cuando un retenedor de cala cargado elásticamente es retraído sin necesidad incluso en una pequeña magnitud. También permite que la tensión elástica sea reducida sin afectar adversamente a la disposición segura del conjunto de cala, haciendo así más fácil que el ciclista aplique/libere el conjunto de cala con/del conjunto de pedal.

30 El conjunto de pedal 10 y el conjunto de cala 12 proporcionan también otra ventaja importante, relativa a la estabilidad de una zapatilla de ciclista sobre el conjunto de pedal. En particular, y con referencia a las figuras 3-5 1, se ha observado que las superficies de aplicación superiores del saliente 40 delantero de cala del conjunto de cala y del saliente posterior 42 de cala están configuradas para inclinarse hacia abajo, y las superficies de retenedor inferiores correspondientes del retenedor delantero 34a de cala y del retenedor trasero 36a de cala están configuradas para tener una pendiente complementaria hacia abajo. Debido a esta configuración, la carga elástica hacia atrás proporcionada por el retenedor delantero de cala se traduce en una fuerza hacia abajo sobre el conjunto de cala. Esto fuerza a los salientes laterales 116 y 118 del conjunto de cala a una aplicación de compresión con las almohadillas 120 y 122 de soporte del conjunto de pedal, eliminando así la aparición no deseada de movimiento vertical, u holgura, entre el conjunto de cala y el conjunto de pedal. Además, la aplicación de compresión hacia abajo es proporcionada a pesar de cualquier desgaste de los salientes de cala y de los retenedores de cala.

45 Se apreciará que esta aplicación de compresión hacia abajo entre el conjunto de cala 12 y el conjunto de pedal 10 podría ser proporcionada como alternativa incluso si solo una superficie de los dos pares correspondientes de superficies de aplicación y de retenedor está configurada para tener una pendiente hacia abajo. Las cuatro superficies correspondientes no necesitan estar inclinadas. Si cualquiera o más de estas superficies correspondientes está inclinada de la manera descrita y mostrada, entonces la carga elástica hacia atrás proporcionada por el retenedor delantero 34a de cala será traducida inherentemente por la pendiente en una carga hacia abajo hacia la base de soporte superior 34a de cala del conjunto de pedal.

50 Con referencia de nuevo a las figuras 11-13, la cantidad de flotación de pedal es ajustable de manera controlable utilizando tornillos 124 y 126 de ajuste hacia delante y hacia atrás, que son llevados dentro de ánimas roscadas formadas en el saliente lateral hacia dentro 116 del cuerpo principal 86 de cala. Estos tornillos de ajuste sobresalen a una región recortada 128 del cuerpo principal de cala, junto al segundo cuerpo 100 en forma de disco. Un dedo 130 sobresale radialmente hacia fuera desde el segundo cuerpo 100 en forma de disco a la región recortada, para su aplicación con los extremos de los tornillos de ajuste hacia delante y hacia atrás. El tornillo 124 de ajuste hacia delante limita la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del cuerpo principal de cala en relación con el cuerpo en forma de disco; esto corresponde a una rotación del tacón de una zapatilla de ciclista en relación con el conjunto de pedal. El tornillo 126 de ajuste hacia atrás, por otro lado, limita el giro en sentido de las agujas del reloj del cuerpo principal de cala en relación con el cuerpo en forma de disco; esto corresponde a la rotación del tacón de una zapatilla de ciclista en relación con el conjunto de pedal 10. La forma especial del dedo 130 puede ser fabricada convenientemente utilizando un proceso de estampación.

65 La región recortada 128 está dimensionada para permitir una flotación óptima de hasta aproximadamente 5° en cualquier dirección de giro. Una flotación máxima es proporcionada retrayendo los tornillos de ajuste 124 y 126 completamente a sus ánimas roscadas respectivas. Por otro lado, una flotación mínima (es decir flotación cero) es proporcionada extendiendo los tornillos de ajuste completamente a la región recortada para hacer tope contra los dos

lados del dedo. Desde luego, cualquier cantidad de flotación entre cero y el máximo puede ser seleccionada simplemente posicionando de forma ajustable los tornillos de ajuste.

En su posición bloqueada, el conjunto de cala 12 es libre de girar en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario a las agujas del reloj en relación con el conjunto de pedal 10 por cualquier flotación que haya sido proporcionada selectivamente utilizando los tornillos de ajuste 124 y 126. A lo largo de todo este movimiento angular limitado, el conjunto de cala permanece bloqueado al conjunto de pedal. Si el conjunto de cala es hecho girar más de la flotación seleccionada, bien en el sentido de las agujas del reloj (talón hacia fuera) o en sentido contrario a las agujas del reloj (talón hacia dentro), las superficies de leva sobre el saliente delantero 40 de cala del conjunto de cala y los salientes traseros 42 de cala empujarán por la fuerza a los retenedores delantero y trasero respectivos 34a y 36a de cala separándolos uno de otro, contra la carga por deformación elástica de los resortes helicoidales 70. Con el tiempo, los dos retenedores de cala serán movidos separándolos suficientemente para liberar su retención de los dos salientes. Esto libera el conjunto de cala del conjunto de pedal.

El conjunto de pedal 10 también está configurado para proporcionar una capacidad de ajuste conveniente para acomodar a los ciclistas que tienen una variedad de problemas biomecánicos, incluyendo discrepancias de longitud de piernas e inclinación vara (rodillas que chocan) y valga (piernas arqueadas). Con referencia particular a las figuras 10A-10C, el conjunto de pedal incluye adicionalmente una pluralidad de calzos que pueden ser utilizados para conseguir esta capacidad de ajuste. Dos de tales calzos están representados en los dibujos identificados, representados por el número de referencia 132. Visto desde arriba, cada calzo tiene un tamaño y forma correspondientes a los de la base de soporte superior 34a de cala, es decir, una forma generalmente cuadrada con una región central abierta. Específicamente, cada calzo incluye un arco interior 134, un arco exterior 136, un enlace cruzado trasero 138, y un enlace cruzado delantero 140. Hay previstos agujeros en las intersecciones de los arcos con los enlaces cruzados, para acomodar los tornillos de fijación 50. En uso, los calzos están emparedados entre el cuerpo principal 32 de pedal y la base de soporte superior 34a de cala superpuesta.

Pueden utilizarse tres tipos separados de calzos, y pueden utilizarse a la vez múltiples números de cada uno de ellos. Un tipo de calzo (representado en la figura 10A) tiene una configuración de cuña, con mayor grosor en su lado interior. Utilizando dos de tales calzos se proporcionará una inclinación valga de 2°, como se ha mostrado en la figura 10B. Un segundo tipo de calzo (no representado en los dibujos) tiene una configuración de cuña dirigida en sentido opuesto, con mayor grosor en su lado exterior. De nuevo, utilizando dos de tales calzos se proporcionará una inclinación vara de 2°, como se ha mostrado en la figura 10C. Por último, un tercer tipo de calzo (no representado en los dibujos) tiene un grosor uniforme. Cada uno de estos calzos subirá el nivel de la base de soporte superior 44 de cala del conjunto de pedal en 1 mm. Desde luego, debido a que el conjunto de pedal tiene doble lado, si se utiliza cualquier calzo sobre el lado superior del conjunto, los mismos calzos deberían ser utilizados sobre su lado inferior.

Una ventaja importante de la configuración de calzo del conjunto de pedal es que puede utilizarse cualquier número de calzos sin afectar a la aplicación entre el conjunto de pedal 10 y el conjunto de cala 12. Esto es debido a que la aplicación es proporcionada enteramente por la base de soporte superior 34a de cala y los retenedores delantero y trasero 36a, 38a de cala que están montados en ella o en una parte de ella. Todos los calzos están situados por debajo de la base de soporte superior de cala y así funcionan simplemente alterando su altura o ángulo. Esto simplifica mucho el proceso de ajuste.

Los expertos en la materia apreciarán que podrían utilizarse como alternativa otros dispositivos diferentes para ajustar la altura y/o la inclinación vara/valga de la base de soporte superior 34a de cala en relación con el cuerpo principal 32 de pedal subyacente. Por ejemplo, números seleccionados de simples arandelas podrían ser posicionados por debajo de la base de soporte superior de cala, en alineación con los tornillos 50. Como alternativa, podrían ser utilizados tornillos de ajuste para ajustar la separación de la base de soporte superior de cala en relación con el cuerpo principal de pedal subyacente.

Debería apreciarse a partir de la descripción anterior que la presente invención proporciona un conjunto de pedal/cala mejorado en el que, opcionalmente, solo el retenedor delantero de cala del conjunto de pedal está cargado elásticamente, siendo fijo el retenedor trasero de cala. Esto minimiza la posibilidad de que el ciclista pueda liberar de manera no intencionada su conjunto de cala del conjunto de pedal cuando pedalea vigorosamente, e impide así el despilfarro de energía al retraer un retenedor de cala durante el uso normal del conjunto de pedal. El conjunto de pedal/cala también se puede configurar de tal modo que una fuerza hacia abajo es aplicada de forma continua al conjunto de cala, para mejorar su aplicación con el conjunto de pedal. Además, pueden utilizarse calzos especiales para permitir un ajuste conveniente del conjunto de pedal, para acomodar ciclistas que tienen problemas biomecánicos tales como discrepancias de longitud de piernas e inclinación vara y valga, todo ello sin afectar de ningún modo a la aplicación entre los conjuntos de cala y de pedal.

Debería apreciarse que la invención se ha descrito en detalle con referencia solo a la realización actualmente preferida. Pueden hacerse distintas modificaciones sin apartarse de la invención. Por consiguiente, la invención se define solo por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de pedal/cala (10, 12) que comprende:

5 una cala configurada para su fijación al lado inferior de una zapatilla de ciclista, definiendo la cala un eje de rotación (88) de cala e incluyendo

un saliente delantero (40) de cala que mira al extremo de punta de la zapatilla cuando la cala está fijada a la zapatilla,

10 un saliente trasero (42) de cala que mira al extremo de tacón de la zapatilla cuando la cala está fijada a la zapatilla,

un pie interior (116) situado sobre una porción de la cala más cerca de un lado interior de la zapatilla cuando la cala está fijada a la zapatilla, y un pie exterior (118) situado sobre una porción de la cala más cerca de un lado exterior de la zapatilla cuando la cala está fijada a la zapatilla; y

15 un conjunto de pedal configurado para asegurar de forma liberable la cala, en donde el conjunto de pedal incluye

un mandril (14) que define un eje de mandril (16),

20 un cuerpo principal (32) de pedal montado sobre el mandril para su rotación alrededor del eje de mandril y que tiene un lado superior que mira a la cala,

una base de soporte superior (34) de cala montada en el lado superior del cuerpo principal de pedal,

25 un primer conjunto de retenedores delantero (36) y trasero (38) de cala asegurados a, y que sobresalen hacia arriba desde, la base de soporte superior de cala, respectivamente hacia delante y hacia atrás del mandril, en donde los retenedores delantero y trasero de cala están configurados para recibir y retener los salientes delantero y trasero (40, 42) de cala respectivos, para asegurar la cala al conjunto de pedal, y

un dispositivo de carga elástica (70) para cargar por deformación elástica los retenedores delantero y trasero de cala uno hacia otro,

30 en donde la base de soporte superior de cala incluye unas almohadillas interior y exterior, y configuradas para soportar los pies interior y exterior respectivos de la cala cuando la cala está asegurada al conjunto de pedal;

35 en donde la rotación de la cala alrededor del eje de rotación de cala, cuando la cala está asegurada al conjunto de pedal, mueve por la fuerza los retenedores delantero y trasero de cala separándolos uno de otro, contra la carga por deformación elástica del dispositivo de carga elástica, para liberar la cala del conjunto de pedal, **caracterizado** el conjunto de pedal **por que** el conjunto comprende adicionalmente unos medios (132) dispuestos selectivamente entre el cuerpo principal de pedal y la base de soporte superior de cala, para modificar las posiciones de los retenedores delantero y trasero de cala (38) y/o las almohadillas interior y exterior en relación con el cuerpo principal de pedal sin afectar a la aplicación de la cala con el conjunto de pedal.

40 2. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 1, en donde los medios para modificar las posiciones de los retenedores delantero y trasero de cala y/o las almohadillas interior y exterior incluye uno o más calzos que tienen un perfil de espesor de tipo cuña, para modificar la inclinación valga o vara de la base de soporte superior de cala; o que tienen un perfil de espesor uniforme, para modificar la altura de la base de soporte superior de cala en relación con el cuerpo principal de pedal.

45 3. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 1, en donde la base de soporte superior de cala es un único cuerpo unitario.

4. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 3, en donde:

50 el retenedor trasero de cala es fijo en relación con la base de soporte superior de cala;

el retenedor delantero de cala está montado en la base de soporte superior de cala para un movimiento hacia y lejos del retenedor trasero de cala; y

el dispositivo de carga elástica carga por deformación elástica el retenedor delantero de cala hacia el retenedor trasero de cala.

55 5. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 4, en donde:

el retenedor delantero de cala está montado para su movimiento pivotante alrededor de un eje de pivote paralelo con el eje de mandril; y

60 el dispositivo de carga elástica comprende una sección arrollada helicoidalmente que tiene un eje alineado con el eje de pivote del retenedor delantero de cala y que tiene un primer extremo y un segundo extremo, en donde el primer extremo se acopla al retenedor delantero de cala y el segundo extremo se acopla a la base de soporte superior de cala.

65 6. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 5, en donde el conjunto de pedal comprende adicionalmente un ajustador de tensión de resorte que acopla el segundo extremo de la sección arrollada

helicoidalmente del dispositivo de carga elástica a la base de soporte superior de cala, en donde el ajustador de tensión de resorte está configurado para ajustar la resistencia de la sección arrollada helicoidalmente al movimiento pivotante del retenedor delantero de cala en una dirección lejos del retenedor trasero de cala.

- 5 7. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 1, en donde el conjunto de pedal incluye adicionalmente:

10 una base de soporte inferior de cala montada en el lado inferior del cuerpo principal de pedal;
un segundo conjunto de retenedores delantero y trasero de cala asegurados a, y que sobresalen hacia abajo desde, la base de soporte inferior de cala; y
un segundo dispositivo de carga elástica para cargar por deformación elástica los retenedores delantero y trasero de cala del segundo conjunto uno hacia otro.

- 15 8. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 7, en donde:

el cuerpo principal de pedal incluye adicionalmente una pluralidad de orificios de paso que se extienden desde su lado superior a su lado inferior;
las bases de soporte superior e inferior de cala incluyen cada una uno o más orificios no roscados y uno o más orificios roscados, alineado cada orificio con uno de los orificios de paso en el cuerpo principal de pedal; y
20 el conjunto de pedal comprende adicionalmente una pluralidad de tornillos para extenderse a través de los orificios no roscados de las bases de soporte superior e inferior de cala para aplicarse a los orificios roscados de las bases de soporte superior e inferior de cala, para asegurar las bases de soporte superior e inferior de cala al cuerpo principal de pedal.

- 25 9. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 1, en donde:

los salientes delantero y trasero de cala tienen cada uno una superficie de aplicación superior;
los retenedores delantero y trasero de cala tienen cada uno una superficie de retenedor inferior configurada para aplicarse a la superficie de aplicación superior de los salientes delantero y trasero de cala respectivos; y
30 las superficies de aplicación superiores de los salientes delantero y trasero de cala y las superficies de retenedor inferiores de los retenedores delantero y trasero de cala están configuradas para cooperar con la carga por deformación elástica proporcionada por el dispositivo de carga elástica para empujar los pies interior y exterior de la cala a una aplicación de compresión con las almohadillas interior y exterior respectivas de la base de soporte superior de cala.

- 35 10. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 10, en donde:

la superficie de aplicación superior del saliente delantero de cala se inclina hacia abajo y hacia delante;
la superficie de aplicación superior del saliente trasero de cala se inclina hacia abajo y hacia atrás;
40 la superficie de retenedor inferior del retenedor delantero de cala se inclina hacia abajo y hacia delante, para adaptarse sustancialmente a la superficie de aplicación superior del saliente delantero de cala; y
la superficie de retenedor inferior del retenedor trasero de cala se inclina hacia abajo y hacia atrás, para adaptarse sustancialmente a la superficie de aplicación superior del saliente trasero de cala.

- 45 11. Un conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 1, en donde los salientes delantero y trasero de cala y los pies interior y exterior de la cala forman un cuerpo de una pieza.

12. Un conjunto de pedal/cala (10, 12) que comprende:

50 una cala configurada para su fijación al lado inferior de una zapatilla de ciclista, definiendo la cala un eje de rotación (88) de cala e incluyendo un saliente delantero (40) de cala que mira al extremo de punta de la zapatilla cuando la cala está fijada a la zapatilla y un saliente trasero (42) de cala que mira al extremo de tacón de la zapatilla cuando la cala está fijada a la zapatilla, teniendo cada uno de dichos salientes una superficie de aplicación superior; y
un conjunto de pedal configurado para asegurar de forma liberable la cala, en donde el conjunto de pedal incluye

55 un mandril (14) que define un eje de mandril (16), un cuerpo principal (32) de pedal montado sobre el mandril para su rotación alrededor del eje de mandril y que tiene un lado superior que mira a la cala, y
unos retenedores delantero (36) y trasero (38) de cala que sobresalen hacia arriba desde el lado superior del cuerpo principal de pedal, hacia delante y hacia atrás del eje de mandril, y que tienen unas superficies de retenedor configuradas para aplicarse a las superficies de aplicación superior de los salientes delantero y trasero de cala respectivos, para recibir y retener los salientes (40, 42) y asegurar de ese modo la cala al conjunto de pedal, y
un dispositivo de carga elástica (70) para cargar por deformación elástica los retenedores delantero y trasero de cala uno hacia otro;

65 en donde las superficies de aplicación superior de los salientes delantero y trasero de cala y las superficies de

retenedor inferiores de los retenedores delantero y trasero de cala están configuradas de tal modo que la carga por deformación elástica proporcionada por el dispositivo de carga elástica carga continuamente la cala hacia abajo hacia el cuerpo de pedal, incluyendo cuando la cala está asegurada al conjunto de pedal; y en donde la rotación de la cala alrededor del eje de rotación de cala, cuando la cala está asegurada al conjunto de pedal, mueve por la fuerza los retenedores delantero y trasero de cala separándolos uno de otro, contra la carga por deformación elástica del dispositivo de carga elástica, para liberar la cala del conjunto de pedal, **caracterizado** el conjunto de pedal **por que** el conjunto comprende adicionalmente unos medios (132) dispuestos selectivamente entre el cuerpo principal de pedal y la base de soporte superior de cala, para modificar las posiciones de los retenedores delantero y trasero de cala y/o las almohadillas interior y exterior en relación con el cuerpo principal de pedal sin afectar a la aplicación de la cala con el conjunto de pedal.

13. El conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 12, en donde:

la superficie de aplicación superior del saliente delantero de cala se inclina hacia abajo y hacia delante; y la superficie de aplicación superior del saliente trasero de cala se inclina hacia abajo y hacia atrás.

14. El conjunto de pedal/cala según se ha definido en la reivindicación 13, en donde:

la superficie de retenedor inferior del retenedor delantero de cala se inclina hacia abajo y hacia delante, para adaptarse sustancialmente a la superficie de aplicación superior del saliente delantero de cala, y la superficie de retenedor inferior del retenedor trasero de cala se inclina hacia abajo y hacia atrás, para adaptarse sustancialmente a la superficie de aplicación superior del saliente trasero de cala.

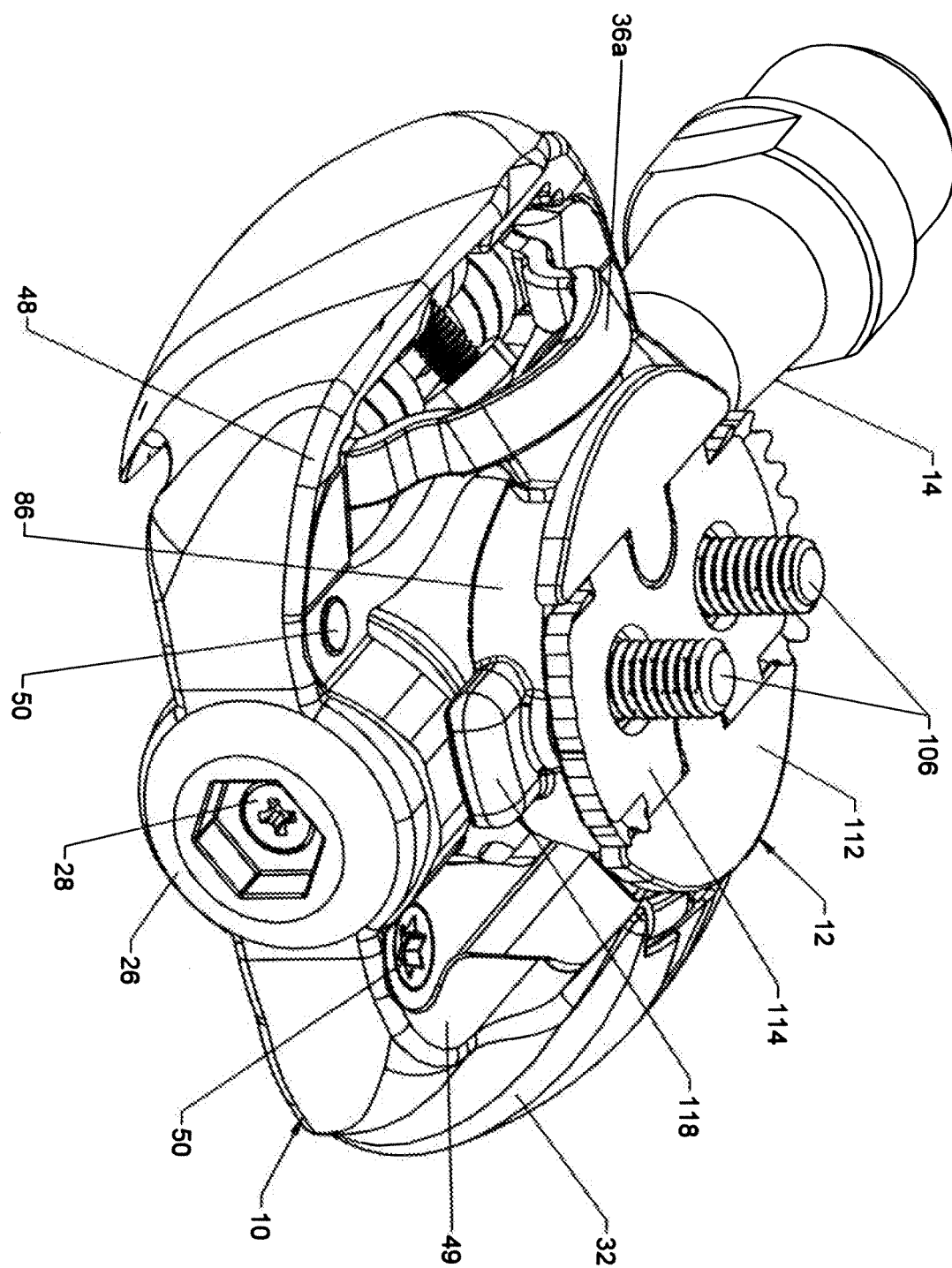


FIG. 1

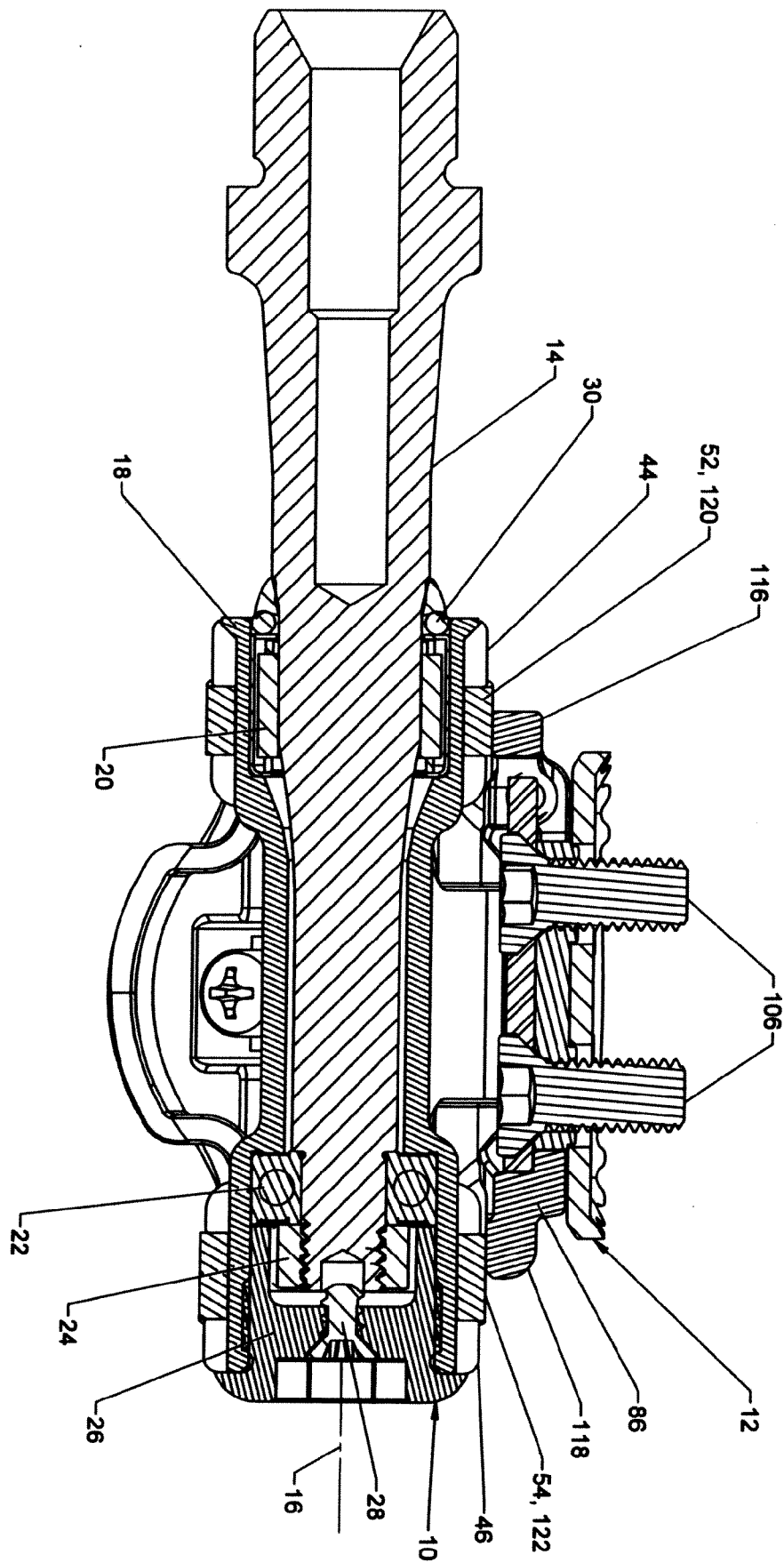
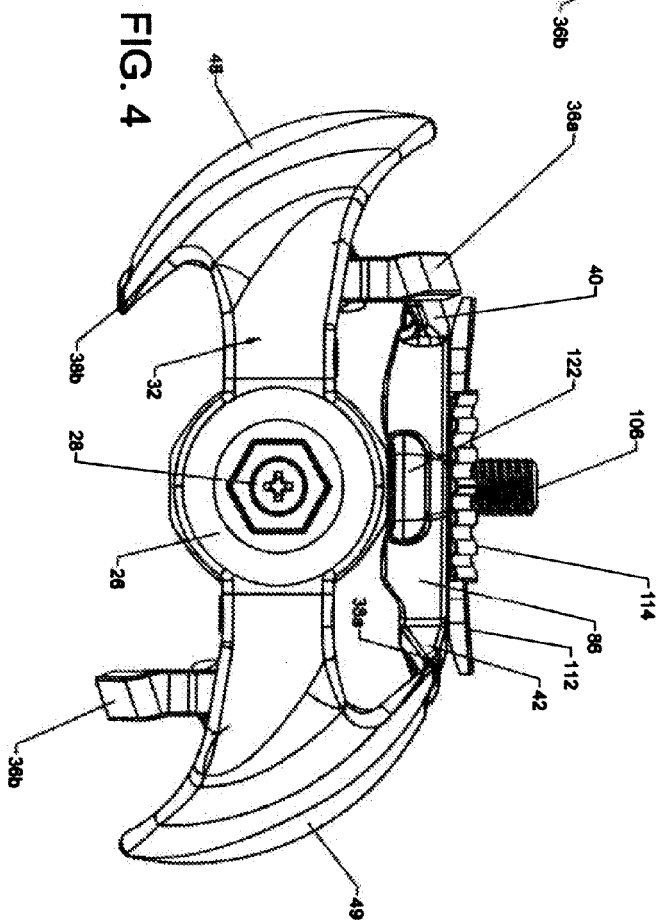
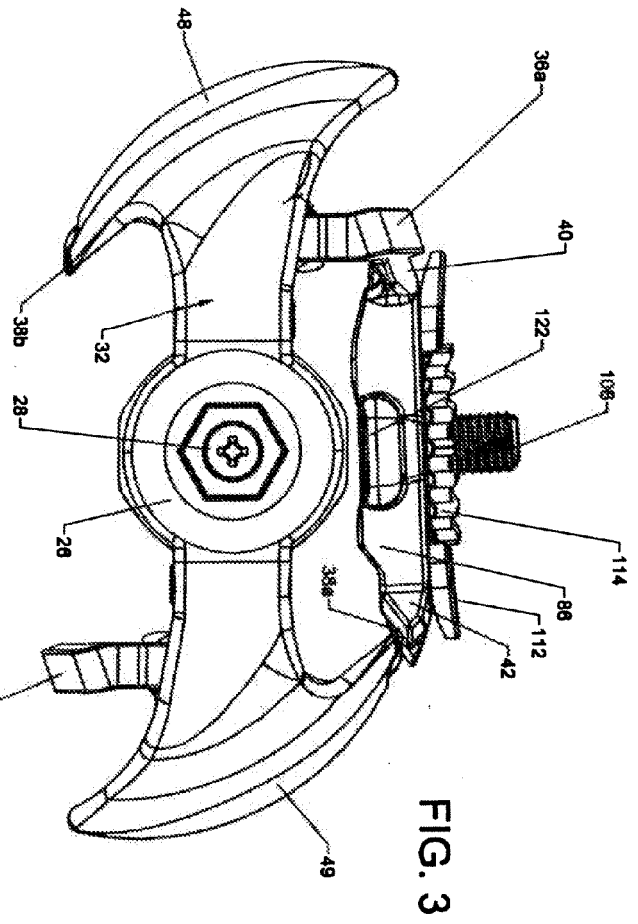
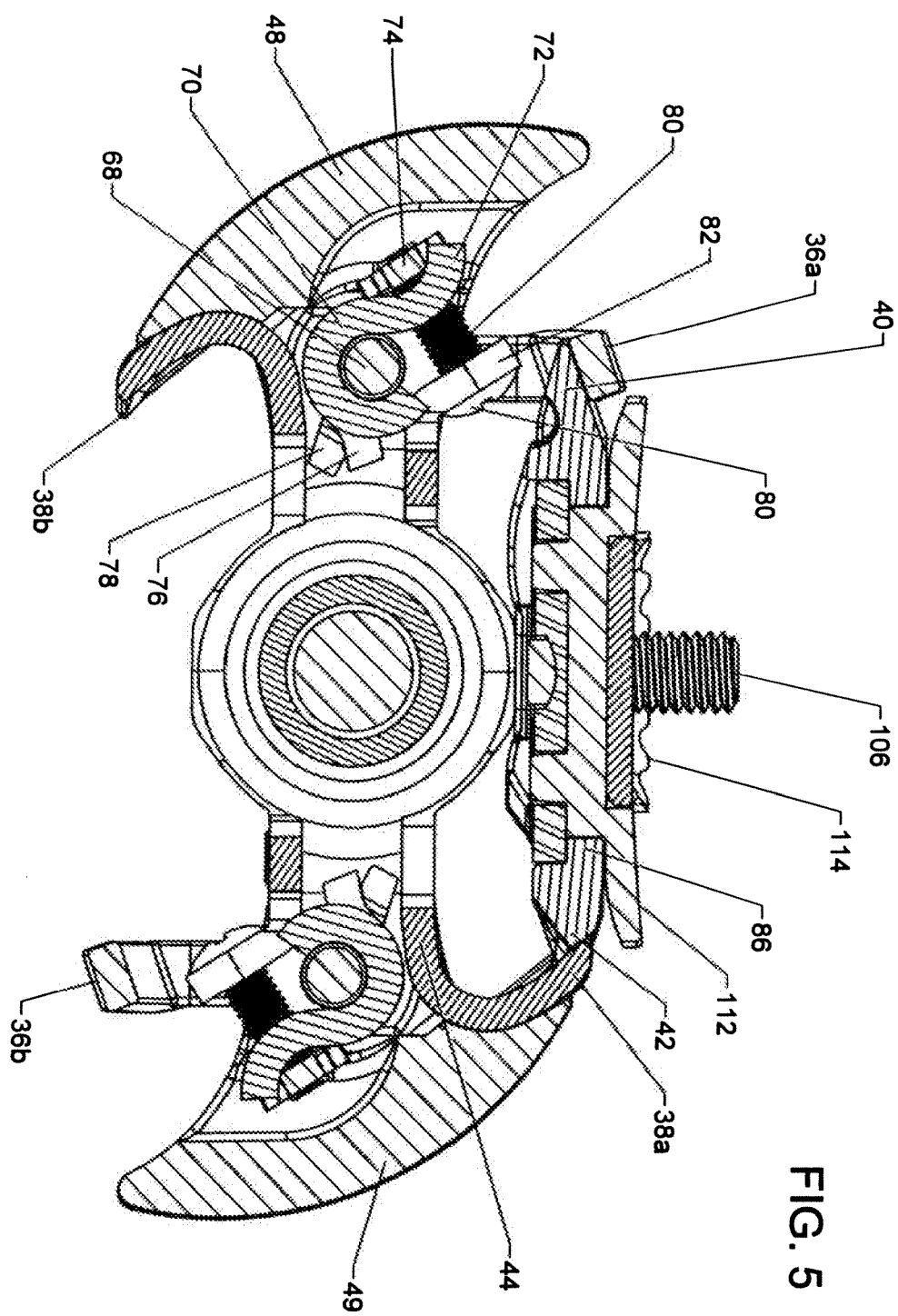


FIG. 2





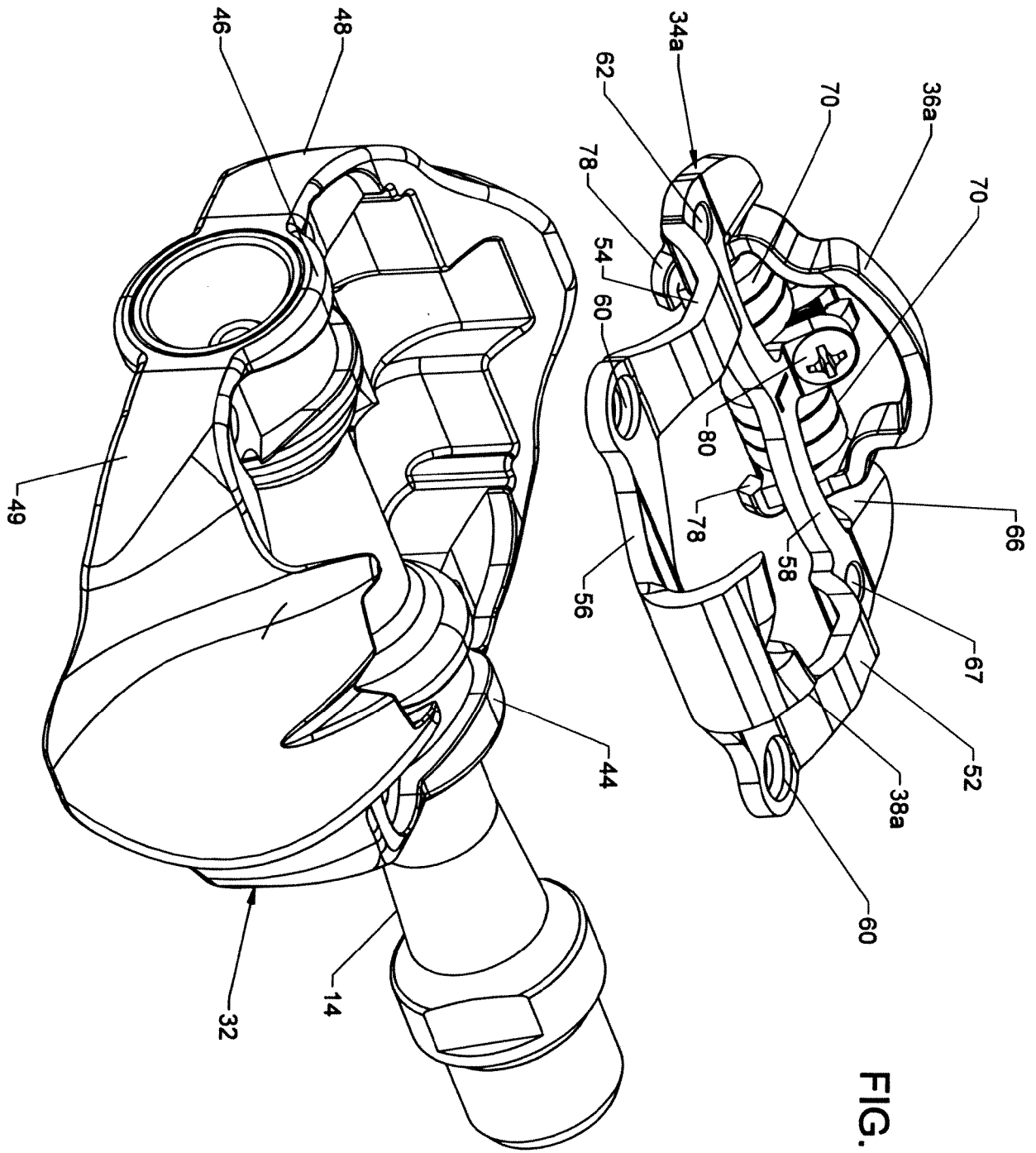


FIG. 6

