

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 327**

51 Int. Cl.:

B62M 3/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2014 PCT/US2014/054333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15038434**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2014 E 14767249 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3046829**

54 Título: **Conjunto mejorado de pedal y cala**

30 Prioridad:

16.09.2013 US 201314028345

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

12.06.2020

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 2 766 327 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 mejorado de pedal y cala

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere en general a un conjunto mejorado de pedal y cala y, más particularmente, a conjuntos de pedal y cala que incorporan peculiaridades que permiten el enganche y la liberación rápidos del pedal y la cala en una variedad de condiciones ambientales.

10

Antecedentes

Los pedales automáticos (también conocidos como pedales “clip-in” o “step-in”) requieren una cala ajustada a la suela de la zapatilla del ciclista, que se traba al pedal y, por lo tanto, sujeta la zapatilla firmemente al pedal. Los pedales automáticos adoptan una variedad de formas y, por lo general, se adaptan a las demandas de un tipo particular de ciclismo, como el ciclismo de carretera y el ciclismo todoterreno o de montaña.

15

20

25

Entre la gran cantidad de peculiaridades deseadas para los pedales automáticos, la capacidad de enganchar fácilmente la cala al pedal y luego liberar la cala del pedal es importante tanto para la eficiencia como para la seguridad del ciclismo. La capacidad de liberar fácilmente la cala del pedal es quizás un factor más importante para garantizar la seguridad del ciclista, ya que permite al ciclista poner uno o ambos pies en el suelo para maniobrar la bicicleta o para evitar una caída. Las condiciones ambientales normales a las que están sometidas las bicicletas, y particularmente las bicicletas todoterreno o de montaña, a menudo comprometen la capacidad de liberar las calas del pedal a voluntad. El documento GB2285609 (Xerama Ind C Ltd), muestra el preámbulo de la reivindicación 1 e ilustra una disposición conocida de retención de la cala al pedal, pero no es ideal para el enganche y la liberación en uso.

Por lo tanto, lo que se necesita es un conjunto mejorado de cala y pedal que permita el enganche y la liberación rápidos del pedal y la cala en una variedad de condiciones ambientales.

30 Breve resumen

35

40

45

En el presente documento se describen diversas realizaciones de un conjunto de cala y pedal que proporcionan un enganche y liberación fiables y rápidos de los conjuntos de cala y pedal. Los pedales automáticos, y particularmente los pedales automáticos hechos para uso todoterreno, a menudo están diseñados con piezas de cala relativamente pequeñas que se montan dentro de una pequeña cavidad encastrada, normalmente integrada en la suela de la zapatilla. Debido a que las calas son relativamente pequeñas, las superficies de contacto de los conjuntos de cala y pedal están sometidas a una gran tensión, alta carga y alta fricción durante el uso y durante el enganche y la liberación. Dadas las altas demandas y fuerzas aplicadas a estas piezas relativamente pequeñas, es importante que las áreas de contacto entre la cala y los pedales estén hechas de materiales que sean resistentes al desgaste y también resistentes al agarre. Por lo tanto, los pedales automáticos para uso todoterreno están hechos, deseablemente, de un material que no solo es lo suficientemente fuerte como para soportar las tensiones mecánicas, sino que también permite las funciones fiables de enganche y liberación en una variedad de condiciones ambientales (por ejemplo, húmedo, sucio, etc.). En las superficies de contacto de los conjuntos de cala y pedal se han empleado metales, tal como acero endurecido, latón y, en menor medida, aluminio y el plástico, con diferentes niveles de éxito.

50

55

60

Los metales, particularmente el acero endurecido, han demostrado ser el material preferido para su uso en estas superficies de contacto. Sin embargo, el inventor ha reconocido que las superficies de contacto metálicas de los conjuntos de cala y pedal pueden “agarrarse” o “soldarse en frío” para crear una adherencia no deseada entre las superficies de contacto metálicas y así evitar el deslizamiento relativo requerido de las dos superficies para permitir que la cala se libere del pedal. En otras palabras, el coeficiente de fricción entre las superficies de contacto (especialmente cuando se someten a agua y suciedad) aumenta hasta el punto en el que hay “fricción por adherencia” entre las superficies de contacto de la cala y el pedal. Esto, a su vez, interfiere con la capacidad del ciclista para desengancharse de los pedales, creando así una situación peligrosa para el ciclista.

Una solución, como reconoce el inventor, es emplear materiales de diferente dureza para las superficies de contacto del conjunto de cala y pedal implicadas en el enganche y liberación de la cala al pedal. En una realización preferida, al menos una, si no ambas, de las superficies de contacto está hecha de un material, preferentemente un material no metálico o una cerámica, que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido. Los carburos son una opción de material particularmente preferida. Los carburos no solo son extremadamente duraderos y resistentes al desgaste y a la corrosión, sino que mantienen un bajo coeficiente de fricción en una variedad de condiciones y no se agarran ni se sueldan en frío con otras superficies metálicas o de carburos.

65

En una realización preferida, que no se reivindica, se describe un conjunto de pedal y cala. Uno del conjunto de pedal o de cala comprende retenedores primero y segundo configurados para ser desviados a una posición de enganche para acoplar el otro del conjunto de pedal o de cala. El otro del conjunto de pedal o de cala comprende partes primera y segunda configuradas para ser aseguradas de manera liberable por los retenedores primero y segundo en la posición

- de enganche. La segunda parte tiene superficies de empuje primera y segunda. Se empuja a uno o a ambos de los retenedores primero y segundo a una posición elástica para permitir que los retenedores primero y segundo aseguren las partes primera y segunda tras la aplicación de una primera fuerza o contacto de una sobre la otra de la primera superficie de empuje y una superficie exterior del segundo retenedor. Uno o ambos de los retenedores primero y segundo están configurados para ser empujados a la posición elástica para permitir que la segunda parte asegurada se libere del segundo retenedor tras la aplicación de una segunda fuerza o contacto de una sobre la otra de la segunda superficie de empuje y una superficie lateral del segundo retenedor. Al menos una de la segunda superficie de empuje y de la superficie lateral del segundo retenedor está hecha de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.
- De acuerdo con un primer aspecto, el material comprende carburo, y preferentemente seleccionado del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.
- De acuerdo con un segundo aspecto, una de la segunda superficie de empuje y de la superficie lateral del segundo retenedor está hecha de un material que comprende carburo y la otra de la segunda superficie de empuje y de la superficie lateral está hecha de un material que comprende un metal. Preferentemente, el metal es acero endurecido.
- De acuerdo con un tercer aspecto, tanto la segunda superficie de empuje como la superficie lateral del segundo retenedor están hechas de un carburo.
- De acuerdo con un cuarto aspecto, la superficie lateral es redondeada, biselada o curvada y la segunda superficie de empuje tiene una superficie que es complementaria a la superficie lateral.
- De acuerdo con un quinto aspecto, los retenedores primero y segundo se proporcionan en el conjunto de pedal y las partes primera y segunda se proporcionan en el conjunto de cala.
- De acuerdo con un sexto aspecto, los retenedores primero y segundo están desviados a una posición de enganche.
- En una segunda realización preferida, que no se reivindica, se describe otro tipo de conjunto de pedal y cala. Uno del conjunto de pedal o de cala comprende una parte de retención configurada para ser desviada a una posición de enganche para asegurar de manera liberable una parte de enganche dispuesta en el otro del conjunto de pedal o de cala. La parte de enganche comprende superficies de empuje primera y segunda. La parte de retención está configurada para ser empujada a una posición elástica para permitir que la parte de retención asegure la parte de enganche al aplicar una primera fuerza o contacto de una sobre la otra de la primera superficie de empuje y una superficie exterior de la parte de retención. La parte de retención está configurada para ser empujada a la posición elástica para permitir la liberación de la parte de enganche de la parte de retención tras la aplicación de una segunda fuerza o contacto de una sobre la otra de la segunda superficie de empuje y una superficie lateral de la parte de retención. Al menos una de la segunda superficie de empuje y de la superficie lateral de la parte de retención está hecha de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.
- De acuerdo con un primer aspecto, el material comprende carburo, y preferentemente seleccionado del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.
- De acuerdo con un segundo aspecto, una de la segunda superficie de empuje y de la superficie lateral de la parte de retención está hecha de un material que comprende carburo y la otra de la segunda superficie de empuje y de la superficie lateral de la parte de retención está hecha de un material que comprende un metal. Preferentemente, el metal es acero endurecido.
- De acuerdo con un tercer aspecto, tanto la segunda superficie de empuje como la superficie lateral de la parte de retención están hechas de un carburo.
- De acuerdo con un cuarto aspecto, la parte de retención está desviada elásticamente a la posición de enganche.
- En una tercera realización preferida, que no se reivindica, se describe otro tipo más de conjunto de pedal y cala. Uno del conjunto de pedal o de cala comprende un retenedor para acoplar de manera desmontable el otro del conjunto de pedal o de cala, comprendiendo el retenedor una primera superficie. El otro del conjunto de pedal o de cala comprende una parte de enganche configurada para acoplarse de forma desmontable al retenedor, teniendo la parte de enganche una segunda superficie. Las superficies primera y segunda están en contacto entre sí cuando el conjunto de pedal y cala está acoplado entre sí. Al menos una de las superficies primera y segunda está hecha de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.
- De acuerdo con un primer aspecto, el material comprende carburo, y preferentemente uno seleccionado del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.
- De acuerdo con un segundo aspecto, una de las superficies primera y segunda está hecha de un material que comprende carburo y la otra de las superficies primera y segunda está hecha de un material que comprende un metal.

Preferentemente, el metal es acero endurecido.

De acuerdo con un tercer aspecto, tanto la primera como la segunda superficie están hechas de un carburo.

- 5 De acuerdo con un cuarto aspecto, el retenedor es un resorte acoplado de manera móvil al conjunto de cala, y la parte de enganche comprende un inserto de leva dispuesto dentro del conjunto de pedal, el resorte está hecho de un metal resiliente y el inserto de leva está hecho de carburo.

- 10 En una cuarta realización preferida, se describe un conjunto de cala. El conjunto de cala comprende un cuerpo de cala que tiene al menos un área de acoplamiento y al menos un elemento configurado para mantenerse dentro o para disponerse en el al menos un área de acoplamiento. El al menos un área de acoplamiento se posiciona en un extremo delantero o trasero del cuerpo de la cala de manera que el al menos un elemento pueda actuar como una superficie de leva contra una parte de un pedal de bicicleta. El al menos un elemento está configurado para girar o articularse cuando se mantiene dentro o está dispuesto en el al menos un área de acoplamiento para facilitar la liberación del conjunto de cala del pedal de la bicicleta.

De acuerdo con un primer aspecto, el al menos un área de acoplamiento es al menos un rebaje formado sobre el mismo y en el que el al menos un elemento está conformado para ser recibido en el al menos un rebaje.

- 20 De acuerdo con un segundo aspecto, el al menos un rebaje comprende al menos dos rebajes y el al menos un elemento comprende al menos dos elementos.

De acuerdo con un tercer aspecto, el al menos un elemento tiene una forma generalmente cilíndrica.

- 25 De acuerdo con un cuarto aspecto, la forma generalmente cilíndrica tiene un borde superior redondeado.

De acuerdo con un quinto aspecto, la rotación o articulación del al menos un elemento reduce la fricción entre el conjunto de cala y el pedal de la bicicleta cuando el conjunto de cala se libera del pedal de la bicicleta.

- 30 De acuerdo con un sexto aspecto, la rotación o articulación del al menos un elemento facilita el pivotaje del conjunto de cala con respecto al pedal de la bicicleta cuando el conjunto de cala se libera del pedal de la bicicleta.

De acuerdo con un séptimo aspecto, el al menos un elemento está hecho de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

- 35 De acuerdo con un octavo aspecto, el material comprende carburo.

De acuerdo con un noveno aspecto, el carburo se selecciona del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

- 40 En una quinta realización preferida, se describe otro tipo más de conjunto de pedal y cala. El conjunto de pedal comprende un cuerpo de pedal que tiene un primer extremo y un segundo extremo, un primer retenedor montado cerca del primer extremo del cuerpo de pedal, y un segundo retenedor montado cerca del segundo extremo del cuerpo de pedal. El conjunto de cala está configurado para acoplarse de forma liberable al conjunto de pedal. El conjunto de cala comprende un cuerpo de cala que tiene al menos un área de acoplamiento y al menos un elemento conformado para mantenerse dentro o para disponerse en el al menos un área de acoplamiento. El al menos un área de acoplamiento se posiciona en un extremo delantero o trasero del cuerpo de cala de modo que el al menos un elemento pueda actuar como una superficie de leva contra el retenedor primer o segundo. El al menos un elemento está configurado para girar o articularse cuando se mantiene dentro o está dispuesto en el al menos un rebaje para facilitar la liberación del conjunto de cala del conjunto de pedal.

De acuerdo con un primer aspecto, el al menos un área de acoplamiento es al menos un rebaje formado en el cuerpo de cala.

- 55 De acuerdo con un segundo aspecto, el al menos un rebaje comprende al menos dos rebajes, y el al menos un elemento comprende al menos dos elementos.

- 60 De acuerdo con un tercer aspecto, el al menos un elemento tiene una forma generalmente cilíndrica. La forma generalmente cilíndrica tiene un borde superior redondeado. La articulación o rotación del al menos un elemento reduce la fricción entre el conjunto de cala y el conjunto de pedal cuando el conjunto de cala se libera del conjunto de pedal. Esto facilita el pivotaje del cuerpo de cala con respecto al cuerpo de pedal cuando el conjunto de cala se libera del conjunto de pedal.

- 65 De acuerdo con un cuarto aspecto, el al menos un elemento está hecho de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

De acuerdo con un quinto aspecto, el material comprende carburo. El carburo se selecciona del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

5 En una sexta realización preferida, que no se reivindica, se proporciona un conjunto de cala configurado para su fijación a la parte inferior de una zapatilla para el enganche de acoplamiento de la zapatilla a un pedal de bicicleta. El conjunto de cala comprende una cala que define una o más áreas de contacto del pedal configuradas para estar enfrentadas a una superficie del pedal. La una o más áreas de contacto del pedal comprenden cada una al menos una parte de cala que está hecha de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

10 De acuerdo con un primer aspecto, la una o más áreas de contacto del pedal son sustancialmente planas.

De acuerdo con un segundo aspecto, la una o más áreas de contacto del pedal comprenden cada una un rebaje conformado y la parte de cala es un elemento posicionable dentro del rebaje conformado y sustancialmente enrasado con el área de contacto del pedal.

15 De acuerdo con un tercer aspecto, el área de contacto del pedal se posiciona en la cala para contactar la superficie del pedal a lo largo de un eje de husillo.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto, el área de contacto del pedal se posiciona en lados opuestos del conjunto de cala para contactar con la superficie en el pedal de la bicicleta en ubicaciones tanto internas como externas a lo largo del eje de husillo.

De acuerdo con un quinto aspecto, el área de contacto del pedal está ubicada cerca de uno o ambos de un borde delantero y un borde trasero del conjunto de cala.

25 De acuerdo con un sexto aspecto, el material comprende carburo.

De acuerdo con un séptimo aspecto, el carburo se selecciona del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

30 En una séptima realización preferida, que no se reivindica, se proporciona un conjunto de pedal configurado para unir un conjunto de cala dispuesto en la parte inferior de una zapatilla para el enganche de acoplamiento del conjunto de pedal a la zapatilla. El conjunto de pedal comprende un cuerpo de pedal que tiene una o más superficies sustancialmente planas. La(s) superficie(s) plana(s) comprende(n) un área de contacto de la cala configurada para enfrentarse a una cala. El área de contacto de la cala comprenden al menos una parte de pedal que está hecha de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

35 De acuerdo con un primer aspecto, la una o más áreas de contacto de la cala comprenden un rebaje conformado y la parte de pedal es un elemento posicionable dentro del rebaje conformado y sustancialmente enrasado con el área de contacto de la cala.

De acuerdo con un segundo aspecto, el área de contacto de la cala se posiciona a lo largo de un eje de husillo del conjunto de pedal.

45 De acuerdo con un tercer aspecto, el área de contacto de la cala se posiciona en ubicaciones internas y externas a lo largo del eje de husillo.

De acuerdo con un cuarto aspecto, el material comprende carburo.

50 De acuerdo con un quinto aspecto, el carburo se selecciona del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

55 En una octava realización preferida, que no se reivindica, se describe un conjunto de pedal y cala. El conjunto de pedal y cala comprende un cuerpo de pedal que tiene un área de contacto de la cala y un cuerpo de cala configurado para el enganche de acoplamiento con el cuerpo de pedal. El cuerpo de cala tiene un área de contacto del pedal enfrentada al área de contacto de la cala. El enganche de acoplamiento del cuerpo de cala al cuerpo de pedal hace que las partes respectivas de las áreas de contacto de la cala y del pedal estén en contacto físico directo. Una o ambas de las partes respectivas de las áreas de contacto de la cala o del pedal está(n) hecha(s) de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

60 De acuerdo con un primer aspecto, la parte del conjunto de cala está hecha de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

65 De acuerdo con un segundo aspecto, la parte del conjunto de pedal está hecha del material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

De acuerdo con un tercer aspecto, tanto la parte del conjunto de pedal como la parte del conjunto de cala están hechas del material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

De acuerdo con un cuarto aspecto, las partes están ubicadas a lo largo de un eje de husillo del conjunto de pedal.

De acuerdo con un quinto aspecto, el material comprende carburo.

De acuerdo con un sexto aspecto, el carburo se selecciona del grupo que consiste en: carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

Otros objetivos, peculiaridades y ventajas de las realizaciones preferidas descritas serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada. Debe entenderse, no obstante, que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la presente invención, se dan a modo de ilustración y no de limitación. Pueden hacerse muchos cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención sin apartarse del espíritu de la misma, y la invención incluye todas estas modificaciones.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones preferidas y no limitantes de las invenciones pueden entenderse más fácilmente haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de otra realización de un conjunto de pedal y cala.

La figura 2 es una vista en perspectiva del conjunto de cala de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva del conjunto de pedal y cala de la figura 1 acoplado conjuntamente en enganche seguro.

Las figuras 4A-4B ilustran el conjunto de pedal y cala acoplado y la liberación del conjunto de cala del conjunto de pedal.

Las figuras 5A-5B son vistas superiores en perspectiva de otra realización más de un conjunto de cala.

La figura 6A es una vista superior en planta del conjunto de cala de las figuras 5A-B.

La figura 6B es una vista inferior en planta del conjunto de cala de las figuras 5A-B.

La figura 7 es una vista en perspectiva despiezada de una realización adicional de un conjunto de pedal y cala.

Las figuras 8A-8B son vistas en perspectiva de los dos lados del conjunto de pedal y cala de la figura 7 ensamblado.

La figura 8C es una vista superior en planta del conjunto de pedal y cala de la figura 8B ensamblado.

Las figuras 9A-9B son vistas en perspectiva despiezadas de los dos lados del conjunto de cala de la figura 7.

La figura 10 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto de pedal de la figura 7.

La figura 11 es una vista en planta que muestra el enganche del resorte del conjunto de cala y el miembro de leva dispuesto en el conjunto de pedal.

La figura 12A es una vista superior en perspectiva de una realización adicional de un conjunto de cala, que muestra dos elementos conformados recibidos en rebajes correspondientemente conformados formados en un cuerpo de cala.

La figura 12B es una vista superior en perspectiva del conjunto de cala de la figura 12A, omitiendo los dos elementos conformados para mostrar los rebajes conformados formados en el cuerpo de cala.

La figura 12C es una vista inferior en planta del conjunto de cala de la figura 12A.

La figura 12D es una vista lateral izquierda en alzado del conjunto de cala de la figura 12A.

La figura 12E es una vista superior en planta del conjunto de cala de la figura 12A.

La figura 13A es una vista superior en perspectiva de una realización de un cuerpo de cala en forma de anillo.

La figura 13B es una vista inferior en perspectiva del conjunto de cala de la figura 13A.

La figura 13C es una vista superior en planta del cuerpo de cala de la figura 13A.

5 La figura 13D es una vista en sección del cuerpo de cala de la figura 13A, tomada a lo largo de la línea 13D-13D de la figura 13A.

La figura 13E es otra vista superior en perspectiva del cuerpo de cala de la figura 13A.

10 La figura 13F es una vista en sección del cuerpo de cala de la figura 13A, tomada a lo largo de la línea 13F-13F de la figura 13E.

La figura 13G es una vista inferior en planta del cuerpo de cala de la figura 13A.

15 La figura 14A es una vista en perspectiva de una realización de un elemento cilíndrico para un conjunto de cala.

La figura 14B es una vista en elevación lateral del elemento cilíndrico de la realización de la figura 14A.

20 La figura 14C es una vista superior en planta del elemento cilíndrico de la figura 14A, la vista inferior en planta es la misma que la vista superior en planta.

La figura 15A es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un conjunto de pedal y de los elementos de contacto de la cala.

25 La figura 15B es una vista en perspectiva del conjunto de pedal de la figura 15A con los elementos de contacto de la cala asegurados sobre el mismo.

La figura 15C es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un conjunto de cala y de los elementos de contacto del pedal, correspondiendo el conjunto de cala al conjunto de pedal de las figuras 15A-15B.

30 La figura 15D es una vista en perspectiva del conjunto de cala de la figura 15A con los elementos de contacto del pedal asegurados sobre el mismo.

La figura 16A es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un conjunto de pedal y de los elementos de contacto de la cala.

35 La figura 16B es una vista en perspectiva del conjunto de pedal de la figura 16A con los elementos de contacto de la cala asegurados sobre el mismo.

40 La figura 16C es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un conjunto de cala y de los elementos de contacto del pedal, correspondiendo el conjunto de cala al conjunto de pedal de las figuras 16A-16B.

La figura 16D es una vista en perspectiva del conjunto de cala de la figura 16A con los elementos de contacto del pedal asegurados sobre el mismo.

45 Los números de referencia similares indican piezas similares a lo largo de las diversas vistas de los dibujos.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

50 Ahora se describirá una realización específica no limitante de la presente invención con referencia a los dibujos. Debe entenderse que tales realizaciones son solo a modo de ejemplo y meramente ilustrativas de un pequeño número de realizaciones dentro del alcance de la presente invención. Se considera que diversos cambios y modificaciones obvios para un experto en la materia a la que pertenece la presente invención están dentro del alcance y de la contemplación de la presente invención como se define adicionalmente en las reivindicaciones adjuntas.

55 Con referencia ahora a los dibujos ilustrativos, se describen y muestran diversas realizaciones de un conjunto de pedal y cala de bicicleta. Los conjuntos de calas descritos en el presente documento están diseñados para asegurarse a la parte inferior de la suela de la zapatilla de un ciclista (no se muestra), y están configurados para poder unirse a un conjunto de pedal de doble lado o de múltiples lados. Debido a que el conjunto de pedal es accesible desde cualquiera de los lados opuestos (por ejemplo, de doble lado o de múltiples lados), el conjunto de cala se puede asegurar de forma liberable a cualquiera de los dos lados del conjunto de pedal, obviando así la necesidad de "enderezar" el pedal antes de unir el conjunto de cala al mismo. En las diversas realizaciones discutidas en el presente documento, los conjuntos de pedal/cala del lado derecho o izquierdo se describen y se ilustran en los dibujos, con el entendimiento de que los conjuntos de pedal son meras imágenes especulares entre sí. Aunque las realizaciones preferidas abarcan conjuntos de pedal de doble lado, se entiende que los conjuntos de pedal descritos y representados en el presente documento también pueden estar incorporados en un conjunto de pedal que tiene un solo lado o múltiples lados (por ejemplo, cuatro lados) configurado para asegurarse de forma liberable al conjunto de cala.

Las figuras 1-4 ilustran una realización de un conjunto de pedal y cala. Los componentes básicos y el conjunto del conjunto de cala 200 son similares a las calas descritas en la patente de Estados Unidos, en trámite junto con la presente, con N.º de serie 12/917.322, presentada el 1 de noviembre de 2010, para un Conjunto de pedal-cala. El conjunto de cala 200 generalmente comprende un cuerpo de cala 210 generalmente en forma de anillo que define el saliente de cala delantero 212a y el saliente de cala trasero 212b. Los salientes de cala delantero y trasero 212a, 212b están dimensionados y configurados para engancharse y ser retenidos por los respectivos retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b del conjunto de pedal 250. En la realización mostrada en las figuras 1-4, el retenedor de cala delantero 280a puede estar contorneado para corresponder al saliente delantero 212a y, más particularmente, al inserto conformado delantero 220a. Los tornillos 230 sirven para acoplar entre sí los diversos componentes del conjunto de cala 200, tal como el cuerpo de cala 210, el espaciador 240, un cuerpo en forma de disco (no mostrado) y la placa base 232, y los tornillos 230 montan directamente estos componentes del conjunto de cala 200 de forma segura en la parte inferior de la suela de la zapatilla de un ciclista (no se muestra).

El conjunto de cala 200 incluye una estructura adicional que permite que el cuerpo principal de cala 210, y sus salientes delantero y trasero 212a, 212b, giren en una cantidad limitada seleccionada con respecto a la zapatilla del ciclista alrededor de un eje de rotación de la cala que generalmente es perpendicular a la suela de la zapatilla, sin desenganchar el conjunto de cala 200 del conjunto de pedal 250. Esto proporciona un ángulo de flotación, cuyo mecanismo preciso se describe en la patente de Estados Unidos N.º de serie 12/917.322, publicada como publicación de patente de Estados Unidos N.º 2012-0103131, el 3 de abril de 2012 para "Conjunto de pedal-cala".

Se muestra que el conjunto de pedal 250 comprende un husillo alargado 270. Un extremo del husillo alargado 270 está configurado para acoplarse y proyectarse lateralmente desde una biela de bicicleta (no mostrada). El otro extremo del husillo alargado 270 está acoplado a un cuerpo de pedal 260 que tiene bases de soporte de cala superior e inferior idénticas. La base de soporte superior de cala se representa en las figuras 1 y 3 comprendiendo un retenedor de cala delantero 280a y un retenedor de cala trasero 280b para formar un asiento para recibir y retener los salientes de cala delantero y trasero 212a, 212b.

Uno o ambos de los retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b pueden estar montados de forma pivotante en el cuerpo del pedal. En la realización representada en las figuras 1 y 3, el retenedor de cala trasero 280b es fijo con relación al cuerpo de cala y el retenedor de cala delantero 280a está montado de forma pivotante y está desviado por resorte hacia el retenedor de cala trasero 280b. La capacidad de ajuste controlada de la cantidad de desviación del resorte aplicada al retenedor de cala delantero 280a se proporciona mediante un tornillo de ajuste 290. Al girar de manera controlable el tornillo de ajuste 290, se aprieta o se afloja efectivamente la tensión del resorte para proporcionar un ajuste controlado de la tensión del resorte.

Se entiende que también se puede proporcionar la disposición opuesta a la representada en las figuras 1 y 3, en la que el retenedor de cala delantero 280a es fijo con relación al cuerpo de cala y el retenedor de cala trasero 280b está montado de forma pivotante y está desviado por resorte hacia el retenedor de cala delantero 280a. Alternativamente, tanto el retenedor de cala delantero como el trasero 280a, 280b pueden estar montados de manera pivotante y estar desviados por resorte uno hacia el otro.

Con referencia de nuevo a la realización representada en las figuras 1-4, en una realización preferida, uno del retenedor de cala delantero 280a y del saliente delantero 212a (y/o el inserto conformado delantero 220a) está formado de acero endurecido y el otro del retenedor de cala delantero 280a y del saliente delantero 212a (y/o el inserto conformado delantero 220a) está hecho de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido. Alternativamente o además, uno del saliente de cala trasero 212b (y/o el inserto conformado trasero 220b) y del retenedor de cala trasero 280b está formado de acero endurecido y el otro del saliente de cala trasero 212b (y/o el inserto conformado trasero 220b) y del retenedor de cala trasero 280b está formado de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

Se puede usar una cualquiera de varias medidas de dureza para determinar la dureza relativa de un material con respecto al acero endurecido, como Mohs, Vickers, Brinell, etc. Cualquier material caracterizado por tener una medida de dureza que sea mayor que el acero endurecido, independientemente del método de medición, puede ser un material adecuado para su uso en una o ambas de un juego de superficies de contacto. Por ejemplo, el acero endurecido generalmente se caracteriza por tener una dureza Mohs de aproximadamente 7,0. Por lo tanto, cualquier material que tenga una dureza Mohs superior a 7,0 es adecuado para su uso en una o ambas de las superficies de contacto.

Los no metales, como las cerámicas y, más preferentemente, los carburos representan una clase de tales materiales adecuados. Los carburos se caracterizan generalmente por tener una dureza Mohs de 9 o más e incluyen carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio. Los carburos son preferibles porque se caracterizan por ser extremadamente duros, no frágiles, resistentes a la corrosión y resistentes a la adherencia a otras superficies en presencia de fricción.

Por lo tanto, en una realización preferida, el material tiene una dureza Mohs mayor de 7,0 y está hecho de un no metal o un carburo, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en carburo de silicio, carburo de boro, carburo de

tungsteno y carburo de titanio.

5 El principio general aquí es que al menos una (si no ambas) de las dos superficies de contacto de fricción involucradas en el enganche o en la liberación de los conjuntos de cala y pedal está hecha de un material que tiene una medida de dureza mayor que el acero endurecido (por ejemplo, una dureza Mohs superior a 7,0), preferentemente un no metal o un carburo, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

10 Las superficies de contacto de fricción involucradas en el enganche de los conjuntos de cala y pedal comprenden uno o ambos pares de (1) el saliente de cala delantero 212a (superficie inferior o una primera superficie de empuje) y la superficie exterior enfrentada del retenedor de cala delantero 280a y (2) el saliente de cala trasero 212b (superficie inferior 214 o una primera superficie de empuje) y la superficie exterior enfrentada del retenedor de cala trasero 280b.

15 Las superficies de contacto de fricción involucradas en la liberación de los conjuntos de cala y pedal comprenden uno o ambos pares de: (1) la superficie lateral del saliente de cala delantero 212a y/o su inserto conformado 220a (segunda superficie de empuje) y la superficie lateral del retenedor de cala delantero 280a y (2) la superficie lateral del saliente de cala trasero 212b y/o su inserto conformado 220b (segunda superficie de empuje) y la superficie lateral 282 del retenedor de cala trasero 280b.

20 Una aplicación de este principio general es evitar tener las dos superficies de contacto del mismo material metálico para evitar el problema de agarre, la creación de una soldadura fría o una superficie adhesiva entre los dos metales. Además, las superficies de contacto deben ser de suficiente resistencia y durabilidad para resistir el desgaste.

25 El saliente de cala trasero 212b del conjunto de cala 200 se representa como que comprende la primera superficie de empuje biselada 214, conformada para facilitar el enganche del saliente trasero 212b cuando la primera superficie de empuje 214 contacta y aplica una fuerza hacia abajo o contacta sobre la superficie externa del retenedor trasero 280b (en una dirección perpendicular al eje A). Esto corresponde a la primera fuerza o contacto de la primera superficie de empuje 214 sobre la superficie exterior del retenedor trasero 280b para empujar a uno o a ambos retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b a una posición elástica para permitir que los retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b aseguren los salientes delantero y trasero 212a, 212b.

35 En el conjunto de pedal 250 representado en las figuras 1-4, solo el retenedor de cala delantero 280a es móvil para proporcionar los retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b en la posición elástica. Al menos una de las superficies de tope del saliente de cala trasero 212b y del retenedor de cala trasero 280b están biseladas o redondeadas apropiadamente, de tal manera que una presión hacia abajo (en la dirección perpendicular a A) fuerza al retenedor de cala delantero 280a en una dirección hacia delante, contra la carga elástica de la parte de retención. Una vez que el saliente de cala trasero 212b se despeja y se ajusta en su posición debajo del retenedor de cala trasero 280b, el retenedor de cala delantero 280a se desvía por resorte y vuelve a un estado de enganche.

40 De nuevo, al menos una, si no ambas, de la primera superficie de empuje 214 y/o de la superficie exterior del retenedor de cala trasero 280b está hecha de un material que es más duro que el acero endurecido y, más preferentemente, está hecho de un material de carburo.

45 Como se muestra adicionalmente en la figura 2, el saliente trasero 212b comprende un par de insertos conformados 220b para acoplarse a los rebajes 224b conformados de forma correspondiente formados en el lado opuesto de la primera superficie de empuje biselada 214 y contenidos dentro de una cavidad formada por el borde del saliente trasero 212b y la parte inferior de la suela de la zapatilla del ciclista (no mostrada) a la que está acoplado el conjunto de cala 200. Los insertos conformados 220b actúan como una superficie de leva para accionar el conjunto de pedal 250 y, más precisamente, los retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b desde una posición de enganche a una posición elástica. Los insertos conformados 220b están hechos preferentemente de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido y, más preferentemente, de un material de carburo. Esto permite que una parte del retenedor trasero 280b esté hecho de carburo u otro material apropiado.

55 Las figuras 4A-4B representan la secuencia de liberación del saliente trasero 212b (figura 4B) de un conjunto acoplado de cala y pedal (figura 4A). Como puede verse en la figura 4A, las superficies laterales de los insertos conformados delantero y trasero 220a, 220b actúan como una superficie de leva para permitir el desenganche del conjunto de cala asegurado o enganchado del conjunto de pedal empujando a la fuerza uno o ambos de los retenes delantero y trasero lejos uno del otro al girar el conjunto de cala 200 en el sentido de la dirección B o en el sentido contrario. Uno o ambos de los retenedores delantero y trasero 280a, 280b están configurados para ser empujados a la posición elástica para permitir que los salientes delantero y trasero 212a, 212b asegurados se liberen tras la aplicación de una segunda fuerza o contacto en la dirección B por una sobre la otra de la segunda superficie de empuje representada por los insertos conformados traseros 220b y una superficie lateral del retenedor trasero 280b.

65 El retenedor trasero 280b tiene bordes conformados 282b que corresponden a los bordes de contacto de los insertos conformados 220b. Los insertos conformados 220b tienen un ángulo tal que una fuerza de pivote o movimiento aplicado en cualquiera de las direcciones B hace que las superficies de leva en el saliente de cala delantero 220a y

5 en el saliente de cala trasero 220b del conjunto de cala empujen a la fuerza los respectivos retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b a una posición elástica, separando uno del otro en la dirección que se muestra en A, contra la carga elástica de los resortes en la dirección opuesta. Con el tiempo, los dos retenedores de cala 280a, 280b estarán suficientemente separados para liberar su retención de los dos salientes 212a, 212b. Esto libera el conjunto de cala 200 del conjunto de pedal 250.

10 Con el fin de acomodar el movimiento de rotación B del conjunto de cala 200 en relación con el conjunto de pedal 250 en este proceso de liberación, el inserto conformado delantero 220a puede ser curvo o semicircular. En una realización preferida, uno o ambos del inserto conformado delantero 220a y al menos una superficie de contacto del retenedor de cala delantero 282a está hecho de un carburo. En una realización preferida, se proporcionan tolerancias muy cercanas entre las superficies de contacto de los insertos conformados 220a, 220b y las superficies de contacto de los retenedores delantero y trasero, 282a, 282b, respectivamente. En la realización representada en las figuras 1-4, el inserto conformado delantero 220a tiene una superficie redondeada que contacta con una superficie correspondiente 282a del retenedor de cala delantero 280a. El inserto conformado trasero 220b tiene una superficie en ángulo que contacta con una superficie en ángulo correspondiente 282b del retenedor de cala trasero 280b.

20 Las figuras 5-6 representan otra realización más de un conjunto de cala 300. Al igual que con el conjunto de cala 200 representado y descrito con respecto a las figuras 3-6, el conjunto de cala 300 de las figuras 5-6 comprende un cuerpo de cala 310, un espaciador 340, un cuerpo en forma de disco (no mostrado) y una placa base 332 que está asegurada entre sí y en la parte inferior de la suela de la zapatilla (no se muestra) mediante un par de tornillos 330. El saliente trasero 312b también comprende una primera superficie de empuje biselada 314. El conjunto de cala 300 se puede usar de la misma manera que el conjunto de cala 200 en conexión con el conjunto de pedal 250 representado en las figuras 1-4. Por lo tanto, el conjunto de cala 300 puede ser intercambiable con el conjunto de cala 200 con respecto al conjunto de pedal 250 representado en las figuras 1-4.

25 El conjunto de cala 300 representado en las figuras 5-6, sin embargo, difiere del conjunto de cala 200 con respecto a la configuración de los salientes delantero y trasero 312a, 312b. En primer lugar, el saliente delantero 312a no comprende un inserto conformado y en segundo lugar, el saliente trasero 312b comprende un inserto conformado simple 320 que cubre los tres lados laterales de la cavidad 322b definida por el saliente trasero 312b. Las superficies de tope del inserto conformado 320 y del saliente trasero 312b están conformadas (véase la figura 5B en 323, 325) para fijar de manera segura el inserto conformado 320 dentro de las partes conformadas correspondientemente dentro de la cavidad 322a. Se entiende que el retenedor trasero 280 que engancha y acopla el conjunto de cala 300 está conformado para encajar en la cavidad 322b que está definida por el inserto conformado 320 que se ajusta dentro del saliente trasero 312b. En una realización preferida, el retenedor trasero 280b está conformado para formar tolerancias estrechas con las superficies de tope 321 del inserto 320.

30 Por lo tanto, en la realización representada en las figuras 1-4, el conjunto de pedal 250 se describe como que comprende los retenedores delantero y trasero 280a, 280b y el conjunto de cala 200 se describe como que comprende los salientes delantero y trasero 212a, 212b. Se entiende, sin embargo, que los mecanismos respectivos deben conmutarse de modo que el conjunto de pedal 250 comprenda los salientes delantero y trasero 212a, 212b y el conjunto de cala 200 comprenda los retenedores delantero y trasero 280a, 280b.

45 En la realización representada en las figuras 5-6, la primera superficie de empuje 314 del conjunto de cala y el retenedor de cala trasero 280b del conjunto de pedal se ponen en contacto entre ellos a la fuerza para efectuar un enganche de los conjuntos de cala y pedal. El conjunto de cala 200 enganchado puede liberarse del conjunto de pedal 250 girando el conjunto de cala 200 en la dirección B con respecto al conjunto de pedal 250 de tal manera que se haga un contacto forzado entre la superficie lateral 321 del inserto conformado 320 del conjunto de cala y la superficie de borde 282b del retenedor de cala trasero 280b tras un movimiento de rotación a lo largo de B para efectuar una liberación de los conjuntos de cala y pedal.

50 Para asegurar que el mecanismo de enganche y liberación del conjunto de cala al conjunto de pedal se produzca suavemente y sin interrupción significativa, al menos uno de los dos juegos de superficies de contacto, el primero de los cuales comprende la primera superficie de empuje 314 y la superficie exterior 280b, y el segundo de los cuales comprende el inserto conformado 320 del conjunto de cala y la superficie de borde 282b del retenedor de cala trasero 280b, están hechos preferentemente de un material que tiene suficiente resistencia para soportar la aplicación repetida de fuerza y un coeficiente de fricción suficientemente bajo para permitir el deslizamiento relativo suave de las superficies de contacto. Significativamente, el material debe conservar estas propiedades en una variedad de condiciones, por ejemplo, cuando está húmedo o sucio.

60 En una realización preferida, una o ambas superficies de contacto deslizantes están hechas de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido. Se puede usar una cualquiera de varias medidas de dureza para determinar la dureza relativa de un material con respecto al acero endurecido, como Mohs, Vickers, Brinell, etc. Cualquier material caracterizado por tener una medida de dureza que sea mayor que el acero endurecido, independientemente del método de medición, puede ser un material adecuado para su uso en una o ambas de un juego de superficies de contacto. Por ejemplo, el acero endurecido generalmente se caracteriza por tener una dureza Mohs de aproximadamente 7,0. Por lo tanto, cualquier material que tenga una dureza Mohs superior a 7,0 es adecuado

para su uso en una o ambas de las superficies de contacto.

5 Los no metales, como las cerámicas y, más preferentemente, los carburos representan una clase de tales materiales adecuados. Los carburos se caracterizan generalmente por tener una dureza Mohs de 9 o más e incluyen carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio. Los carburos son preferibles porque se caracterizan por ser extremadamente duros, no frágiles, resistentes a la corrosión y resistentes a la adherencia a otras superficies en presencia de fricción.

10 Con referencia ahora a la realización particular representada en las figuras 5-6, el inserto conformado 320 está hecho preferentemente de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido, y preferentemente de un material de carburo, y el resto del saliente trasero 312b está hecho de un metal, preferentemente acero endurecido.

15 Generalmente, uno o ambos del inserto conformado 320 y/o del segundo retenedor de cala 280b están hechos de un material que tiene una dureza mayor que el acero endurecido. En realizaciones en las que solo una de las dos superficies de contacto está hecha de carburo, es preferentemente el inserto conformado 320. La otra de las dos superficies de contacto puede estar hecha de un metal o plástico adecuado, preferentemente acero endurecido.

20 Las figuras 7-11 representan una realización adicional de un conjunto de cala y pedal 400, 450. El conjunto de cala 400 incluye una placa base 410, preferentemente hecha de un material liviano como plástico, configurado para ser asegurado a la suela de la zapatilla (no mostrada) mediante tornillos 440 que se extienden a través de tres aberturas alargadas. El conjunto de cala 400 incluye además una carcasa de resorte 420, preferentemente hecha de plástico, y una placa inferior 430, preferentemente hecha de un metal, tal como aluminio o acero, que están aseguradas conjuntamente mediante cuatro tornillos 422 a la placa base 410. La carcasa de resorte 420 y la placa inferior 430 definen conjuntamente una abertura central circular (véanse las figuras 9A-9B) dimensionada y conformada para recibir una parte del conjunto de pedal 450. Un resorte o parte de retención 490 está montado entre la carcasa de resorte 420 y la placa inferior 430 para enganchar de manera liberable el conjunto de pedal 450 cuando el conjunto de cala 400 se coloca sobre el conjunto de pedal 450.

30 El conjunto de pedal 450 generalmente tiene forma de disco y es simétrico a lo largo de un plano de bisección, que define un lado superior (enganchado a la cala 400) y un lado inferior idéntico (no enganchado a la cala 400 y designado por '). Esta configuración permite que la cala se una de manera liberable a cada lado del pedal. El pedal 450 incluye un cuerpo de pedal 472 en forma de disco para su unión a una biela de pedal (no mostrada) a través de un husillo 470. Un inserto plano 460 en forma de pajarita está ubicado dentro de un rebaje poco profundo de forma idéntica formado en la superficie plana exterior del cuerpo de pedal y asegurada al cuerpo de pedal 472 mediante tornillos 462. El inserto 460 se extiende diametralmente a través de toda la superficie externa y la superficie superior del inserto es coplanar con la superficie exterior del cuerpo del pedal.

40 Los bordes de enganche 484a, 484b en forma de rebajes se definen en el cuerpo del pedal 472 debajo de los extremos opuestos 482a, 482b de los insertos planos 460. Los bordes de enganche 484a, 484b están configurados y dimensionados para ser enganchados por partes del conjunto de cala 400 para asegurarlo de manera liberable al conjunto de pedal 450. Los insertos de leva 480a y 480b están ubicados debajo de los extremos opuestos respectivos 482a, 482b y asegurados dentro de rebajes conformados de forma similar 481a, 481b. Los insertos de leva 480a y 480b están confinados dentro de estos rebajes conformados de forma similar asegurando los insertos planos superpuestos 460 y cooperan con el resorte 490 del conjunto de cala 400 para facilitar una liberación conveniente del conjunto de cala 400 del conjunto de pedal 450.

50 La figura 11 ilustra la relación entre el resorte 490 y los insertos de leva 480a, 480b cuando el conjunto de cala 400 está acoplado al conjunto de pedal 450. El resorte 490 en forma de herradura se representa aquí como en la posición de enganche, en la que está desviado elásticamente, y comprende patas delantera y trasera 492a, 492b configuradas para enganchar el conjunto de pedal 450 debajo de los extremos opuestos 482a, 482b, respectivamente. En particular, los salientes internos 494a, 494b de las patas delantera y trasera 492a, 492b, respectivamente, se reciben en rebajes conformados de manera correspondiente de los insertos de leva 480a, 480b. Después de que el resorte 490 se engancha con los insertos de leva 480a, 480b del conjunto de pedal 450, el conjunto de cala 400 puede girar libremente con respecto al pedal en un grado limitado tanto en sentido horario como en sentido antihorario. Durante esta rotación limitada, el resorte 490 permanece bloqueado en el conjunto de pedal 450 y el resto del conjunto de cala 400 gira con relación al resorte 490. La cantidad de rotación puede estar limitada cuando un dedo 498 que se proyecta hacia fuera desde el punto medio del resorte alcanza uno de los dos juegos de tornillos ajustables 424a, 424b. El ángulo de flotación se aumenta o se disminuye ajustando los tornillos.

60 La parte inferior de los salientes internos 494a, 494b del resorte define una primera superficie de empuje del resorte que contacta los extremos opuestos 482a, 482b, respectivamente, del conjunto de pedal 450 antes de que el conjunto de cala 400 esté asegurado al conjunto de pedal 450. En una realización preferida, las superficies de contacto de las primeras superficies de empuje del resorte y los extremos opuestos 482a, 482b del conjunto de pedal están conformados para facilitar el movimiento deslizante del resorte 490 a través de los extremos opuestos 482a, 482b y para separar las patas delantera y trasera 492a, 492b a una posición elástica del resorte. Con ese fin, las superficies

de contacto pueden tener superficies biseladas redondeadas o anguladas complementarias. Una vez que las patas delantera y trasera 492a, 492b despejan los extremos opuestos 482a, 482b, respectivamente, el resorte 490 se ajusta de golpe a una posición de enganche para asegurar de ese modo el conjunto de cala 400 al conjunto de pedal 450.

5 Los salientes internos 494a, 494b del resorte comprenden además segundas superficies de empuje 496 de resorte definidas a lo largo de la superficie lateral. Las segundas superficies de empuje 496 de resorte están configuradas y conformadas para ser recibidas dentro de la acanaladura definida por los insertos de leva 480a, 480b para asegurar aún más el conjunto de cala 400 al conjunto de pedal 450. La rotación del conjunto de cala 400 con relación al conjunto de pedal 450, en cualquier dirección, hace que las segundas superficies de empuje 496 de resorte entren en contacto
10 con los insertos de leva 480a, 480b y separan las patas delantera y trasera 492a, 492b a una posición elástica de resorte. Para ese fin, las superficies de contacto de las segundas superficies de empuje 496 de resorte y los insertos de leva 480a, 480b pueden conformarse para facilitar el movimiento de los salientes internos 494a, 494b fuera de la acanaladura definida por los insertos de leva 480a, 480b para separar las patas delantera y trasera 492a, 492b a una posición elástica y, por lo tanto, permiten la liberación del resorte 490 y, por lo tanto, del conjunto de cala 400 del
15 conjunto de pedal 450.

En una realización preferida, el resorte 490 está hecho de un material duradero y resiliente. En una realización preferida, el resorte 490 está hecho de acero endurecido y los insertos de leva 480a, 480b están hechos de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido (por ejemplo, una dureza Mohs mayor que
20 7,0), preferentemente un material de carburo como se ha descrito anteriormente.

Se puede usar una cualquiera de varias medidas de dureza para determinar la dureza relativa de un material con respecto al acero endurecido, como Mohs, Vickers, Brinell, etc. Cualquier material caracterizado por tener una medida de dureza que sea mayor que el acero endurecido, independientemente del método de medición, puede ser un material
25 adecuado para su uso en una o ambas de un juego de superficies de contacto. Por ejemplo, el acero endurecido generalmente se caracteriza por tener una dureza Mohs de aproximadamente 7,0. Por lo tanto, cualquier material que tenga una dureza Mohs superior a 7,0 es adecuado para su uso en una o ambas de las superficies de contacto.

Los no metales, como las cerámicas y, más preferentemente, los carburos representan una clase de tales materiales adecuados. Los carburos se caracterizan generalmente por tener una dureza Mohs de 9 o más e incluyen carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio. Los carburos son preferibles porque se caracterizan por ser extremadamente duros, no frágiles, resistentes a la corrosión y resistentes a la adherencia a otras superficies en presencia de fricción.
30

35 Las figuras 12A-12E ilustran una realización de un conjunto de cala 500 para la unión a la zapatilla izquierda del ciclista, siendo el conjunto de cala para la unión a la zapatilla derecha del ciclista una imagen espejo del conjunto de cala 500. El conjunto de cala 500 comprende un cuerpo de cala 510 generalmente en forma de anillo que define un saliente de cala delantero 512a y un saliente de cala trasero 512b. Los salientes de cala delantero y trasero 512a, 512b están dimensionados y configurados para engancharse y ser retenidos por los respectivos retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b del conjunto de pedal 250 (figura 1). El retenedor de cala delantero 280a puede estar contorneado para corresponder al saliente de cala delantero 512a y, más particularmente, a un inserto conformado delantero 520a en el saliente de cala delantero 512a. Los tornillos 530 acoplan entre sí los diversos componentes del conjunto de cala 500, tales como el cuerpo de cala 510, un espaciador 540, un cuerpo 542 en forma de disco y una placa base 532. Los tornillos 530 montan directamente estos componentes del conjunto de cala 500 de forma segura
40 en la parte inferior de la suela de la zapatilla de un ciclista (no se muestra).
45

En una realización preferida, uno del retenedor de cala delantero 280a y del saliente de cala delantero 512a (y/o el inserto conformado delantero 520a) está formado de acero endurecido y el otro del retenedor de cala delantero 280a y del saliente de cala delantero 512a (y/o el inserto conformado delantero 520a) está hecho de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido. Alternativamente o adicionalmente, uno del saliente de cala trasero 512b (y/o los insertos conformados traseros 520b, 521b) y del retenedor de cala trasero 280b está formado de acero endurecido y el otro del saliente de cala trasero 512b (y/o los insertos conformados traseros 520b, 521b) y del retenedor de cala trasero 280b está formado de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que la del acero endurecido.
50
55

Las superficies de contacto de fricción involucradas en el enganche de los conjuntos de cala y pedal comprenden uno o ambos pares de: (1) el saliente de cala delantero 512a (superficie inferior o una primera superficie de empuje) y la superficie exterior enfrentada del retenedor de cala delantero 280a; y (2) el saliente de cala trasero 512b (superficie inferior 514 o una primera superficie de empuje) y la superficie exterior enfrentada del retenedor de cala trasero 280b.
60

Las superficies de contacto de fricción involucradas en la liberación de los conjuntos de cala y pedal comprenden uno o ambos pares de: (1) la superficie lateral del saliente de cala delantero 512a y/o su elemento conformado 520a (segunda superficie de empuje) y la superficie lateral del retenedor de cala delantero 280a; y (2) la superficie lateral del saliente de cala trasero 512b y/o su elemento conformado 520b, 521b (segunda superficie de empuje) y la superficie lateral 282 del retenedor de cala trasero 280b.
65

- El saliente de cala trasero 512b del conjunto de cala 500 comprende una primera superficie de empuje biselada 514, conformada para facilitar el enganche del saliente de cala trasero 512b cuando la primera superficie de empuje 514 contacta y aplica una fuerza hacia abajo o contacta sobre la superficie externa del retenedor de cala trasero 280b. Esto corresponde a la primera fuerza o contacto de la primera superficie de empuje 514 sobre la superficie exterior del
- 5 retenedor de cala trasero 280b para empujar a uno o a ambos retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b a una posición elástica para permitir que los retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b aseguren los salientes de cala delantero y trasero 512a, 512b.
- El saliente de cala trasero 512b comprende un par de elementos conformados 520b, 521b recibidos en rebajes 524b, 525b conformados de forma correspondiente que están formados en el lado opuesto de la primera superficie de empuje biselada 514 y están contenidos dentro de una cavidad formada por un borde del saliente de cala trasero 512b y la parte inferior de la suela de la zapatilla del ciclista (no mostrada) a la que está acoplado el conjunto de cala 500. Los elementos conformados 520b, 521b actúan como una superficie de leva para accionar el conjunto de pedal 250 y, más precisamente, los retenedores de cala delantero y trasero 280a, 280b desde una posición de enganche a una posición
- 10 15 elástica. Los elementos conformados 520b, 521b están hechos preferentemente de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido y, más preferentemente, de un material de carburo. Esto permite que una parte del retenedor de cala trasero 280b esté hecho de carburo u otro material apropiado.
- La figura 12A es una vista superior en perspectiva del conjunto de cala 500, que muestra los dos elementos conformados 520b, 521b recibidos en los rebajes 524b, 525b conformados de forma correspondiente. La figura 12B es una vista superior en perspectiva del conjunto de cala 500, omitiendo los dos elementos conformados 520b, 521b para mostrar los rebajes conformados 524b, 525b. Como se muestra en las figuras 12A y 12B, el elemento conformado 520b y el rebaje conformado 524b en el lado de liberación interior del conjunto de cala 500 (el lado izquierdo en las figuras 12A y 12B) tienen una forma generalmente triangular, similar al inserto conformado 220b y al rebaje conformado 224b mostrados en la figura 2. Por el contrario, el elemento conformado 521b y el rebaje conformado 525b en el lado de liberación exterior del conjunto de cala 500 (el lado derecho en las figuras 12A y 12B) tienen una forma generalmente circular o cilíndrica.
- 20 25
- En una realización, el elemento conformado 521b tiene una forma generalmente cilíndrica con bordes redondeados. Cuando se recibe en el rebaje conformado 525b, el elemento cilíndrico 521b está configurado para girar o articularse alrededor de un eje para facilitar la liberación del conjunto de cala 500 de un pedal de bicicleta. La rotación o articulación reduce o elimina la fricción de deslizamiento entre los elementos conformados y la superficie lateral 282 del retenedor de cala trasero 280b cuando se libera el conjunto de cala del pedal de la bicicleta. La fricción de deslizamiento se reemplaza con resistencia a la rodadura, lo que facilita que un ciclista haga pivotar el conjunto de cala 500 con respecto al pedal de una bicicleta para liberar el conjunto de cala 500 del pedal.
- 30 35
- En una realización, el conjunto de cala 500 tiene ambos tipos de elementos conformados 520b y 521b. En otras realizaciones, el conjunto de cala 500 tiene dos elementos triangulares 520b y dos rebajes 524b conformados de forma correspondiente (similar a las figuras 1-4), o tiene dos elementos cilíndricos 521b y dos rebajes 525b conformados con forma correspondiente.
- 40
- En una realización, una pequeña cuña de latón rodea los elementos cilíndricos 521b para proporcionar una mejor lubricación durante la rotación o articulación.
- 45
- Las figuras 13A-13G ilustran una realización de un cuerpo de cala 610 en forma de anillo para usar en la versión de zapatilla derecha del conjunto de cala 500. Los rebajes conformados 624b, 625b corresponden a los rebajes conformados 524b, 525b en las figuras 12A-12E.
- Las figuras 14A-14C ilustran una realización de los elementos cilíndricos 521b para el conjunto de cala 500. Los elementos cilíndricos comprenden una parte central 592, un borde redondeado superior 594 y un borde redondeado inferior 596. Cuando se recibe en el rebaje conformado 525b (figura 12B), el borde redondeado superior 594 se engancha a la superficie lateral 282 del retenedor de cala trasero 280b.
- 50
- Las figuras 15A-15D representan una realización de los conjuntos de pedal y cala en el que el conjunto de pedal 450 comprende un cuerpo de pedal 472 que tiene los elementos de contacto de cala 478 dispuestos a lo largo de un eje de husillo A-A. El área 474 en el cuerpo del pedal correspondiente al eje de husillo A-A normalmente experimenta la mayor cantidad de fuerza aplicada por una cala 400 cuando la cala 400 está acoplada al cuerpo de pedal 470. Esta fuerza es normalmente la mayor cuando se aplica una carrera descendente al cuerpo de pedal 472. Por lo tanto, los elementos de contacto de cala 478A y los elementos de contacto de pedal 478B correspondientes se proporcionan para reducir el desgaste experimentado por las superficies de contacto del pedal y de la cala. En una realización preferida, los elementos de contacto de cala 478A están acoplados dentro de los rebajes 476 dispuestos en una superficie del cuerpo de pedal 472 a lo largo del eje del husillo A-A y los elementos de contacto de pedal 478B están acoplados dentro de los rebajes 412 de la placa base 410 del conjunto de cala 400. Cuando el conjunto de cala 400 está acoplado al conjunto de pedal 450, los elementos de contacto de cala 478A y los elementos de contacto de pedal 478B están en contacto directo entre sí y protegen las superficies restantes del conjunto de pedal 450 y del conjunto de cala 400 del desgaste.
- 55 60 65

5 Las figuras 16A-16D representan otra realización de los conjuntos de pedal y cala en la que el conjunto de pedal 650 (figuras 16C-16D) comprende un retenedor de cala delantero 680a y un retenedor de cala trasero 680b para proporcionar un enganche de acoplamiento con un saliente de cala delantero 620 y una desconexión de cala trasera 622 (figuras 16A-16B), respectivamente. El conjunto de cala 600 comprende además salientes laterales interno y externo 632, 634 formados en el conjunto de cala 600 para descansar sobre las almohadillas de soporte interna y externa 652, 654, respectivamente. Las almohadillas de soporte 652, 654 están dispuestas a lo largo de un eje de husillo A-A. Los salientes laterales 632, 634 comprenden rebajes 677 que acomodan los elementos de contacto de pedal 678B. De manera similar, las almohadillas de soporte interna y externa 652, 654 comprenden rebajes para acomodar elementos de contacto de cala 678A. Por lo tanto, cuando el conjunto de cala 600 está en enganche de acoplamiento con el conjunto de pedal 650, los elementos de contacto de cala 678A están en contacto directo y físico con los elementos de contacto de pedal 678B.

15 En realizaciones particularmente preferidas, uno o ambos elementos de contacto de la cala y del pedal están hechos de un material que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.

20 Se puede usar una cualquiera de varias medidas de dureza para determinar la dureza relativa de un material con respecto al acero endurecido, como Mohs, Vickers, Brinell, etc. Cualquier material caracterizado por tener una medida de dureza que sea mayor que el acero endurecido, independientemente del método de medición, puede ser un material adecuado para su uso en una o ambas de un juego de superficies de contacto. Por ejemplo, el acero endurecido generalmente se caracteriza por tener una dureza Mohs de aproximadamente 7,0. Por lo tanto, cualquier material que tenga una dureza Mohs superior a 7,0 es adecuado para su uso en una o ambas de las superficies de contacto.

25 Los no metales, como las cerámicas y, más preferentemente, los carburos representan una clase de tales materiales adecuados. Los carburos se caracterizan generalmente por tener una dureza Mohs de 9 o más e incluyen carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio. Los carburos son preferibles porque se caracterizan por ser extremadamente duros, no frágiles, resistentes a la corrosión y resistentes a la adherencia a otras superficies en presencia de fricción.

30 Por lo tanto, en una realización preferida, el material tiene una dureza Mohs mayor de 7,0 y está hecho de un no metal o un carburo, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

35 El principio general aquí es que al menos una (si no ambas) de las dos superficies de contacto del pedal y de la cala, que representan el punto de contacto entre los conjuntos de pedal y cala, está hecha de un material que tiene una medida de dureza mayor que el acero endurecido (por ejemplo, una dureza Mohs superior a 7,0), preferentemente un no metal o un carburo, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en carburo de silicio, carburo de boro, carburo de tungsteno y carburo de titanio.

40 La invención descrita y reivindicada en el presente documento no está limitada en su alcance por las realizaciones preferidas específicas divulgadas en el presente documento, ya que estas realizaciones pretenden ser ilustraciones de varios aspectos de la invención. De hecho, diversas modificaciones de la invención además de las mostradas y descritas en el presente documento resultarán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción anterior. Dichas modificaciones también están destinadas a caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de cala (500) que comprende:
 - 5 un cuerpo de cala (510) que tiene al menos un área de acoplamiento (512a, 512b); y al menos un elemento (521b) configurado para mantenerse dentro o para estar dispuesto en el al menos un área de acoplamiento; en el que el al menos un área de acoplamiento se posiciona en un extremo delantero o trasero del cuerpo de la cala de manera que el al menos un elemento pueda actuar como una superficie de leva contra una parte de un pedal de bicicleta;
 - 10 **caracterizado por que** el al menos un área de acoplamiento tiene al menos un rebaje (525b) formado en la misma; y en el que el al menos un elemento está conformado para ser recibido en el al menos un rebaje y configurado para rotar con relación al al menos un área de acoplamiento cuando el al menos un elemento se recibe en el al menos un rebaje.
 - 15
2. El conjunto de cala de la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento tiene una forma generalmente cilíndrica.
3. El conjunto de cala de la reivindicación 2, en el que la forma generalmente cilíndrica tiene un borde superior redondeado (594).
- 20
4. El conjunto de cala de la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento tiene una forma generalmente circular.
5. El conjunto de cala de la reivindicación 1, en el que el al menos un elemento está hecho de un material no metálico que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.
- 25
6. El conjunto de cala de la reivindicación 5, en el que el material no metálico comprende un carburo.
7. Un conjunto de pedal y cala que comprende un conjunto de cala (500) de acuerdo con la reivindicación 1 y un conjunto de pedal (250), el conjunto de cala configurado para acoplarse de forma liberable al conjunto de pedal, y el conjunto de pedal que comprende:
 - un cuerpo de pedal (260) que tiene un primer extremo y un segundo extremo,
 - un primer retenedor (280a) montado cerca del primer extremo del cuerpo de pedal,
 - 35 y un segundo retenedor (280b) montado cerca del segundo extremo del cuerpo de pedal; en el que el al menos un área de acoplamiento se posiciona en el extremo delantero o trasero del cuerpo de cala de modo que el al menos un elemento pueda actuar como la superficie de leva contra el retenedor primer o segundo;
 - 40
8. El conjunto de pedal y cala de la reivindicación 7, en el que el al menos un área de acoplamiento es al menos un rebaje (525b) formado en el cuerpo de cala.
9. El conjunto de pedal y cala de la reivindicación 7, en el que el al menos un elemento tiene una forma generalmente cilíndrica.
- 45
10. El conjunto de pedal y cala de la reivindicación 7, en el que la forma generalmente cilíndrica tiene un borde superior redondeado (594).
11. El conjunto de pedal y cala de la reivindicación 10, en el que el borde superior redondeado es la superficie de leva.
- 50
12. El conjunto de pedal y cala de la reivindicación 7, en el que el al menos un elemento está hecho de un material no metálico que tiene una medida de dureza que es mayor que el acero endurecido.
13. El conjunto de pedal y cala de la reivindicación 12, en el que el material no metálico comprende un carburo.
- 55

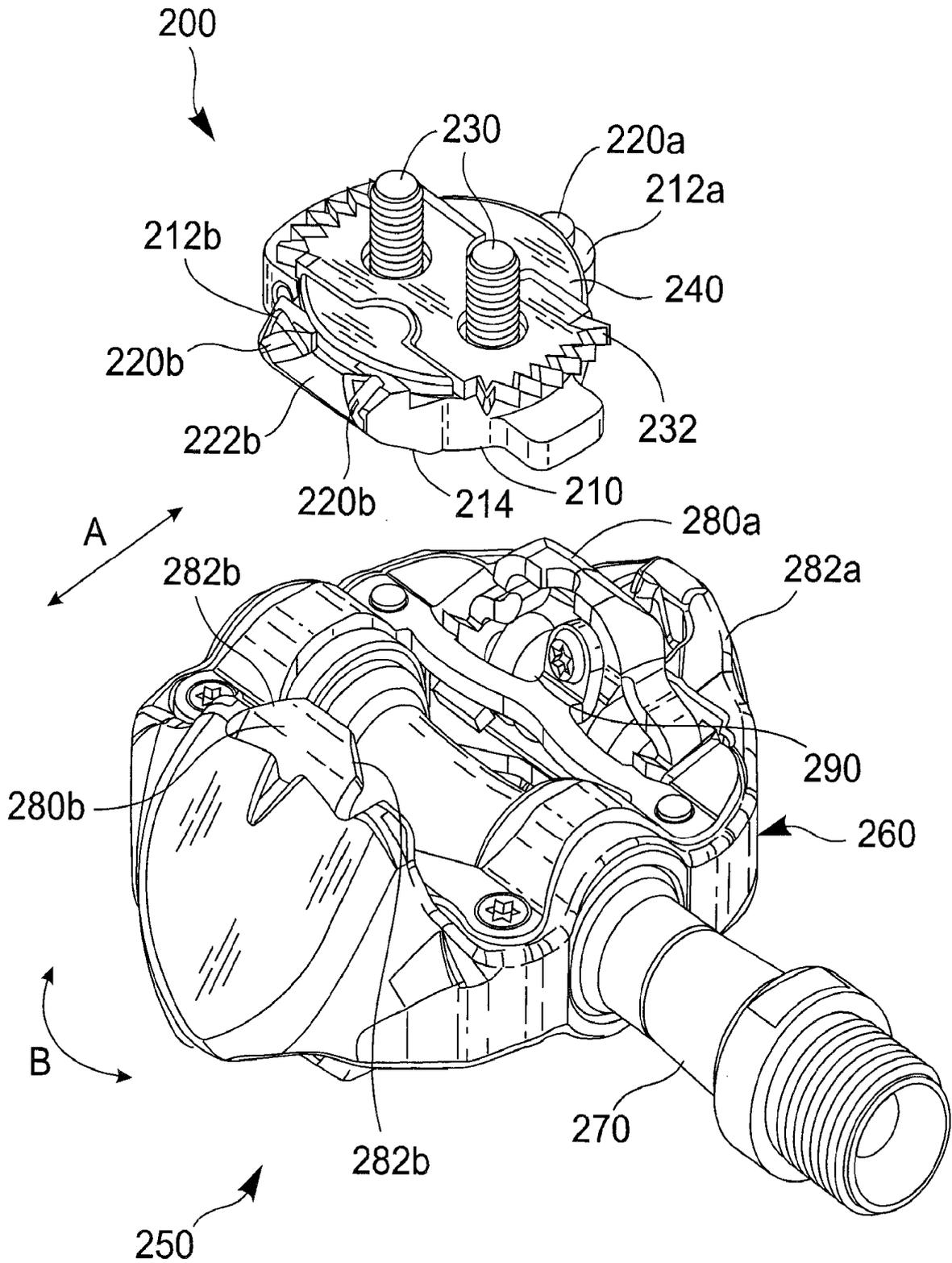


FIG. 1

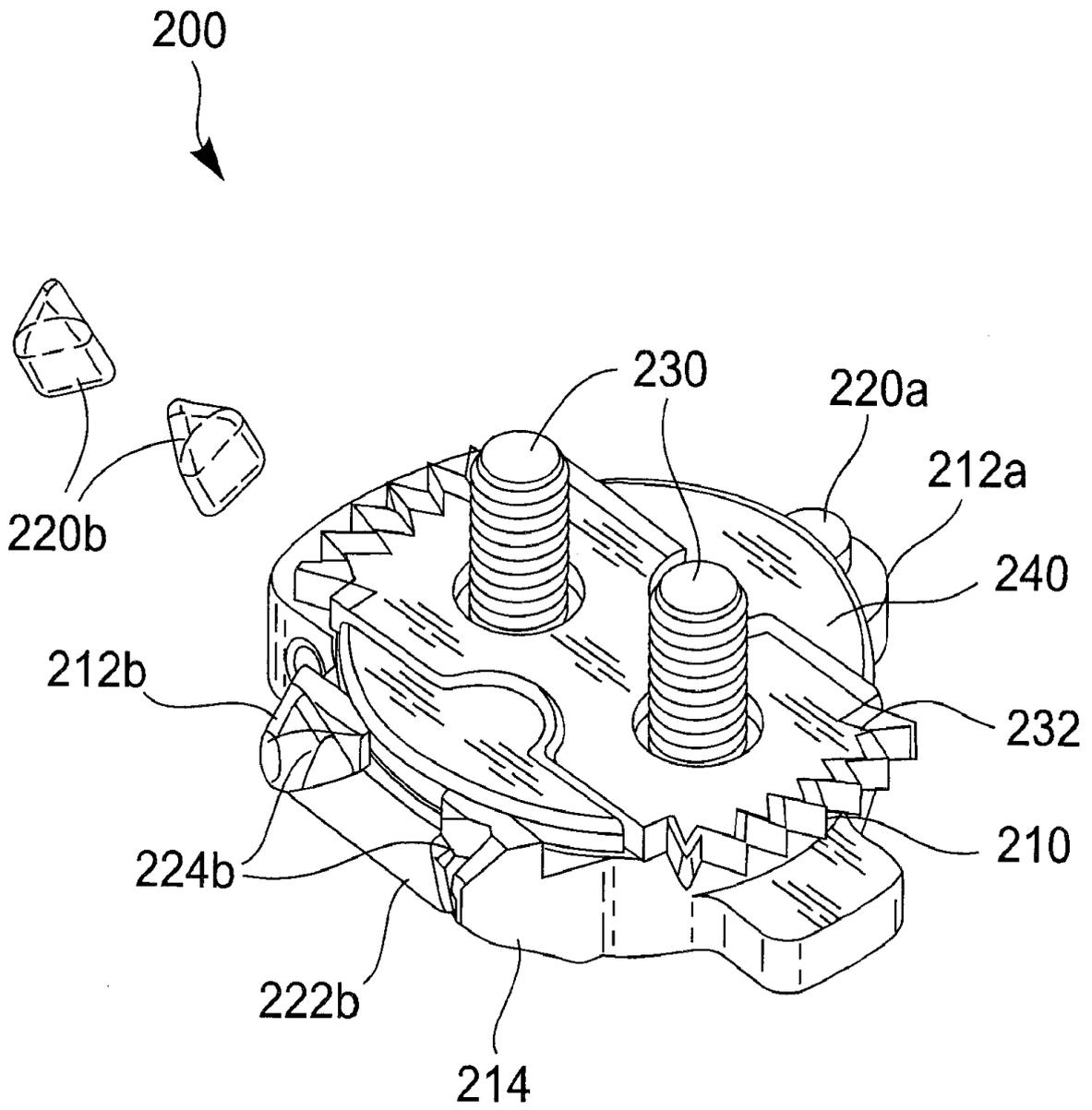


FIG. 2

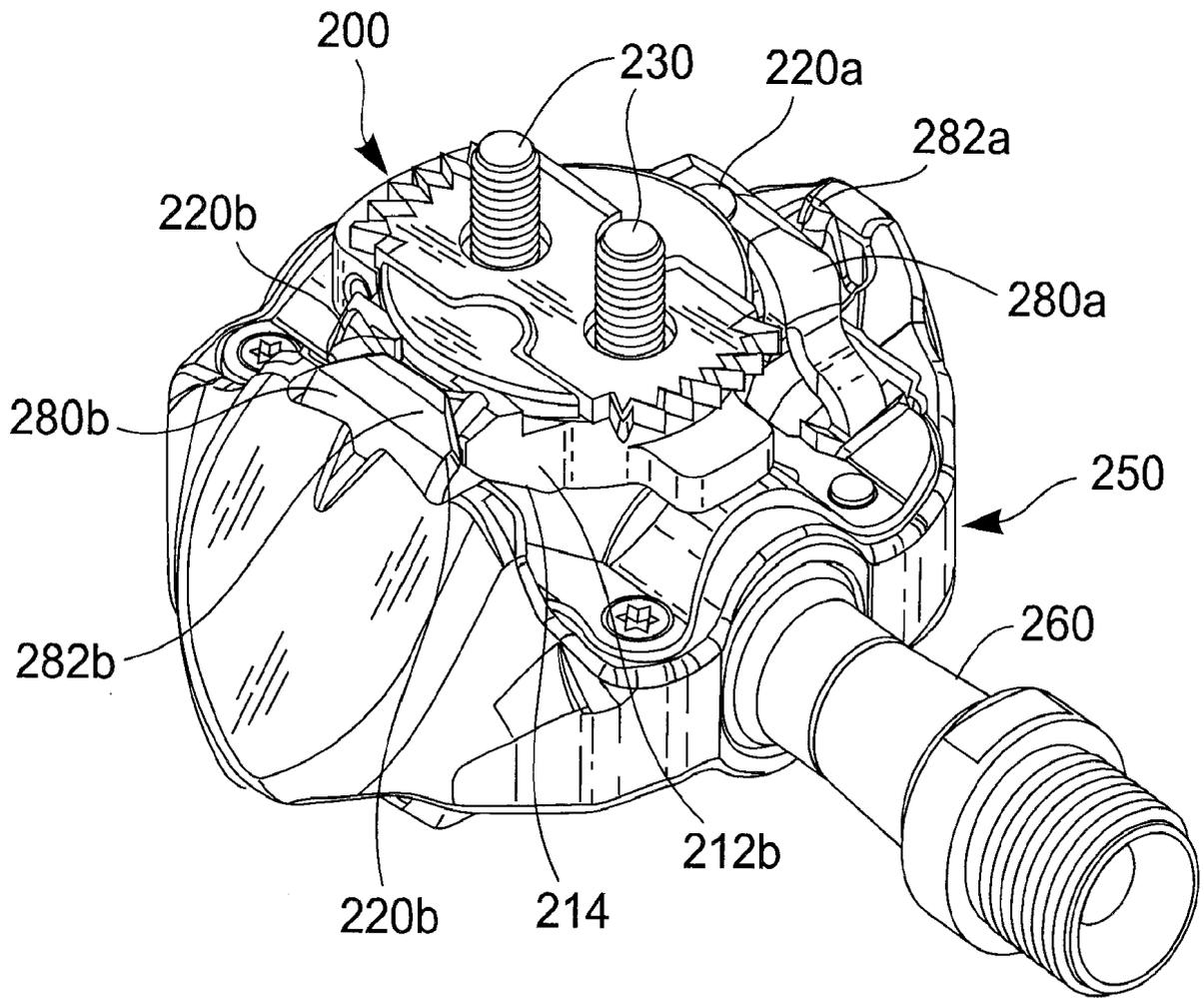


FIG. 3

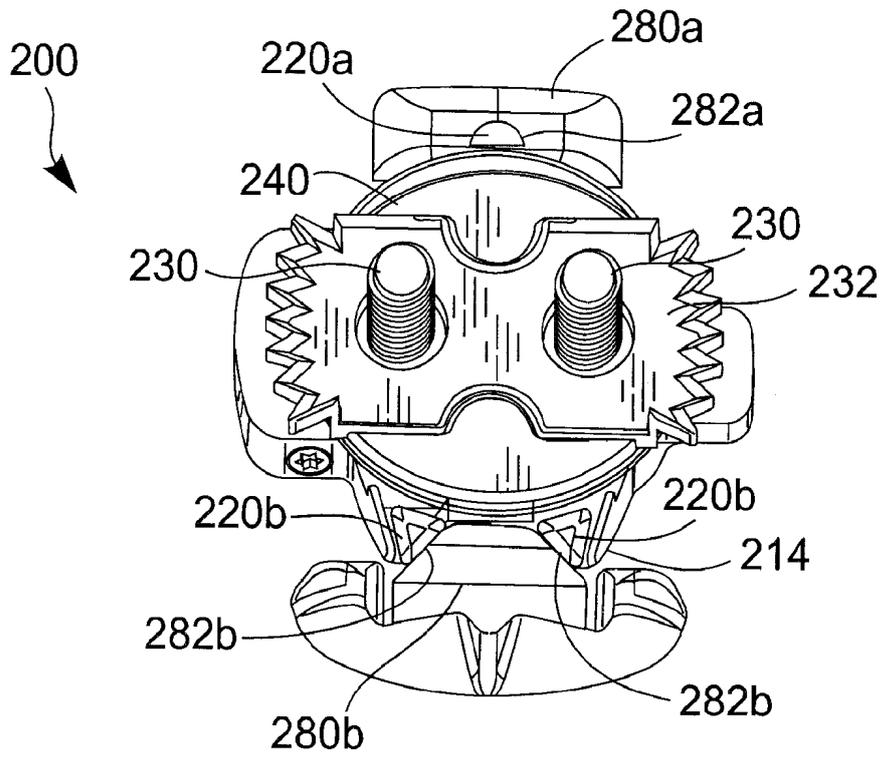


FIG. 4A

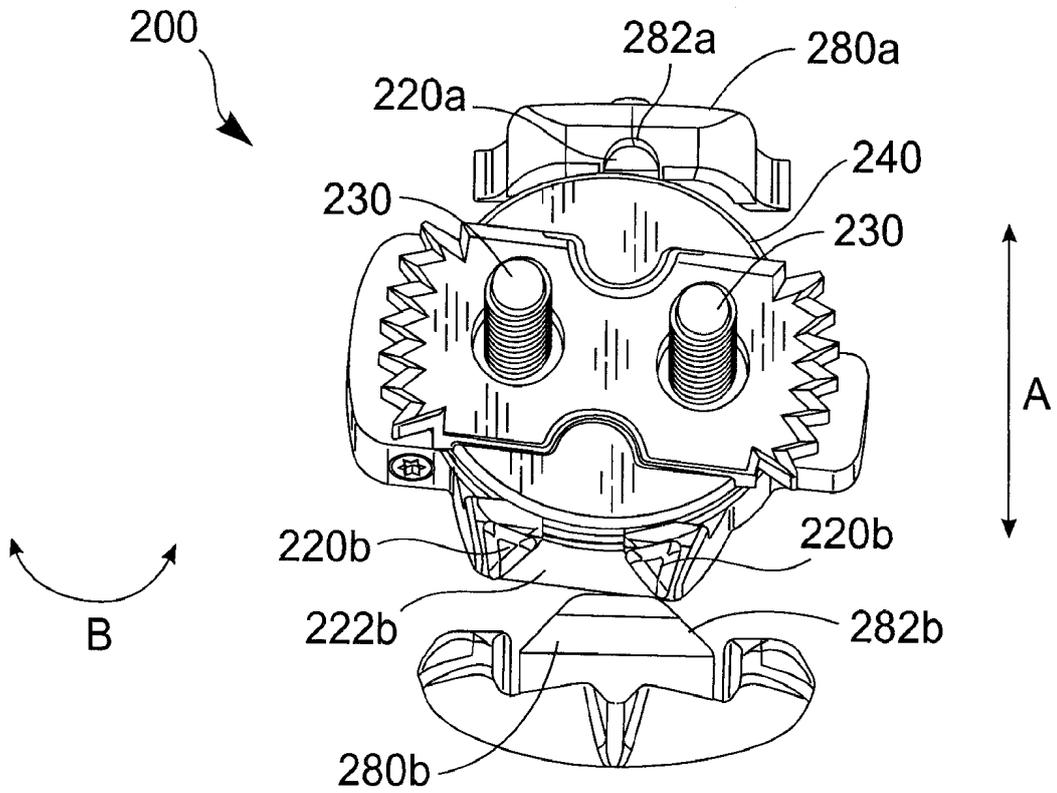


FIG. 4B

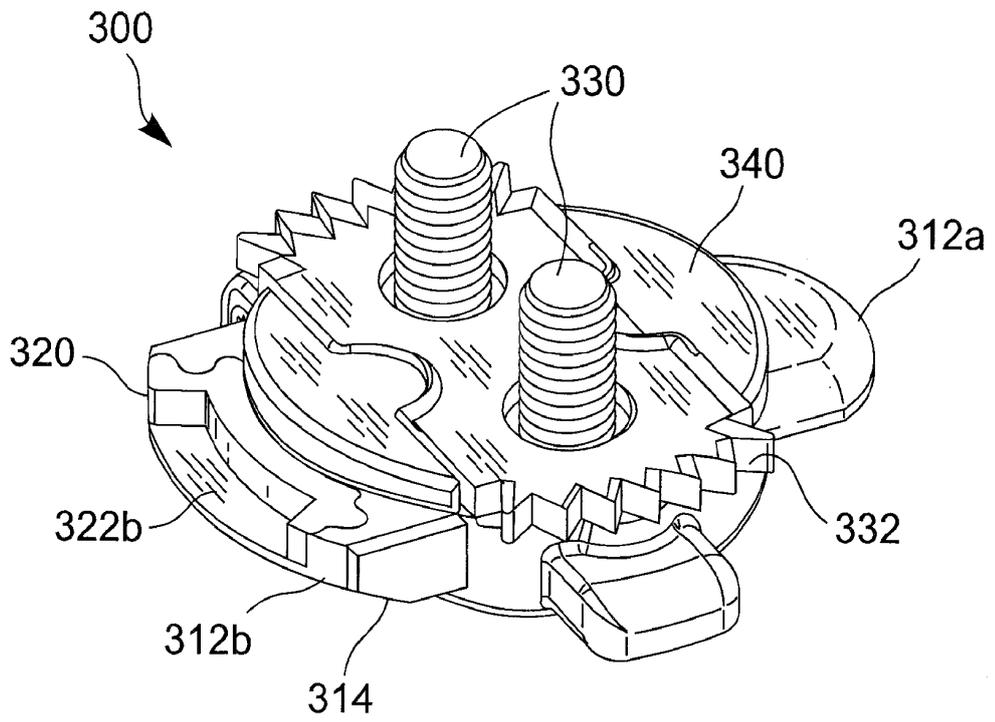


FIG. 5A

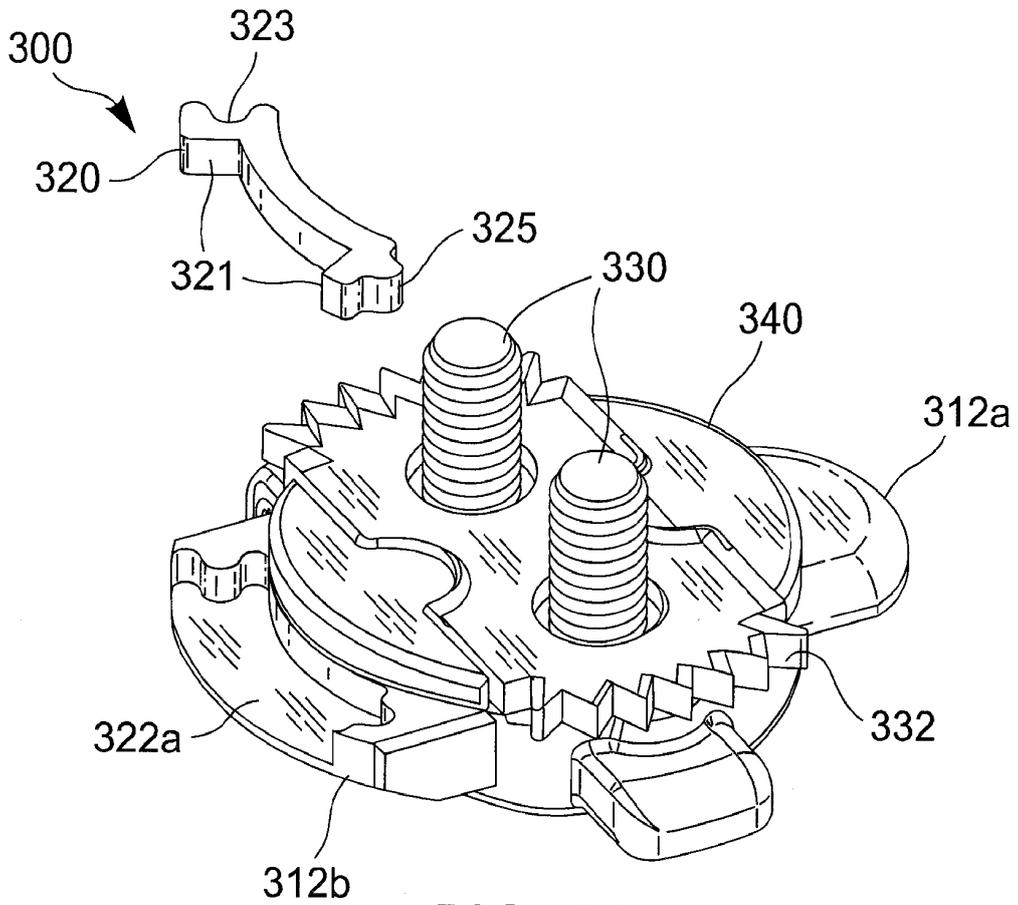


FIG. 5B

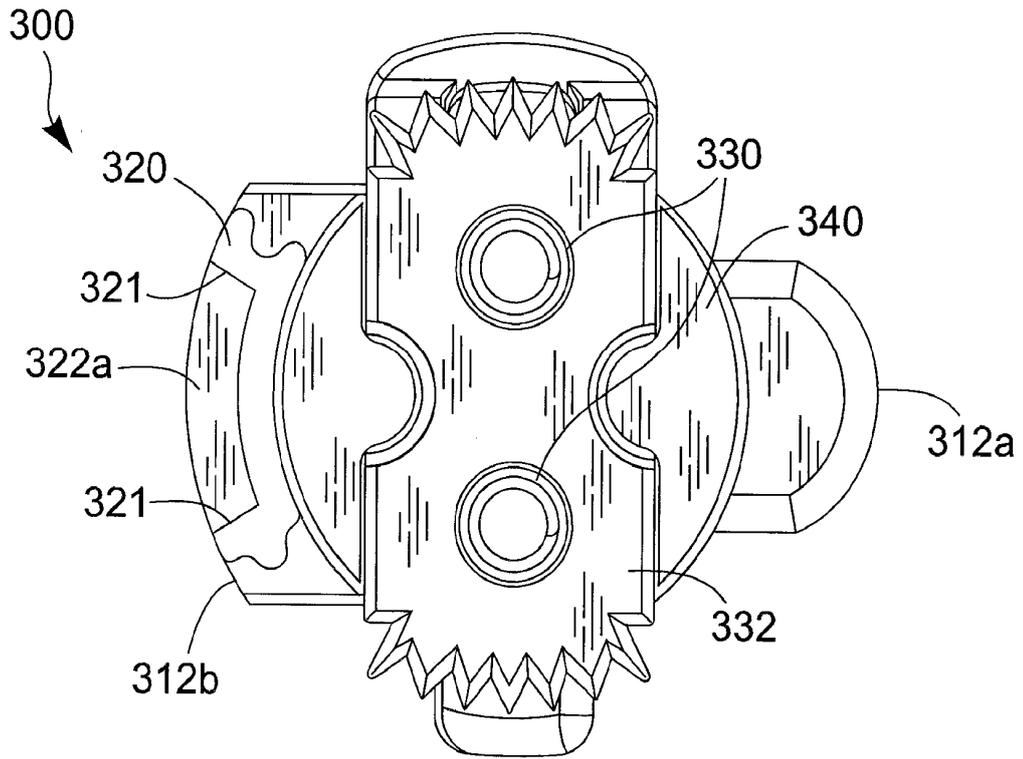


FIG. 6A

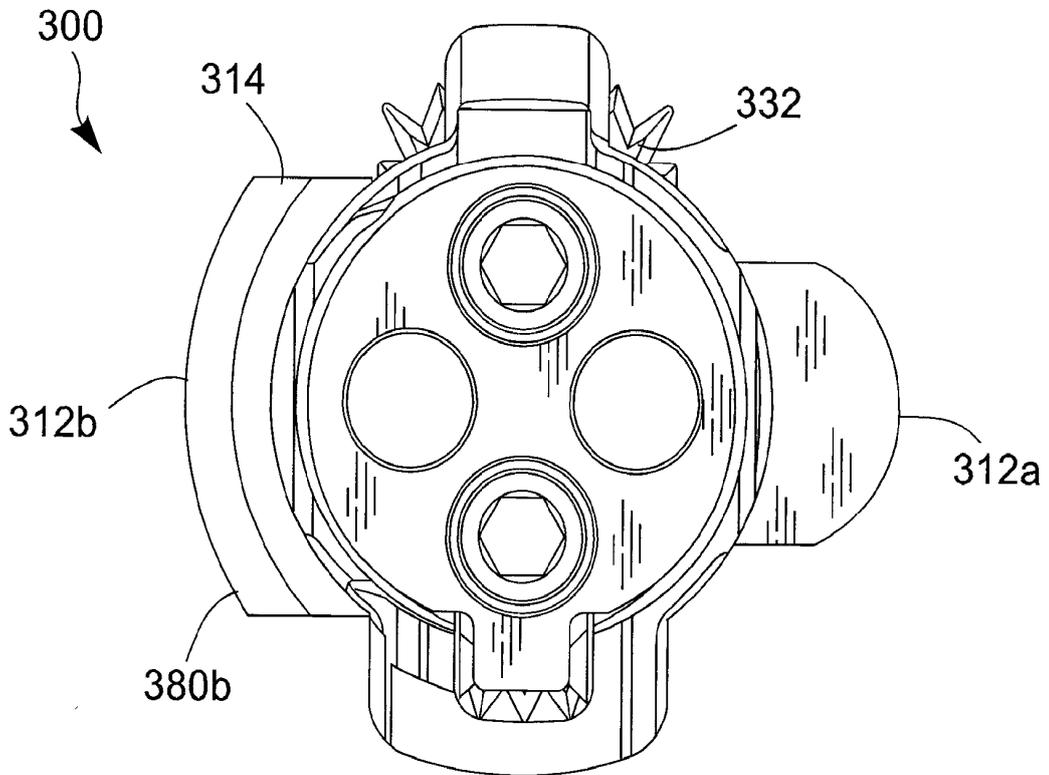


FIG. 6B

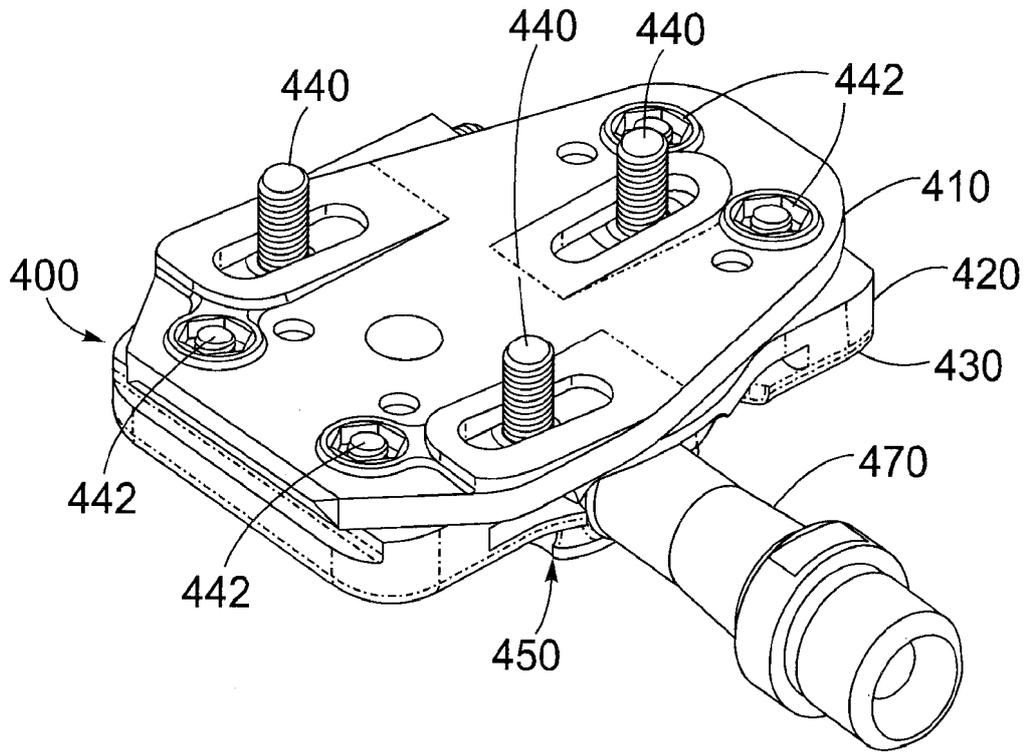


FIG. 8A

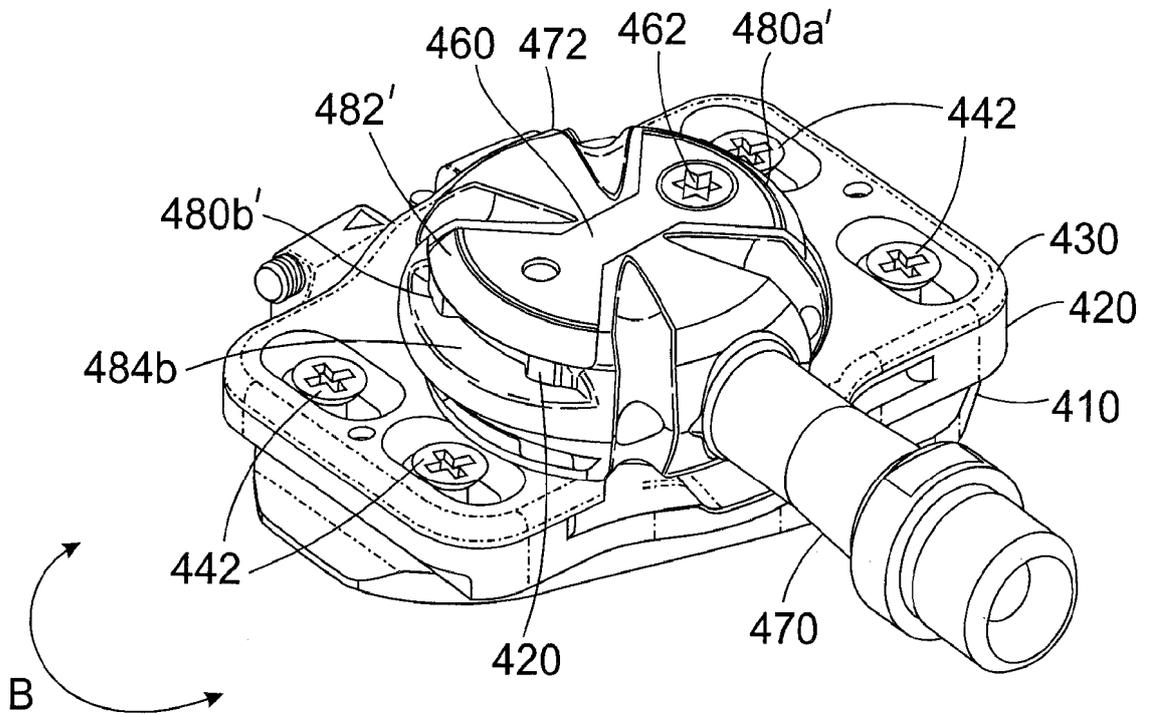


FIG. 8B

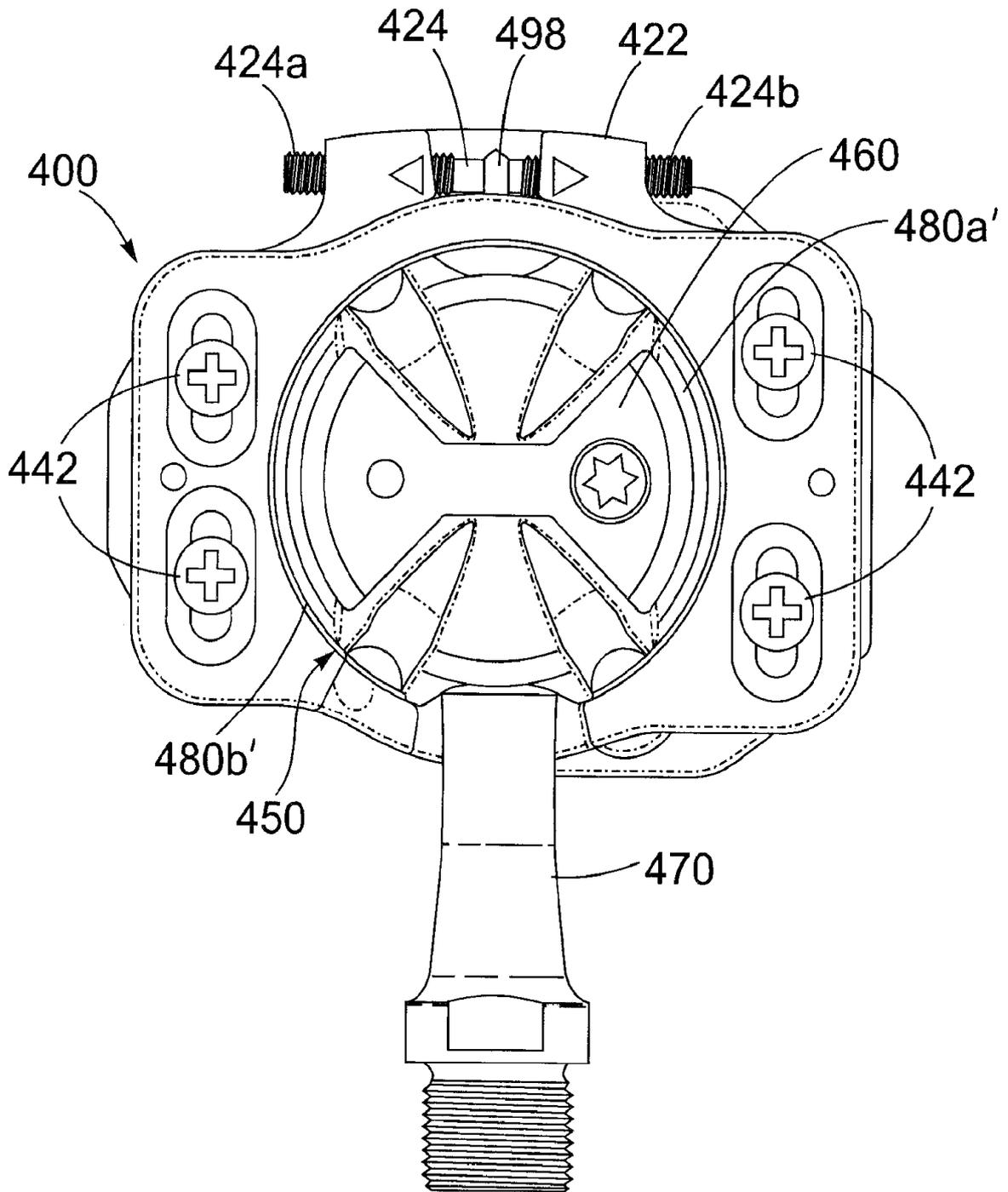


FIG. 8C

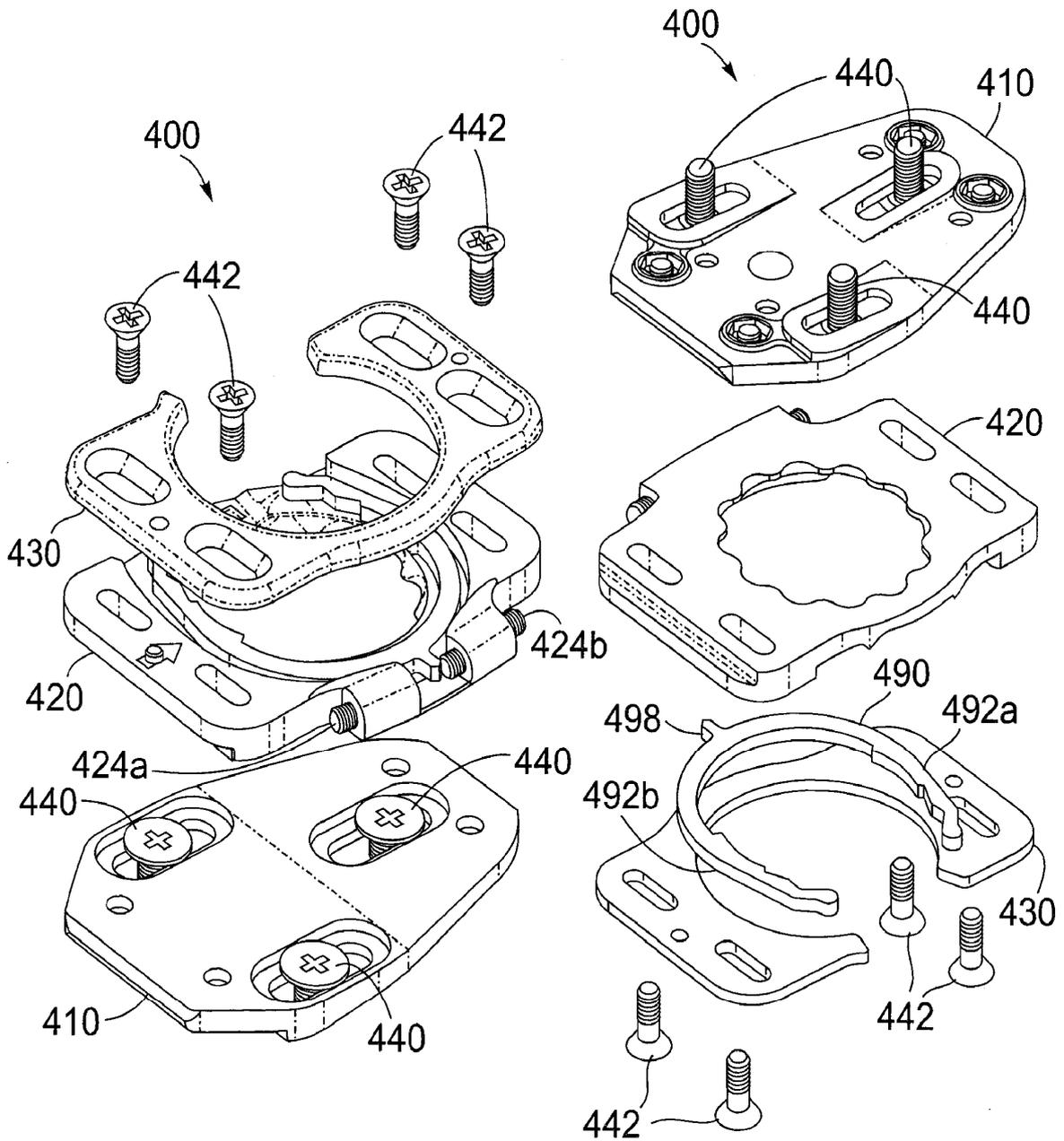


FIG. 9A

FIG. 9B

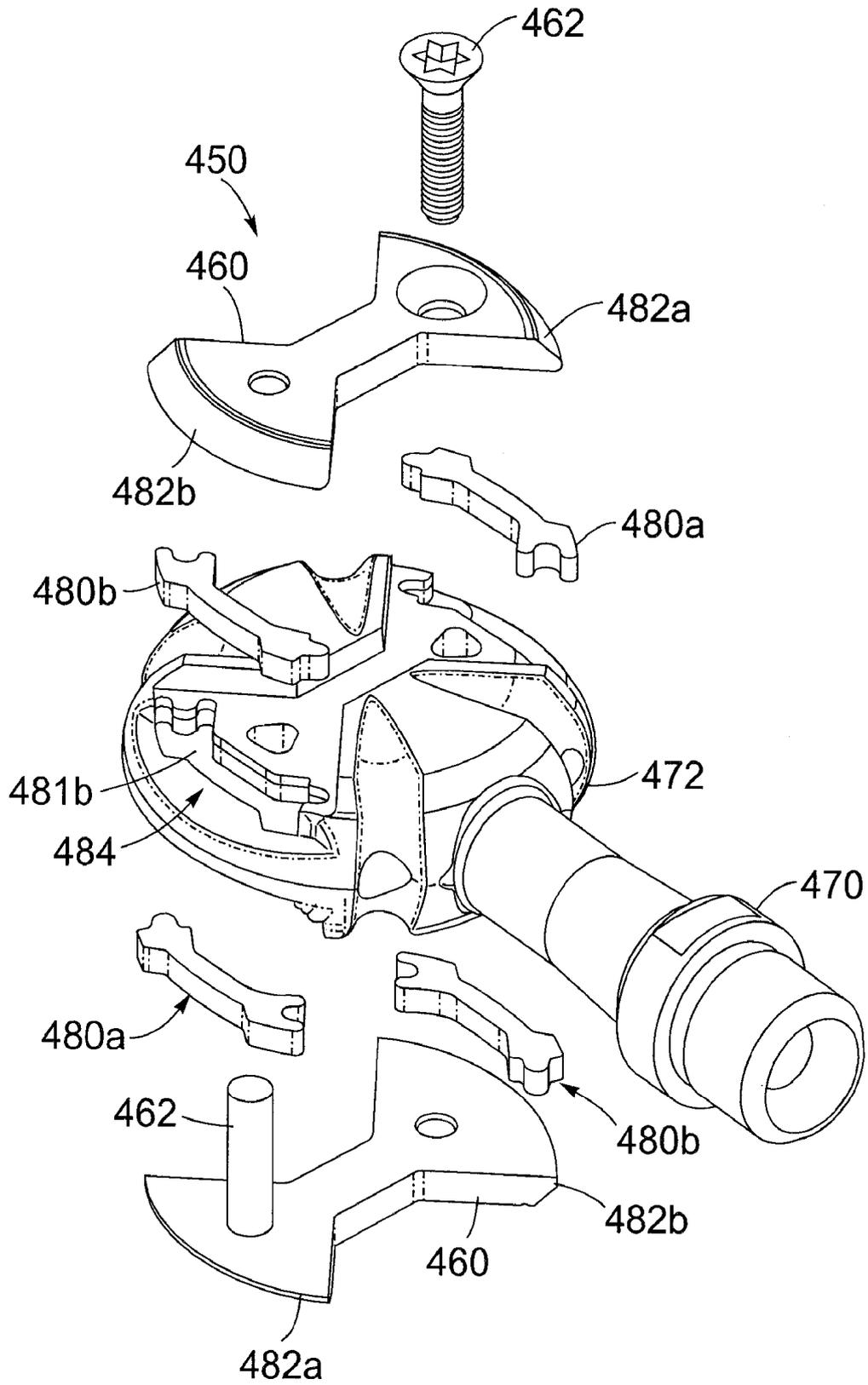


FIG. 10

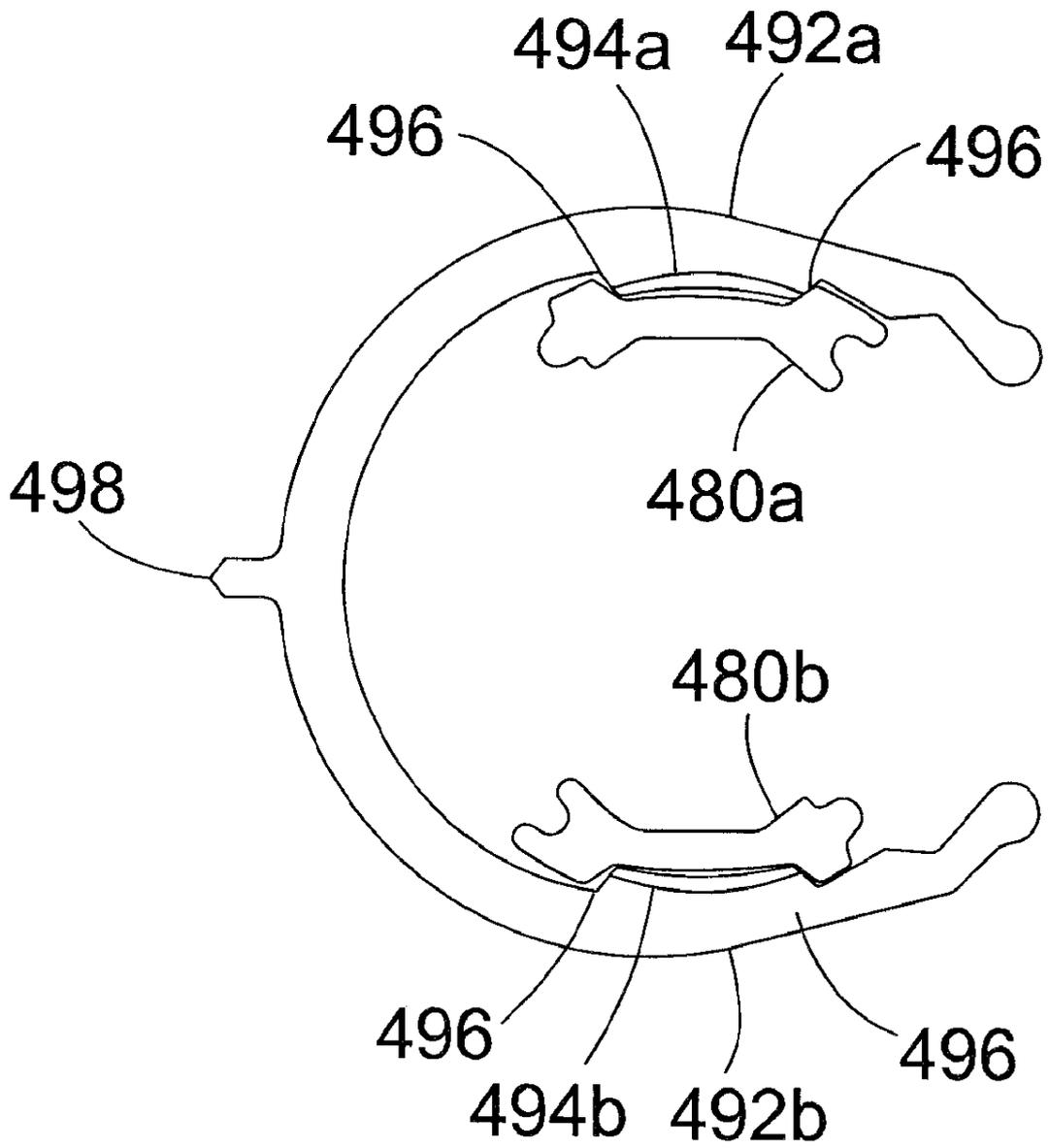


FIG. 11

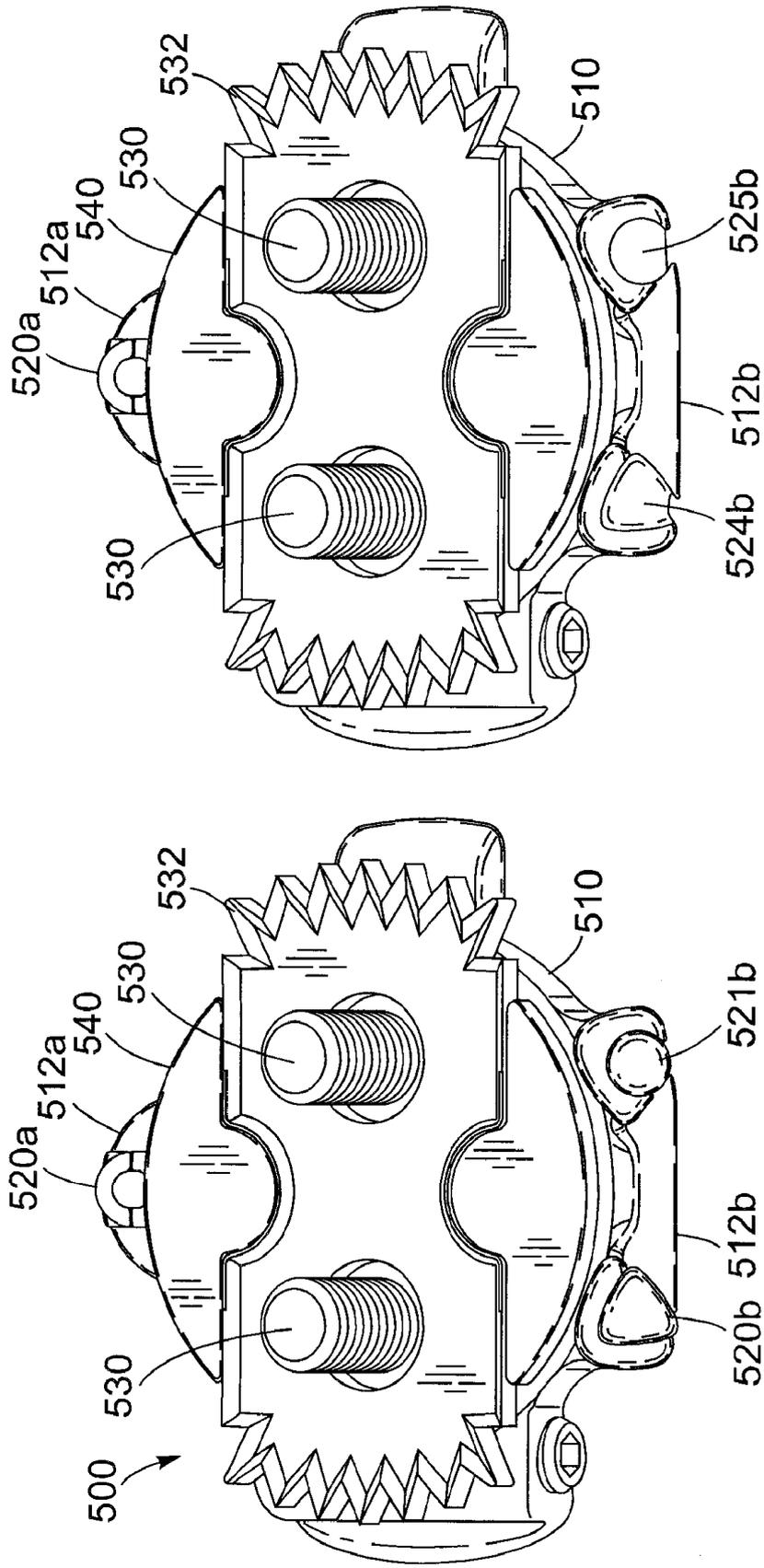


FIG. 12A

FIG. 12B

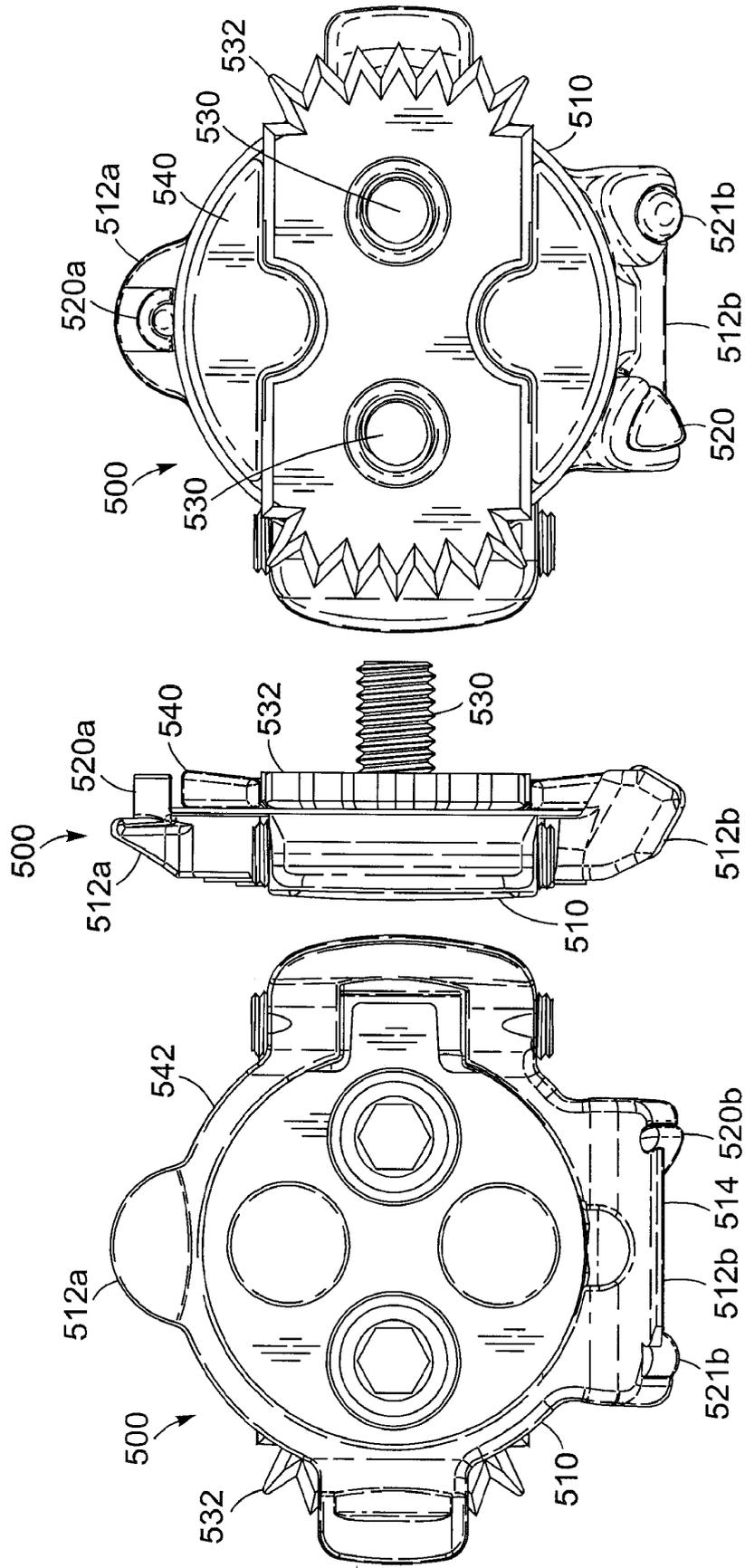


FIG. 12C

FIG. 12D

FIG. 12E

FIG. 13A

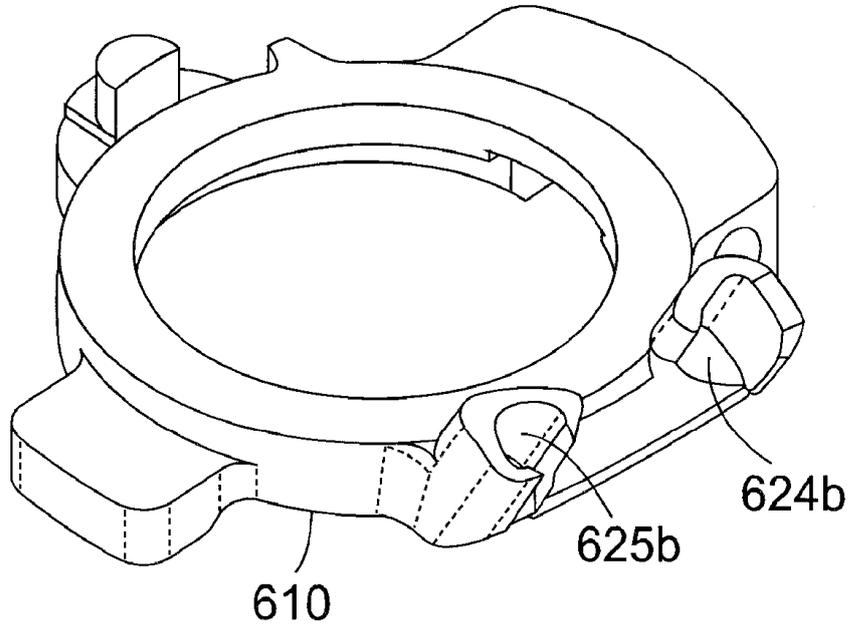


FIG. 13B

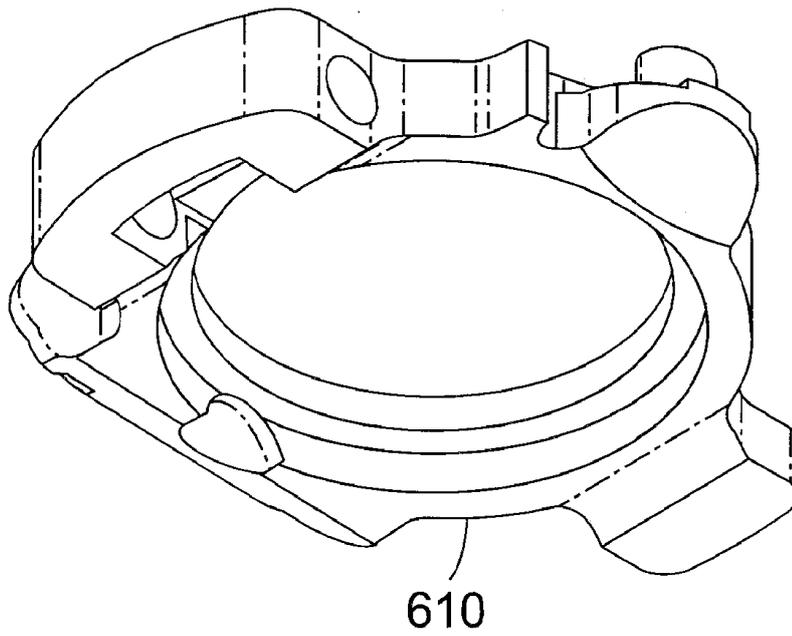


FIG. 13C

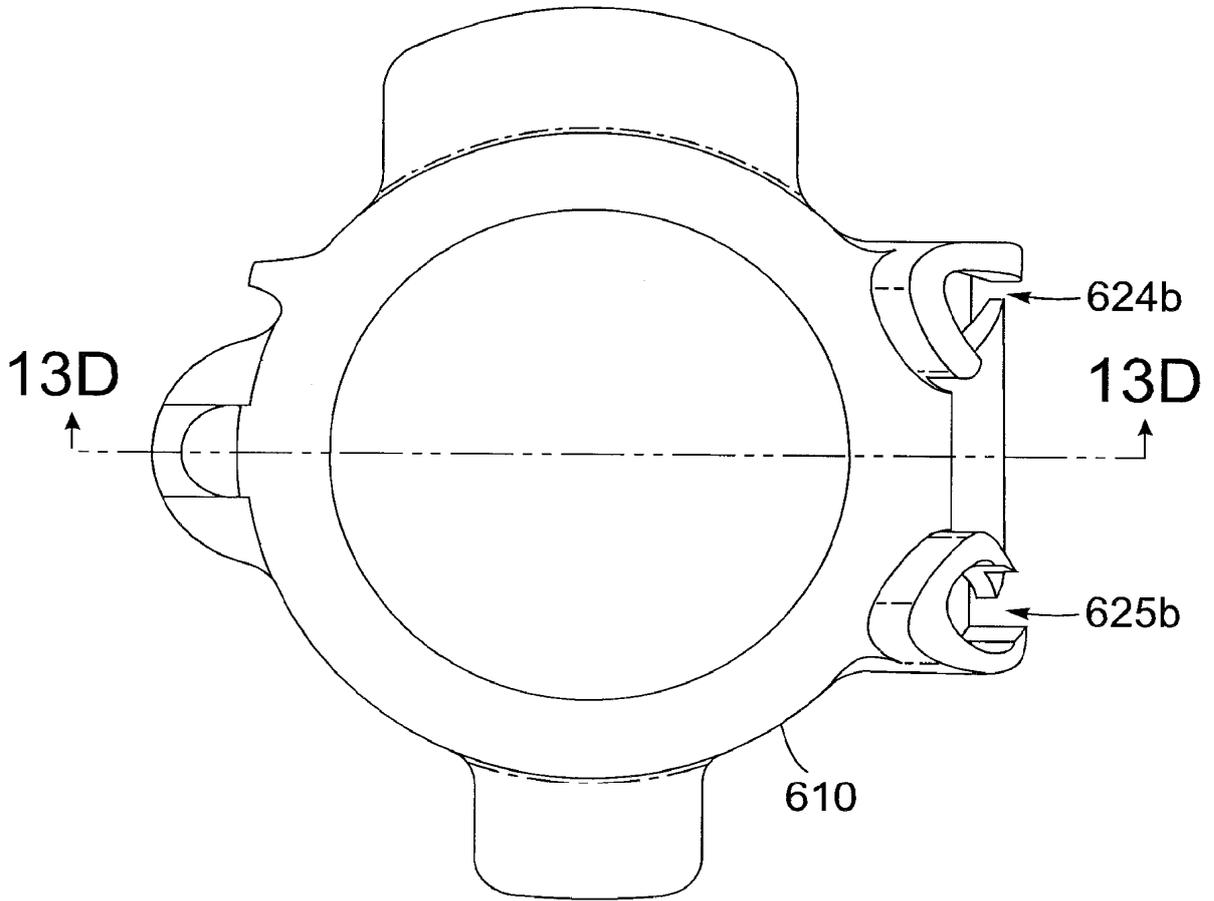


FIG. 13D

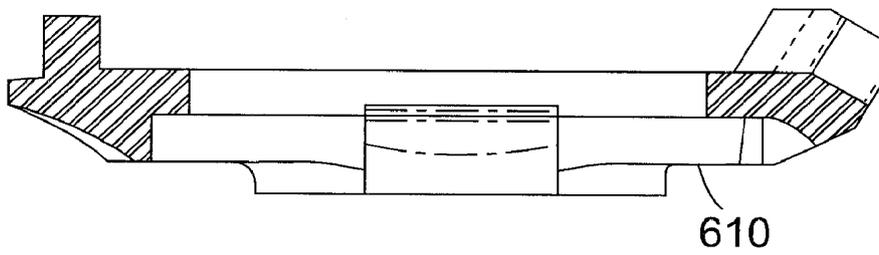


FIG. 13E

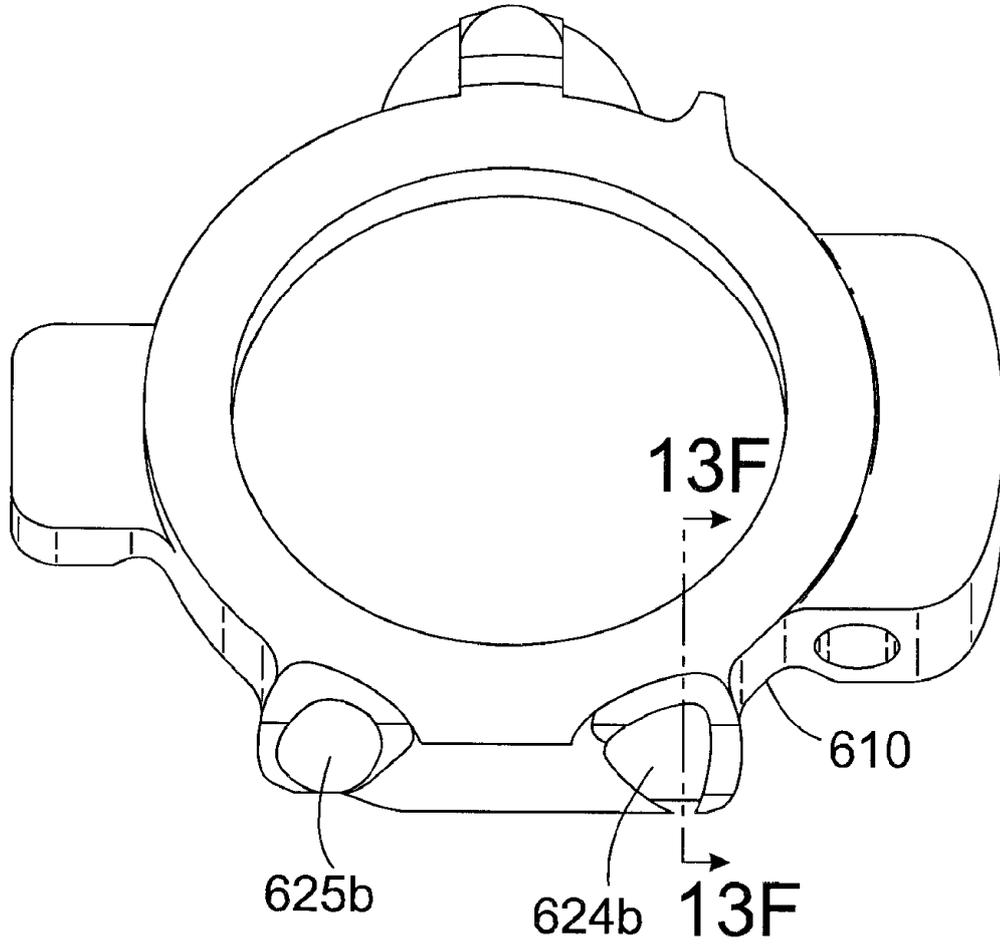


FIG. 13F

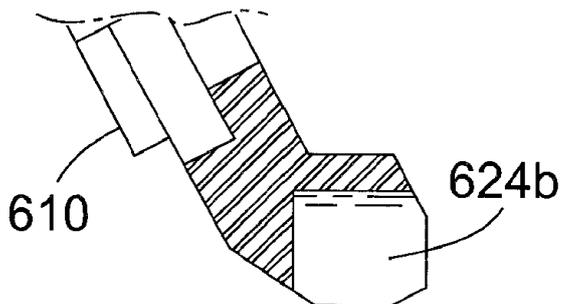
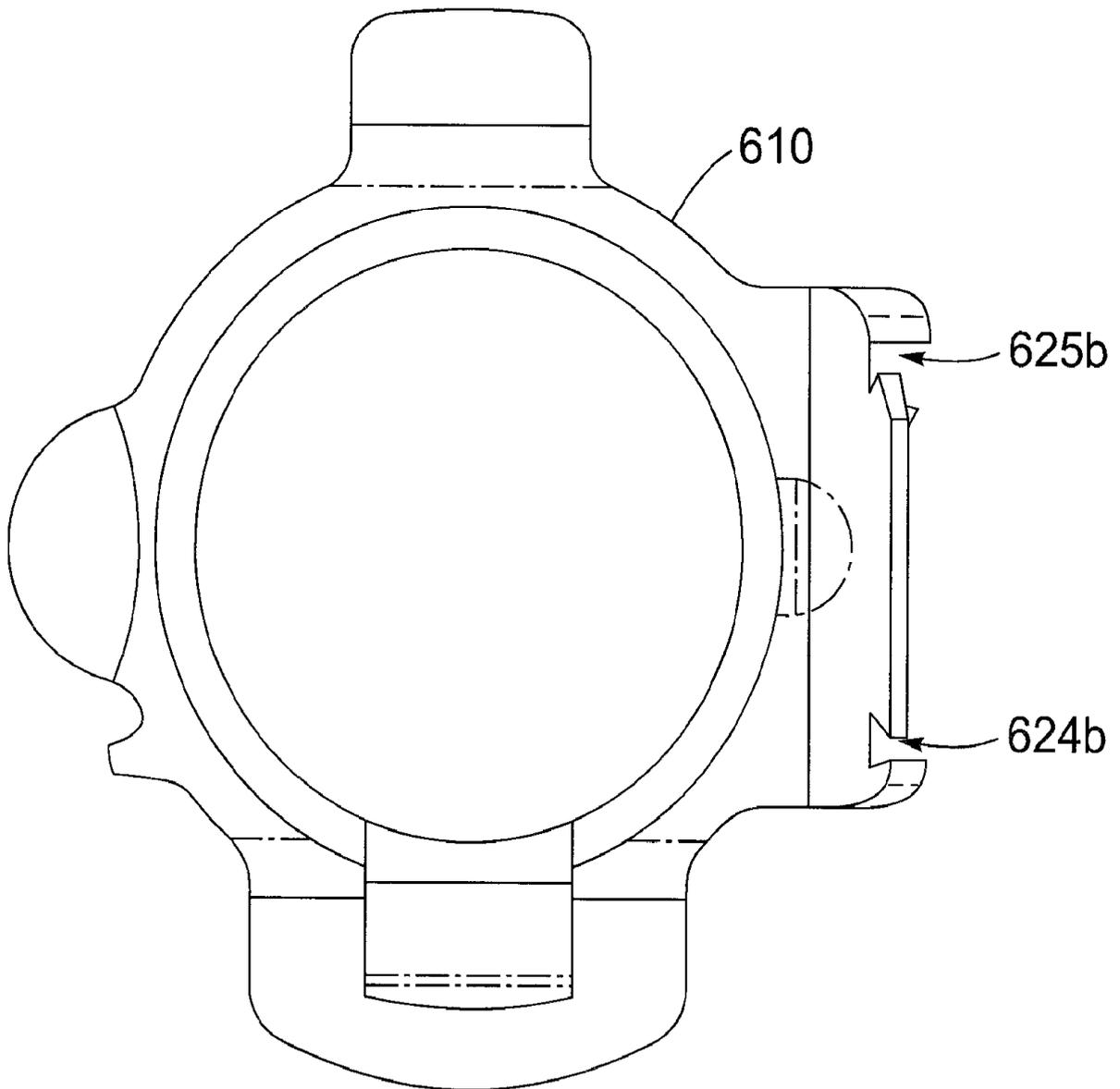


FIG. 13G



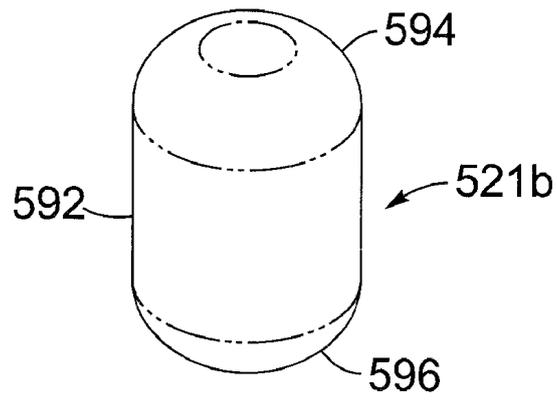


FIG. 14A

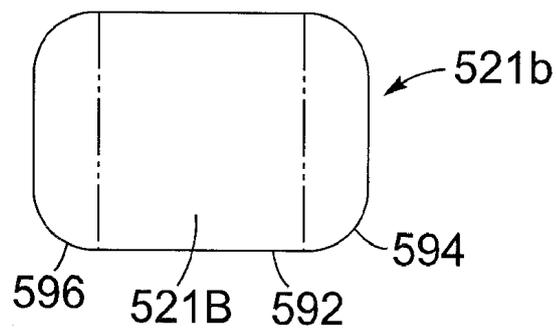


FIG. 14B

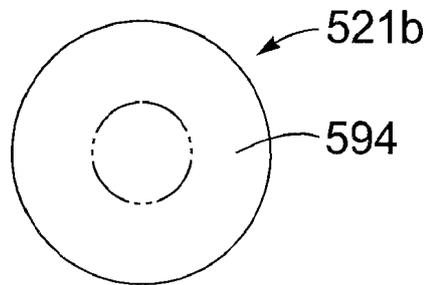


FIG. 14C

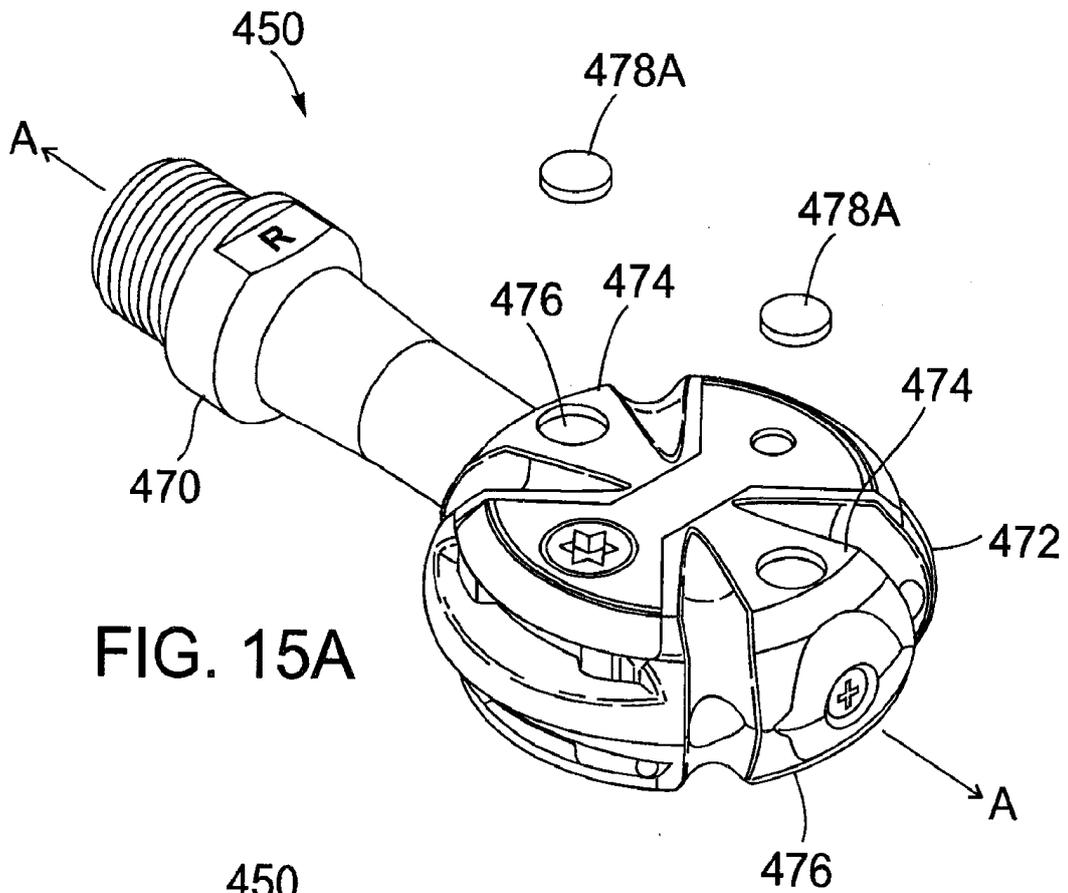


FIG. 15A

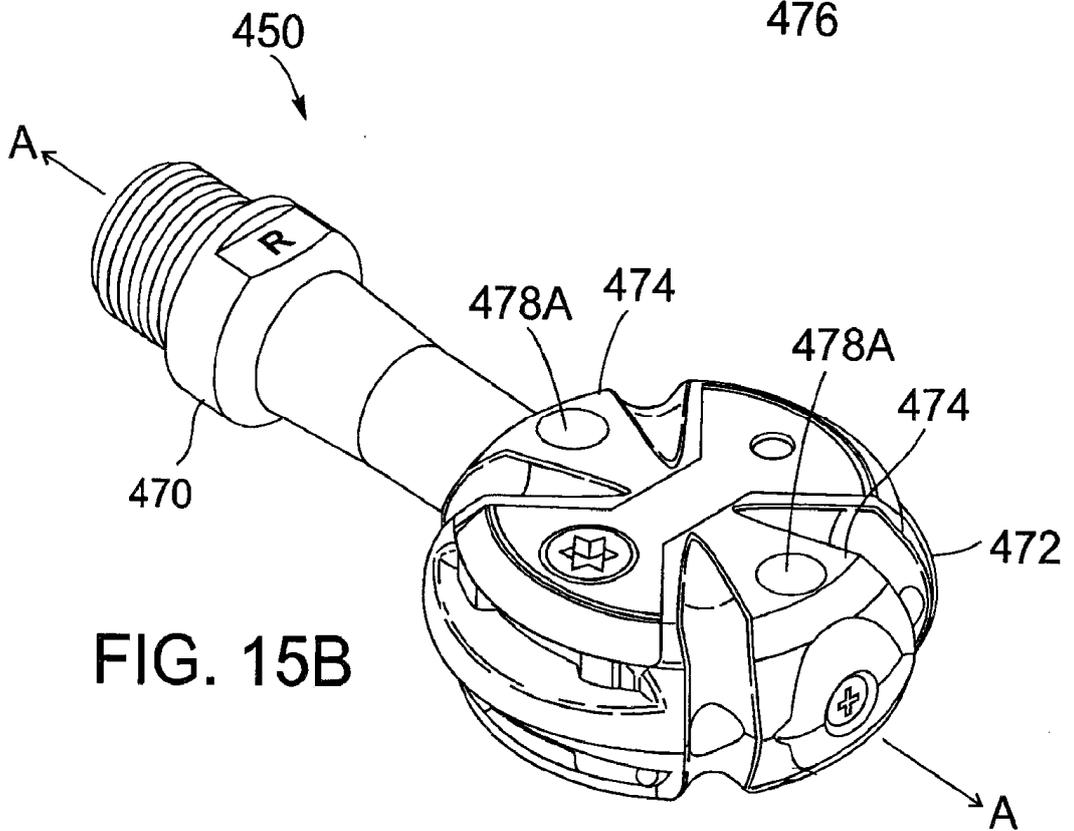


FIG. 15B

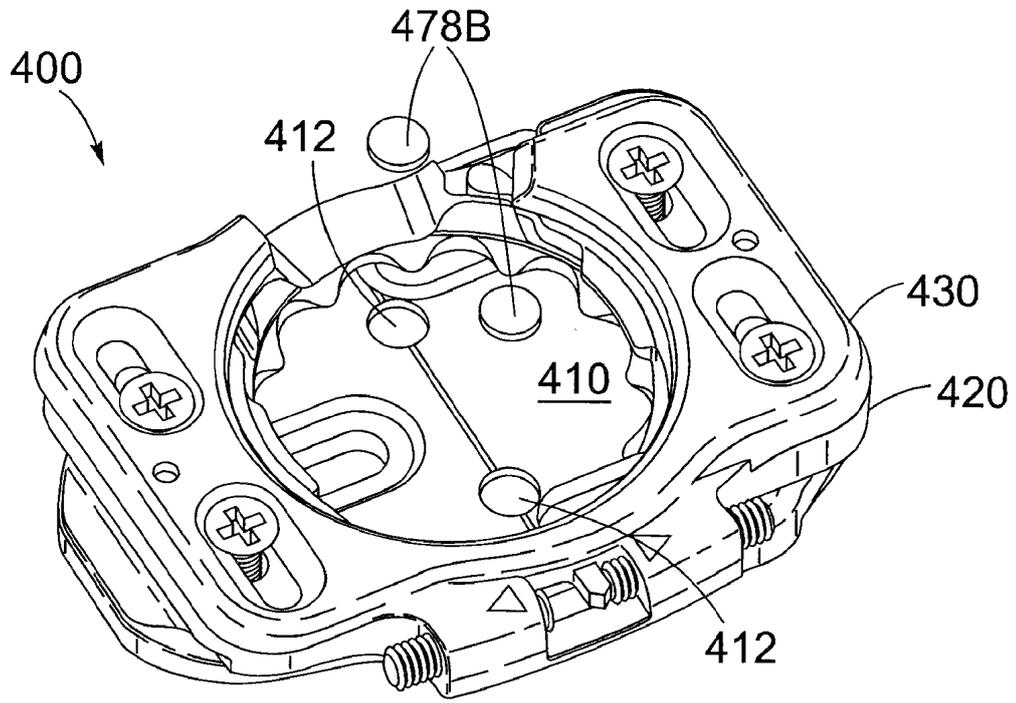


FIG. 15C

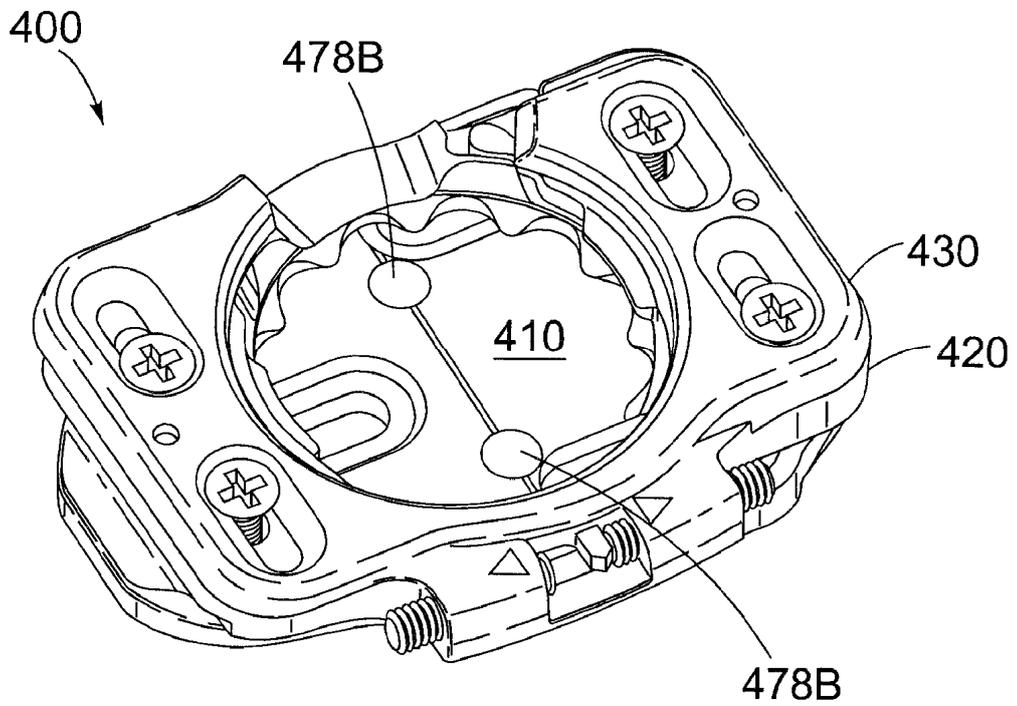


FIG. 15D

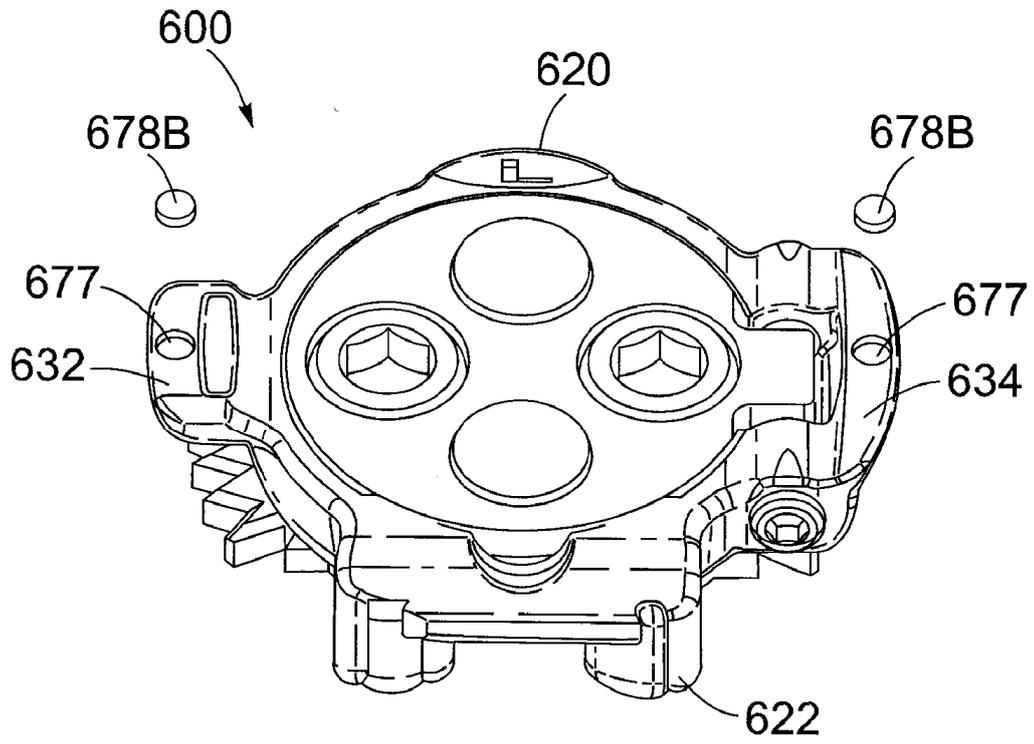


FIG. 16A

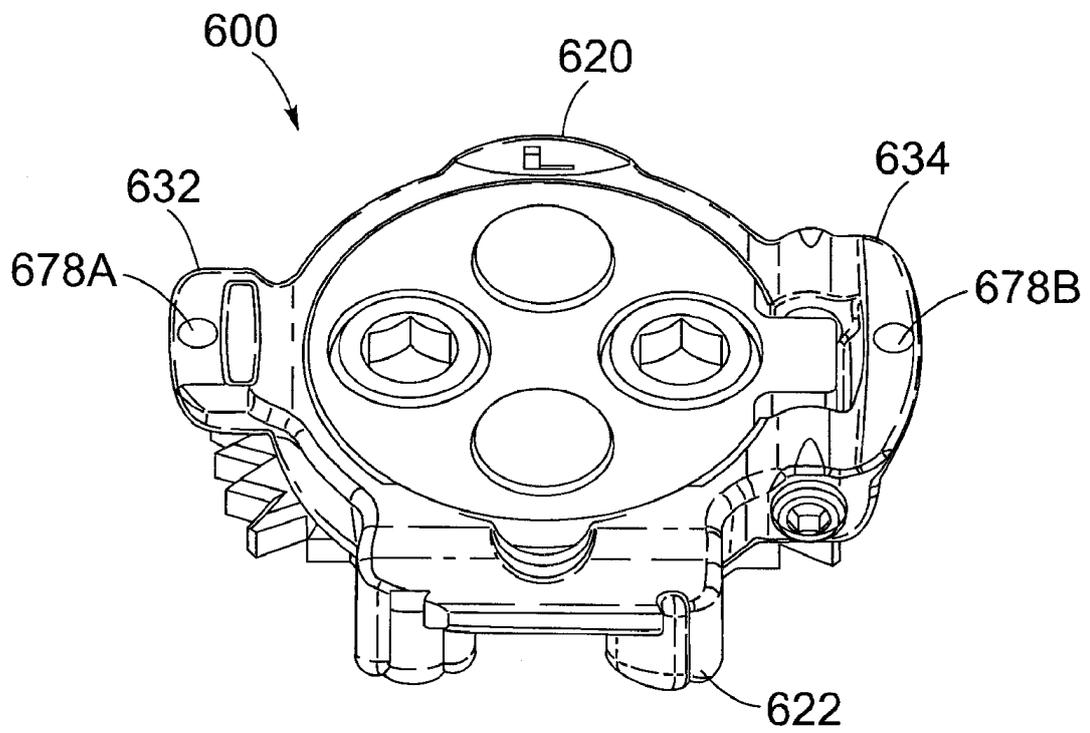


FIG. 16B

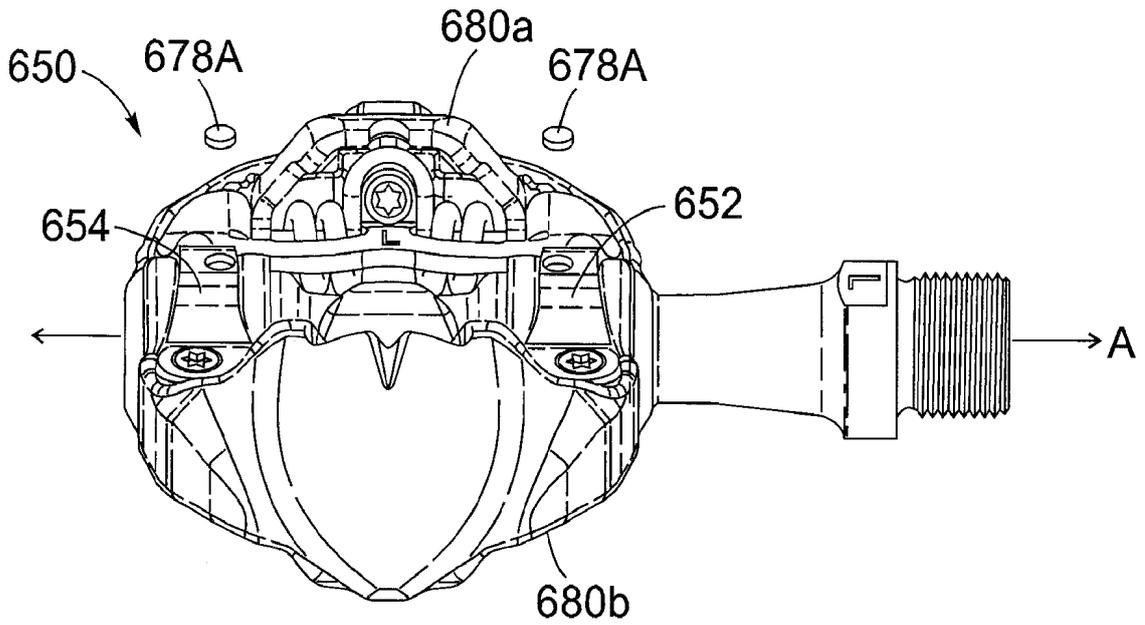


FIG. 16A

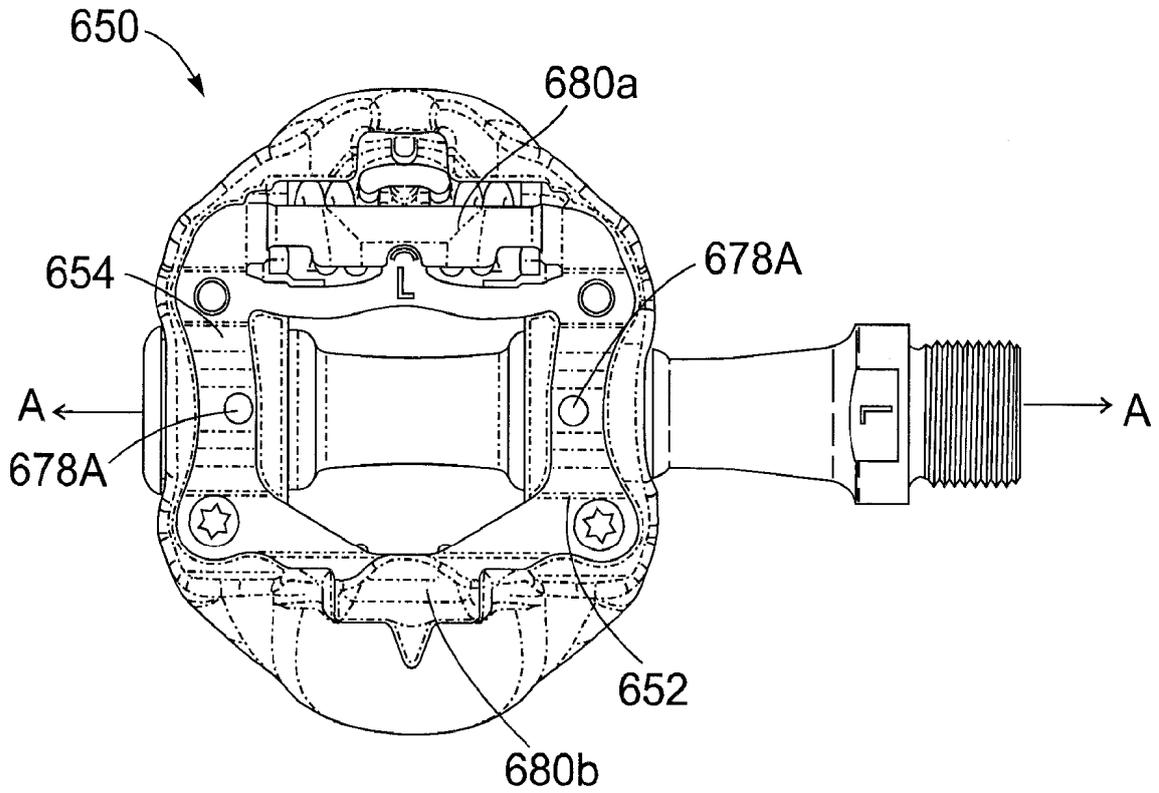


FIG. 16D