

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 518**

51 Int. Cl.:

B62M 3/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2013 PCT/CA2013/000840**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14053053**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2013 E 13843975 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2903885**

54 Título: **Sistema de ajuste ergonómico para un pedal de bicicleta automático**

30 Prioridad:

01.10.2012 GB 201217555

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

20.03.2020

73 Titular/es:

**CODERRE, ANDRÉ (100.0%)
3591 Gouin E., 106
Montréal, Québec H1H 5V7 , CA**

72 Inventor/es:

CODERRE, ANDRÉ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 518 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

Sistema de ajuste ergonómico para un pedal de bicicleta automático

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere generalmente a bicicletas pero más particularmente a un pedal de bicicleta automático para ser ergonómicamente eficiente.

Antecedentes de la invención

10 El solicitante ha inventado previamente un pedal automático en la patente estadounidense 8.065.933. Esta solicitud se refiere a un dispositivo adicional que permite un mejor posicionamiento ergonómico del pie unido al pedal "automático" y/o una extracción más rápida y fácil del calzado de un usuario. Aunque muchas innovaciones están relacionadas con ese aspecto, las soluciones son menos que adecuadas. Además, hay muy poco ajuste en el factor Q del pedal, que se ocupa de la alineación del tobillo, la rodilla y la cadera con el pedal para reducir el esfuerzo en las articulaciones y la pérdida de eficiencia. La solicitud de patente estadounidense 20010047697 A1, que se considera la técnica anterior más cercana, describe un sistema de pedal de bicicleta que incluye una cala unida al calzado de un ciclista, y un pedal que incluye un cuerpo de pedal y, en una realización, dos placas de resorte, cada una formada de acero templado por resorte y conformada con una porción plana unida a los brazos y cuerpo de pedal extendiéndose para formar los mecanismos para sujetar ambos bordes de la cala enganchando el lado opuesto del pedal. El uso de acero templado por resorte permite que el mecanismo de sujeción se flexione. No se menciona el desplazamiento lateral u otras características prácticas, como evitar la acumulación de suciedad.

20 Es importante comprender que el pedal de factor Q no es más que un elemento del concepto de ajuste lateral presentado aquí para reducir el esfuerzo de desalineación del tobillo, la rodilla y la cadera. La bola de la zona del pie debe colocarse directamente sobre el centro del pedal, de ahí la importancia de poder mover el pedal de manera lateral sobre el eje de pedal. Esto permite un ajuste lateral personalizado para cada pie y establece una mejor alineación de las articulaciones cuando se combina con otros elementos, como una mayor libertad del pie para micro movimientos en todos los ejes mientras se realiza el movimiento circular completo de la acción de pedaleo.

25 Esto también implica un nivel de fricción entre el calzado y el pedal para permitir un nivel de libertad de movimiento entre las partes humanas y las partes mecánicas de la bicicleta. Los estudios han demostrado que la unión biomecánica del pedal o la superficie de contacto deben permitir una cierta libertad de movimiento del pie a lo largo de dos ejes de manera simultánea.

Las tecnologías de pedal actuales son inadecuadas para resolver estos problemas.

30 **Compendio de la invención**

En vista de las desventajas anteriores inherentes a los dispositivos conocidos ahora presentes en la técnica anterior, la presente invención, que se describirá posteriormente con mayor detalle, es proporcionar objetos y ventajas que son:

35 Proporcionar una superficie de contacto (sujeción del pie) que permita que el pie se una al pedal y que al mismo tiempo sea seguro, no se desenganche accidentalmente (fácil entrada y salida del pie dentro y fuera del pedal).

Otra ventaja es permitir la autorregulación en tiempo real del ajuste ergonómico del pie del ciclista utilizando un calzado de ciclista con pedal automático. Durante un ciclo de pedal, la posición del pie cambia constantemente debido a la variación de las fuerzas ejecutadas en el pedal, estos micro movimientos constantes y repetitivos tienen un impacto directo en la alineación de las articulaciones de los elementos inferiores del ciclista.

40 Es aun otra ventaja tener capacidad de intercambio de la almohadilla o la cala que actúa como superficie de contacto entre la cala y el pedal. Esto es instrumental para permitir flexibilidad en el tipo de material utilizado que impacta sobre la fricción y la adherencia. Además, permite un reemplazo fácil cuando la almohadilla está desgastada o dañada, pero también, al estar hecha de un material menos duradero, reduce el desgaste de la parte esférica del pedal más duradera.

45 Es todavía otra ventaja proporcionar un ajuste fácil del "factor Q para el pedal" con un diseño diferente y específico de los espaciadores para permitir que varias posiciones laterales del cuerpo de pedal a lo largo del eje para ajustar el factor Q.

50 Es todavía otra ventaja proporcionar un espaciador permanente único, para cada pedal ubicado en la unión del husillo para proporcionar una transición firme pero suave entre el cuerpo de pedal y el eje para transferir mejor la fuerza entre el pedal y el eje.

Es todavía otra ventaja tener solo una lámina trasera flexible simple a cada lado del pedal que recibe la cala y evitar el uso de un resorte helicoidal regular y componentes asociados para el mecanismo de retención trasera, lo que hace que el pedal sea más fácil de fabricar, mantener, reparar y mantener libre de barro.

5 Para hacerlo, se reivindica una combinación según la reivindicación 1. La combinación que comprende un pedal de bicicleta ergonómico, un elemento de cala, al menos un anillo espaciador, un cuerpo de pedal adaptado para estar conectado de manera ajustable y giratoria a un eje de pedal de bicicleta, en el que el cuerpo de pedal está compuesto por un receptáculo delantero en una parte delantera del mismo, y una lámina trasera flexible unida de manera ajustable a una porción trasera de la misma. El elemento de cala incluye un diente delantero configurado para conectarse de manera segura y extraíble con el receptáculo delantero, un diente trasero configurado para conectarse de manera segura y extraíble con la lámina trasera flexible, y al menos un elemento de retención único adaptado para conectar de manera liberable un calzado de ciclismo del ciclista al mismo. El al menos un anillo espaciador para desplazar de manera lateral el cuerpo de pedal a lo largo del eje; y una serie de ranuras circunferenciales a lo largo de una porción de su longitud axial que están adaptadas para actuar como marcadores de distancia entre un centro del pedal de la bicicleta y un centro de la bicicleta, y actúan como un medio para evitar la acumulación de desechos entre el eje.

10 El pedal de bicicleta ergonómico tiene el cuerpo de pedal que comprende además un tornillo de ajuste conectado entre la lámina trasera flexible y la porción trasera del cuerpo de pedal, de modo que la distancia entre el receptáculo delantero y la lámina trasera flexible puede cambiarse y ajustarse para alojar elementos de cala de diversos tamaños y, en consecuencia, las diversas tensiones entre estos componentes.

15 El cuerpo de pedal y el elemento de cala tienen porciones esféricas complementarias, de modo que el elemento de cala puede realizar movimiento giratorio en solo dos dimensiones axiales con respecto al cuerpo de pedal y sin separarse del cuerpo de pedal.

20 El elemento de cala incluye además una plataforma de extensión conectada de manera liberable al diente delantero, y una plataforma de extensión conectada de manera liberable al diente trasero, de modo que el elemento de cala puede adaptarse para adaptar calzados de ciclismo de diferentes tamaños.

Cada una de las porciones esféricas complementarias tiene un revestimiento de polímero para proporcionar de ese modo un suave movimiento fluido entre ellas.

25 El diente delantero del elemento de cala incluye una superficie de entrada en ángulo adaptada para guiar el diente delantero a la posición adecuada dentro del receptáculo delantero del cuerpo de pedal, una porción de bloqueador adaptada para hacer contacto con y limitar el movimiento hacia delante con respecto al cuerpo de pedal, y una superficie de salida en ángulo adaptada para guiar el diente delantero hacia fuera y lejos del receptáculo delantero del cuerpo de pedal.

30 El diente trasero del elemento de cala incluye una superficie de entrada en ángulo adaptada para guiar el diente trasero a la posición adecuada dentro de la lámina trasera flexible del cuerpo de pedal, o el sistema tradicional discutido anteriormente, una porción de elemento de retención que incluye una protuberancia varo-valgo, estando adaptada la porción de elemento de retención para hacer contacto con y limitar el movimiento hacia atrás con respecto al cuerpo de pedal, y una superficie de salida en ángulo adaptada para guiar el diente trasero hacia fuera y lejos de la lámina trasera flexible del cuerpo de pedal, o el sistema tradicional discutido anteriormente.

35 Se elige un ángulo para la superficie de entrada en ángulo del diente trasero del elemento de cala de tal manera que cuando el diente delantero está en posición dentro del receptáculo delantero, el diente trasero se encaja en su lugar con la lámina trasera flexible generando un sonido de clic que se adapta de modo que un ciclista pueda saber cuándo el elemento de la cala está en la posición adecuada dentro del cuerpo de pedal, o el sistema tradicional discutido anteriormente.

40 Un elemento del bastidor auxiliar conectado de manera liberable a una porción central del cuerpo de pedal, y conformado y colocado de manera que no interfiera con la posición o el movimiento del elemento de cala, y en el que el elemento del bastidor auxiliar está adaptado para conectarse de manera liberable y ajustable con el eje de pedal de bicicleta.

45 Más particularmente, la invención puede denominarse un sistema de ajuste ergonómico para un pedal de bicicleta automático, en el que el sistema de ajuste comprende un elemento de eje formado en una forma tubular alargada que tiene un medio de unión en un extremo proximal adaptado para unirse de manera segura a una manivela de pedal de bicicleta. Un medio de unión en un extremo distal para unir de manera segura un pedal de bicicleta al mismo, y una serie de ranuras circunferenciales a lo largo de una porción de su longitud axial que están adaptadas para actuar como marcadores de distancia entre un centro del pedal de bicicleta y un centro de la bicicleta, y actuar como un medio para eliminar la acumulación de lodo y suciedad entre el elemento de eje y el pedal. Un pedal de bicicleta que comprende un cuerpo de pedal que incluye un receptáculo delantero en una porción delantera del mismo, y una lámina trasera flexible unida de manera ajustable a una porción trasera del mismo, un elemento de bastidor auxiliar separable conectado de manera liberable a una porción central del cuerpo de pedal que incluye una abertura tubular alargada a su través adaptada para recibir de manera giratoria el elemento de eje en su interior; y un elemento de cala que incluye un diente delantero configurado para conectarse de manera segura y extraíble con el receptáculo delantero, un diente trasero configurado para conectarse de manera segura y extraíble con la lámina

trasera flexible, y al menos un elemento de retención único adaptado para conectar de manera liberable un calzado de ciclismo del ciclista al mismo.

5 El sistema de ajuste ergonómico tiene el elemento de eje compuesto además por un anillo espaciador colocado en el extremo distal del elemento de eje para sujetar de manera más segura y giratoria un primer lado del cuerpo de pedal sobre el elemento de eje; y una unión espaciadora que tiene un borde biselado y se coloca en el eje del elemento adyacente a un segundo lado del cuerpo de pedal opuesto al primer lado, para de ese modo sostener de manera más segura y giratoria el segundo lado del cuerpo de pedal en el elemento de eje, y por lo tanto transferir de manera más eficiente las fuerzas de pedaleo desde el pedal al eje.

10 Por lo tanto, se han resumido, de manera bastante amplia, las características más importantes de la invención para que la descripción detallada de la misma que sigue se pueda entender mejor, y para que la presente contribución a la técnica se pueda apreciar mejor. Hay características adicionales de la invención que se describirán más adelante y que formarán el objeto de las reivindicaciones adjuntas a la misma.

15 A este respecto, antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, debe entenderse que la invención está definida por la reivindicación 1, pero no está limitada en su solicitud a los detalles de construcción y a las disposiciones de los componentes expuestas en la siguiente descripción o ilustradas en los dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser practicada y llevada a cabo de varias maneras. Además, debe entenderse que la fraseología y la terminología empleadas en este documento tienen fines descriptivos y no deben considerarse limitantes.

20 Estos, junto con otros objetos de la invención, junto con las diversas características de novedad que caracterizan la invención, se definen en las reivindicaciones adjuntas y que forman parte de esta descripción. Para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas operativas y los objetos específicos alcanzados por sus usos, debe hacerse referencia a los dibujos adjuntos y al material descriptivo que contiene realizaciones preferidas ilustradas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

25 Figuras 1a-b Vista en despiece y vista isométrica, respectivamente, de un pedal con un lado y una plataforma de extensión para el uso de calzado normal.

Figuras 2a-b Vista en despiece y vista isométrica, respectivamente, utilizadas con un calzado de ciclista.

Figura. 3 Vista esquemática de los tres ejes.

Figuras 4a-i Diversas vistas del elemento de taco utilizado con calzados de ciclista.

30 Figuras 5a-c Vista superior de la desconexión en un pedal.

Figura 6a-b Vista en despiece y vista isométrica, según las figuras 2a-b pero sin la plataforma de extensión.

Figuras 7a-d Vista lateral, trasera superior e isométrica de una realización alternativa de la invención.

Figuras 8a-d Vistas superior y en corte del anillo espaciador y del anillo de unión espaciador.

Figura 9 Vista isométrica de un ejemplo de la técnica anterior de un sistema helicoidal.

35 Figura 10 Vista isométrica de una realización alternativa.

Descripción detallada de la realización preferida

Un sistema (10) de ajuste ergonómico para pedal (16) de bicicleta automático tiene un receptáculo (12) delantero rígido y una lámina (14) flexible trasera.

40 Tanto el receptáculo (12) rígido como la lámina (14) flexible trasera están unidos en la periferia exterior del pedal (16) y se usan junto con los dos elementos principales de este concepto complementario de geometría: Primero, el elemento (18) de cala que está unida mecánicamente a un calzado (no mostrado) y en segundo lugar, la parte de diseño personalizado particular en el pedal (16) para recibir el elemento (18) de cala. Un tornillo (13) de ajuste empuja la parte trasera de la lámina (14) flexible para proporcionar la distancia correcta con el receptáculo (12) delantero y, por lo tanto, proporciona la tensión correcta a la lámina (14) flexible trasera.

45 Para utilizar el sistema (10) para la inserción inicial, un usuario inserta su calzado (no mostrada) desde la parte trasera hacia la parte delantera del pedal (16) para que el diente (30) delantero quede atrapado por el receptáculo (12) delantero y luego un diente (32) trasero se engancha en la lámina (14) flexible ubicada en la parte trasera del pedal (16).

50 El elemento (18) de cala consta de una pluralidad de partes diseñadas para crear la superficie de contacto entre el calzado (no mostrado) y el pedal (16). Como tal, algunas de las partes pueden diferir en forma de acuerdo con el

- pedal (16) en el que se usará, así como el elemento (18) de cala en sí mismo puede variar en forma de acuerdo con el calzado (no mostrado). El tipo de calzado (no mostrado) cambia según el tipo de ciclismo, ya sea bicicleta de montaña, bicicleta de carretera, bicicleta urbana o bicicleta recreativa y su configuración y forma de pedal asociadas. Por ejemplo, las figuras 2a-b muestran una plataforma (31) de extensión diseñada para ciertos tipos de bicicletas y los calzados que se usan normalmente en ese tipo de bicicletas (cala de carretera para calzado de carretera para bicicleta de carretera).
- El eje o husillo (26) del pedal (16) tiene una pluralidad de ranuras (28) circunferenciales que actúan como marcadores de distancia y para evitar la acumulación de suciedad que pasa por debajo de un casquillo (33) y, por lo tanto, reducen la eficiencia del pedaleo. Las ranuras (28) circunferenciales indican la distancia entre el centro del pedal (16) y el centro de la bicicleta, para los ajustes del factor Q.
- El ajuste del "factor Q" se realiza utilizando al menos un anillo (38) espaciador para desplazar las posiciones laterales del cuerpo de pedal a lo largo del eje.
- Un espaciador (39) permanente único, para cada pedal, está ubicado en la unión del husillo para proporcionar una transición firme pero suave entre el cuerpo de pedal y el eje para transferir mejor la fuerza entre el pedal y el eje.
- En referencia a la figura 3, es importante comprender que cuando el calzado (no mostrado) está unido al cuerpo (16) de pedal, puede moverse en los ejes X y Z pero no en el eje Y, que debe bloquearse voluntariamente (B) en la superficie del cuerpo (16) de pedal cuando el calzado (no mostrado) está unido. Debe entenderse que el pie (calzado) no debe moverse y solo en este eje (pedal de delante hacia atrás o viceversa), y esto se logra con el receptáculo (12) delantero ubicado en la parte delantera del cuerpo (16) de pedal, el diente (32) trasero transfiere la tensión en la lámina (14) flexible trasera forzándola a abrirse mediante un movimiento hacia arriba (no hacia abajo) porque de lo contrario crearía diversos problemas, incluidos problemas en el pie, especialmente en la salida. Sobrecargar la deformación de la lámina (14) flexible trasera puede causarle daños irreversibles.
- El movimiento hacia arriba y hacia atrás de la lámina (14) trasera es posible debido a la combinación del ángulo de ataque del diente (32) trasero en la lámina (14) trasera que produce un sonido de "clic" que avisa al usuario de que su calzado (no mostrado) está correctamente enganchado.
- El elemento (18) de cala tiene elementos (34) esféricos, que incluyen preferiblemente un revestimiento de polímero o cualquier material que impacte sobre la fricción y la adherencia, y el cuerpo (16) de pedal tiene elementos (36) esféricos complementarios de manera tal que tanto los elementos (34) esféricos como los elementos (36) esféricos complementarios forman formas exactamente complementarias que se basan en formas esféricas que permiten una coincidencia perfecta entre los dos para proporcionar un suave movimiento fluido a lo largo de los ejes X y Z. Dicho de otro modo, sus diámetros son casi exactamente lo mismo para que se unan perfectamente. Esta particularidad es esencial para crear la característica segura y ergonómica de esta invención.
- Otras partes incluyen un bastidor (17) auxiliar de pedal que interconecta entre el husillo (26) y el cuerpo (16) de pedal, y un tornillo (15) principal que sujeta varios componentes en el husillo (26). Otros tornillos (19) sujetan otros componentes como se conoce en la técnica.
- El elemento (18) de cala (más específicamente como se ve en las figuras 4a-i, y que se refiere al elemento (18) de cala usado con un calzado de ciclismo (según la figura 2)) - tiene varios componentes y características que incluyen: Un bloqueador (40) para limitar el movimiento hacia delante y que hace contacto con la parte delantera del cuerpo (16) de pedal. Un ángulo (44) de entrada del diente delantero, un ángulo (46) de salida del diente delantero. Un único elemento (50) de retención para trabajar con el calzado (no mostrado). Un elemento (52) de retención de diente trasero. Una protuberancia (54) varo-valgo, en la parte trasera junto con el diente (30) delantero. Un ángulo (56) de salida del diente trasero y un ángulo (58) de entrada del diente trasero.
- En referencia a la figura 9, un sistema tradicional tiene un cuerpo (2) de pedal alternativo y un carro (1) trasero para recibir el diente (32) trasero. Cuando el carro (1) retrocede, por medio de un resorte (3) helicoidal se cierra en el diente (32) trasero. Un pequeño eje (4) sujeta el resorte (3) y permite que el cuerpo (2) de pedal gire. Y un elemento (36') esférico complementario alternativo.
- En referencia a la figura 10. Un pedal alternativo tiene los mismos elementos (36') esféricos complementarios alternativos, como en la figura 9, y una forma (16') alternativa del cuerpo de pedal. Esta realización ofrece todas las características de la realización preferida.
- En cuanto a una discusión adicional sobre la forma de uso y operación de la presente invención, la misma debería ser evidente a partir de la descripción anterior. En consecuencia, no se proporcionarán más detalles relacionados con la forma de uso y operación.
- Por lo tanto, con respecto a la descripción anterior, debe tenerse en cuenta que las relaciones dimensionales óptimas para las partes de la invención, que incluyen variaciones en tamaño, materiales, conformación, forma, función y forma de operación, montaje y uso, se consideran fácilmente aparentes y obvias para un experto en la

técnica, y todas las relaciones equivalentes a las ilustradas en los dibujos y descritas en la especificación pretenden abarcar la presente invención.

5 Por lo tanto, lo anterior se considera solo ilustrativo de los principios de la invención. Además, dado que los expertos en la técnica realizarán fácilmente numerosas modificaciones y cambios, no se desea limitar la invención a la construcción y operación exactas mostradas y descritas, y en consecuencia, se puede recurrir a todas las modificaciones y equivalentes adecuados, que se encuentren dentro del alcance de la invención, que se define por las características de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Combinación de un pedal (16) ergonómico de bicicleta, un eje (26) de pedal de bicicleta y un elemento (18) de cala, comprendiendo el pedal (16) un cuerpo (16) de pedal adaptado para conectarse de manera giratoria al eje (26) de pedal de bicicleta, en la que dicho cuerpo (16) de pedal incluye un receptáculo (12) delantero en una porción delantera del mismo, y una lámina (14) trasera flexible unida de manera ajustable a una porción trasera del mismo; e incluyendo dicho elemento (18) de cala un diente (30) delantero configurado para conectarse de manera segura y extraíble con dicho receptáculo (12) delantero, un diente (30) trasero configurado para conectarse de manera segura y extraíble con dicha lámina (14) trasera flexible, y al menos un único elemento (50) de retención adaptado para conectar de manera liberable un calzado de ciclismo del ciclista al mismo; caracterizada porque el pedal (16) comprende además al menos un anillo (38) espaciador configurado para desplazar de manera lateral dicho cuerpo (16) de pedal a lo largo de dicho eje (26); y comprendiendo el eje (26) una serie de ranuras (28) circunferenciales a lo largo de una porción de su longitud axial que están adaptadas para actuar como marcadores de distancia entre un centro de dicho pedal (16) de bicicleta y un centro de la bicicleta, y en la que dichas ranuras actúan como un medio para evitar la acumulación de suciedad entre dicho eje (26) y dicho pedal (16).
2. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (16) de pedal comprende además un tornillo (13) de ajuste conectado entre dicha lámina (14) trasera flexible y dicha porción trasera de dicho cuerpo (16) de pedal, de modo que la distancia entre dicho receptáculo (12) delantero y dicha lámina (14) trasera flexible puede cambiarse y ajustarse para alojar elementos (18) de cala de diversos tamaños.
3. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo (16) de pedal y dicho elemento (18) de cala tienen porciones esféricas complementarias, de modo que dicho elemento (18) de cala puede realizar movimiento giratorio en solo dos dimensiones axiales con respecto a dicho cuerpo (16) de pedal y sin separarse de dicho cuerpo (16) de pedal.
4. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 1, en el que dicho elemento (18) de cala incluye además plataformas (31) de extensión conectadas de manera liberable a dicho diente (30) delantero, y dicho diente (32) trasero, de modo que dicho elemento (18) de cala puede adaptarse para alojar calzados de ciclismo de diferentes tamaños y tipos.
5. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 3, en el que cada una de dichas porciones esféricas complementarias tiene un revestimiento de polímero para proporcionar de ese modo un suave movimiento fluido entre ellas.
6. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 1, en el que dicho diente (30) delantero de dicho elemento (18) de cala incluye una superficie de entrada en ángulo adaptada para guiar dicho diente (30) delantero a la posición adecuada dentro de dicho receptáculo (12) delantero de dicho cuerpo (16) de pedal; una porción (40) bloqueadora adaptada para hacer contacto con y limitar el movimiento hacia delante con respecto a dicho cuerpo (16) de pedal, y una superficie de salida en ángulo adaptada para guiar dicho diente (30) delantero hacia fuera y lejos de dicho receptáculo (12) delantero de dicho cuerpo (16) de pedal.
7. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 6, en el que dicho diente (32) trasero de dicho elemento (18) de cala incluye una superficie de entrada en ángulo adaptada para guiar dicho diente (32) trasero a la posición adecuada dentro de dicha lámina (14) trasera flexible de dicho cuerpo (16) de pedal; una porción de elemento de retención que incluye una protuberancia varo-valgo, estando adaptada dicha porción de elemento de retención para hacer contacto con y limitar el movimiento hacia atrás con respecto a dicho cuerpo (16) de pedal, y una superficie de salida en ángulo adaptada para guiar dicho diente (32) trasero hacia fuera y lejos de dicha lámina (14) trasera flexible de dicho cuerpo (16) de pedal.
8. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 7, en el que se elige un ángulo para dicha superficie de entrada en ángulo de dicho diente (32) trasero de dicho elemento (18) de cala de modo que cuando dicho diente (30) delantero está en posición dentro de dicho receptáculo (12) delantero, dicho diente (32) trasero se encaja en su lugar con dicha lámina (14) trasera flexible generando un sonido de clic que está adaptado de tal manera que un ciclista puede decir cuándo dicho elemento (18) de cala está en la posición adecuada dentro de dicho cuerpo (16) de pedal.
9. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 1, que comprende además un elemento de bastidor auxiliar conectado de manera liberable a una porción central de dicho cuerpo (16) de pedal, y conformado y colocado de manera que no interfiera con la posición o movimiento de dicho elemento (18) de cala; y en el que dicho elemento de bastidor auxiliar está adaptado para conectarse de manera liberable y ajustable con dicho eje de pedal de bicicleta.
10. Pedal (16) ergonómico de bicicleta según la reivindicación 1, en el que un espaciador permanente, para cada pedal (16), está ubicado en una unión de dicho husillo (26) para proporcionar una transición firme pero

suave entre dicho cuerpo (16) de pedal y dicho eje (26) para transferir mejor la fuerza entre dicho pedal (16) y dicho eje (26).

- 5 11. Sistema de ajuste ergonómico que comprende la combinación según la reivindicación 1, y en el que dicho eje (26) está formado en una forma tubular alargada que tiene un medio de unión en un extremo proximal adaptado para unirse de manera segura a una manivela de pedal de bicicleta, un medio de unión en un extremo distal para unir de manera segura dicho pedal (16) de bicicleta al mismo.

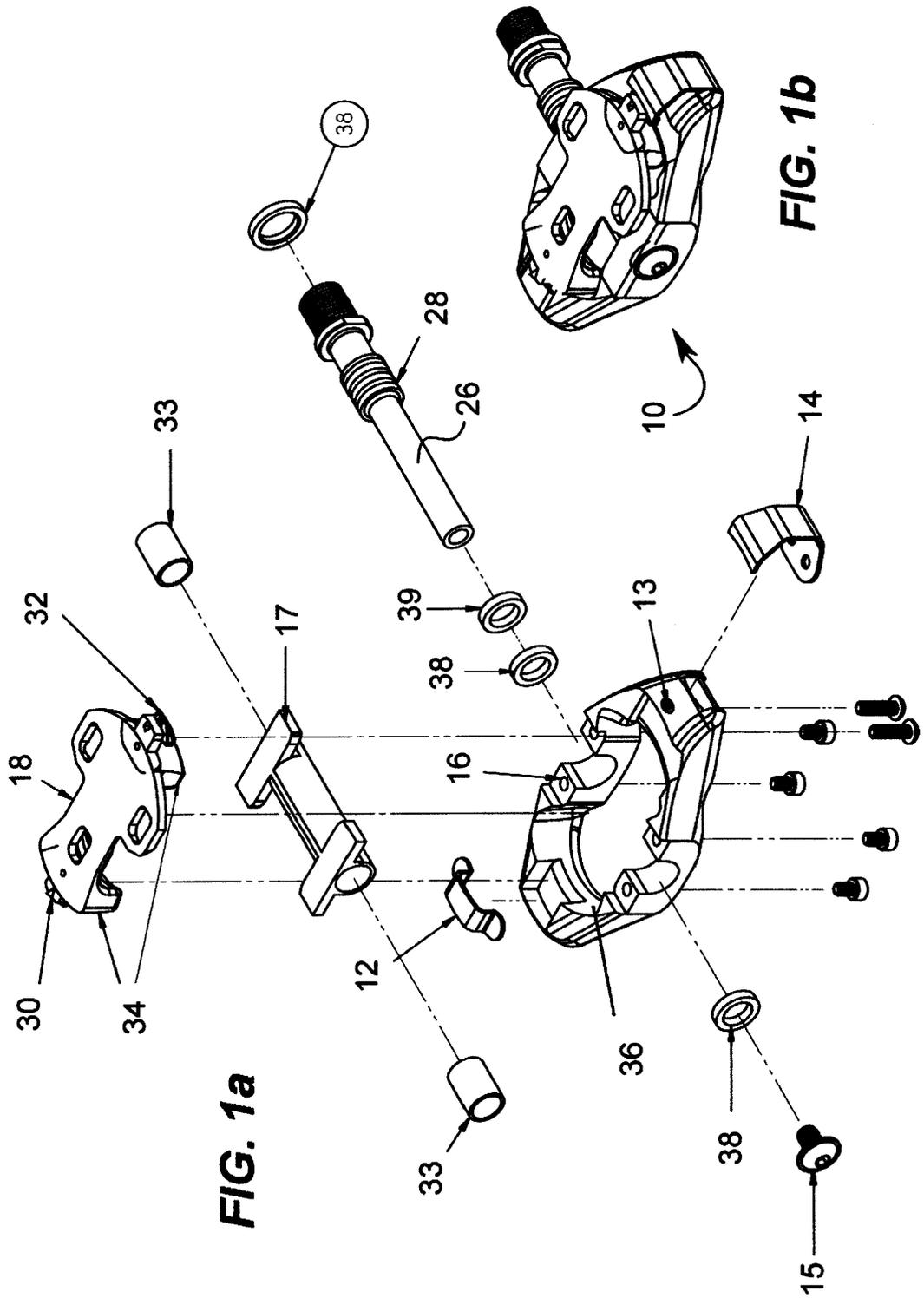


FIG. 1a

FIG. 1b

FIG. 2b

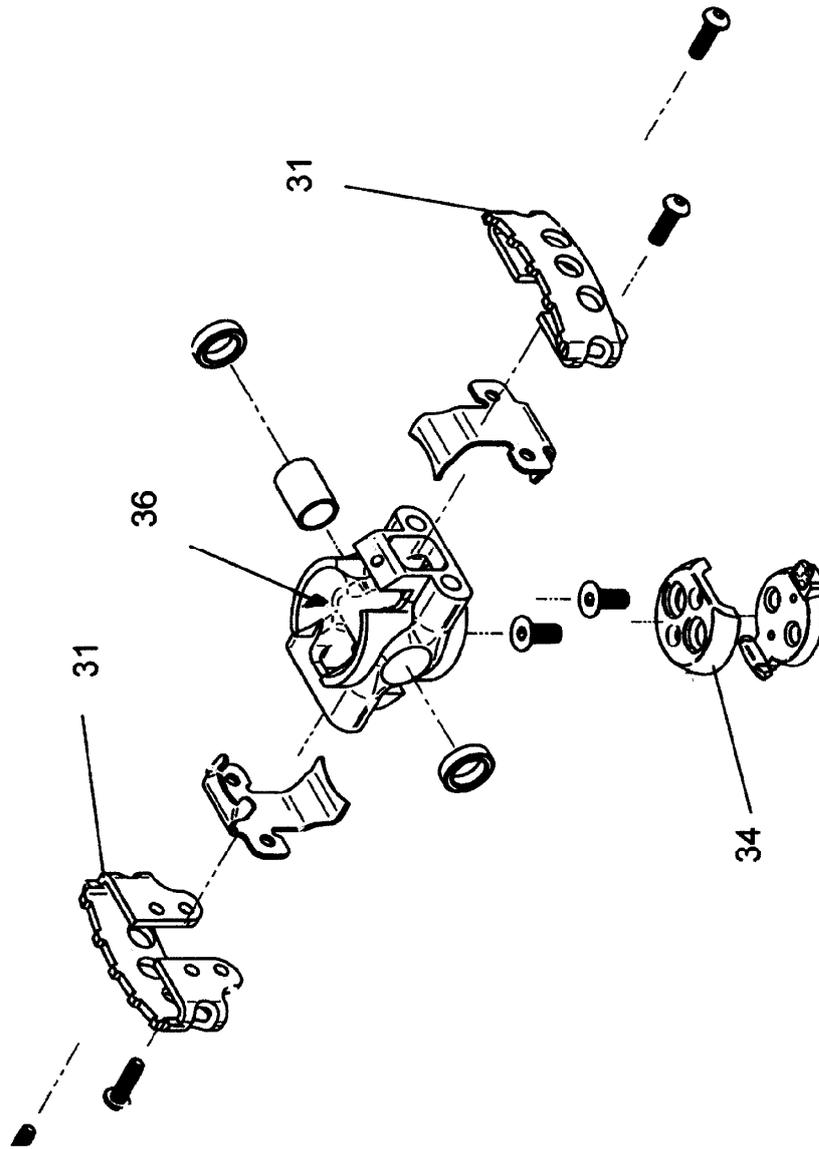
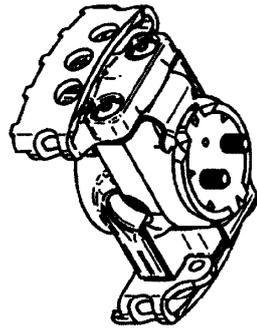


FIG. 2a

FIG. 3

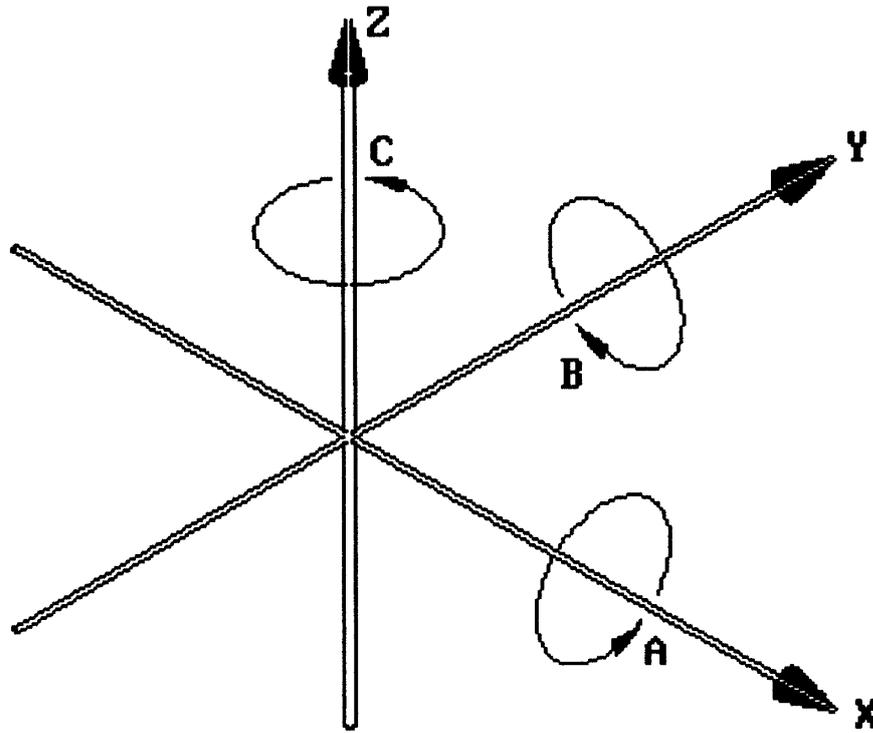


FIG. 4a



FIG. 4c

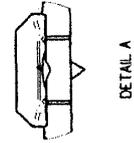


FIG. 4b

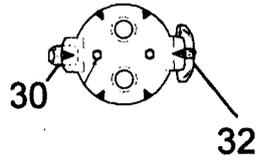


FIG. 4d

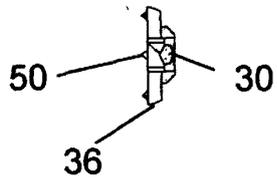


FIG. 4e

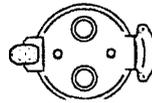


FIG. 4f



FIG. 4g

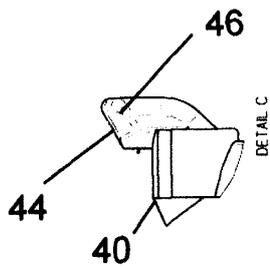


FIG. 4h

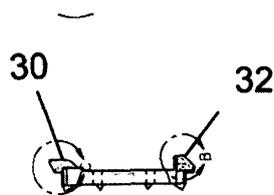


FIG. 4i

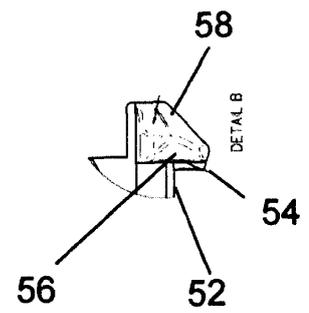


FIG. 5a

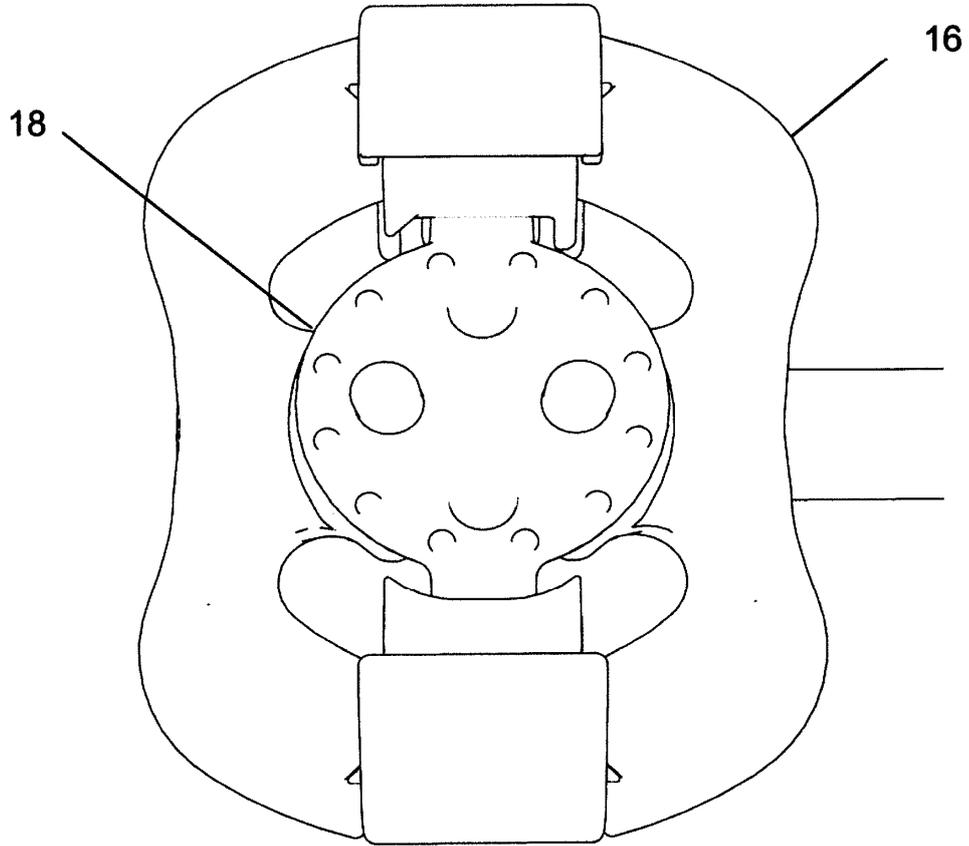


FIG. 5b

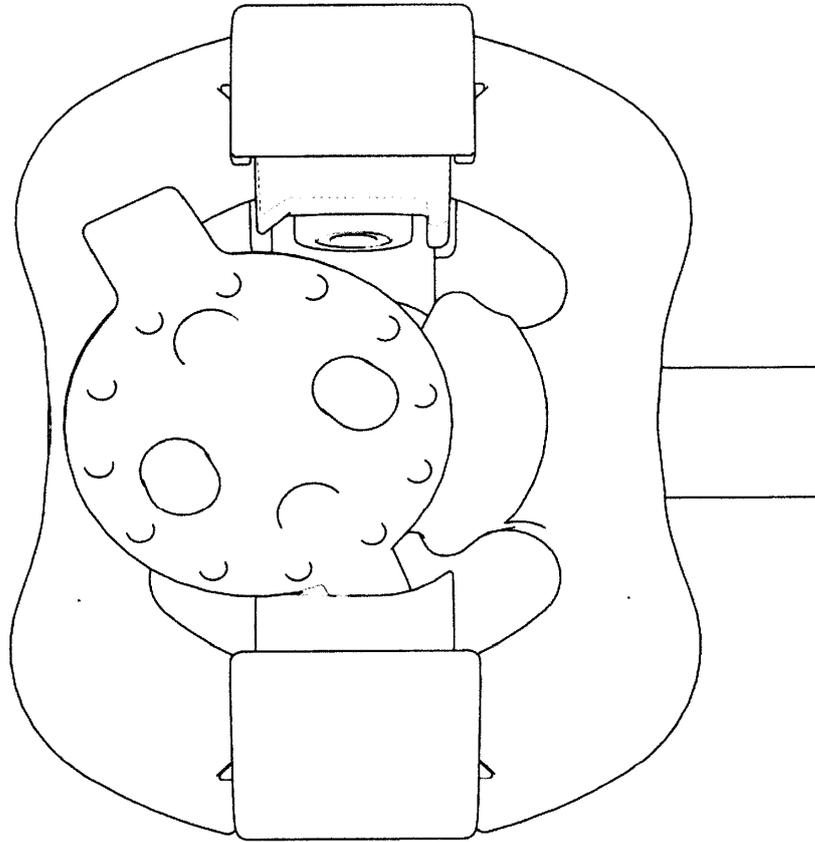
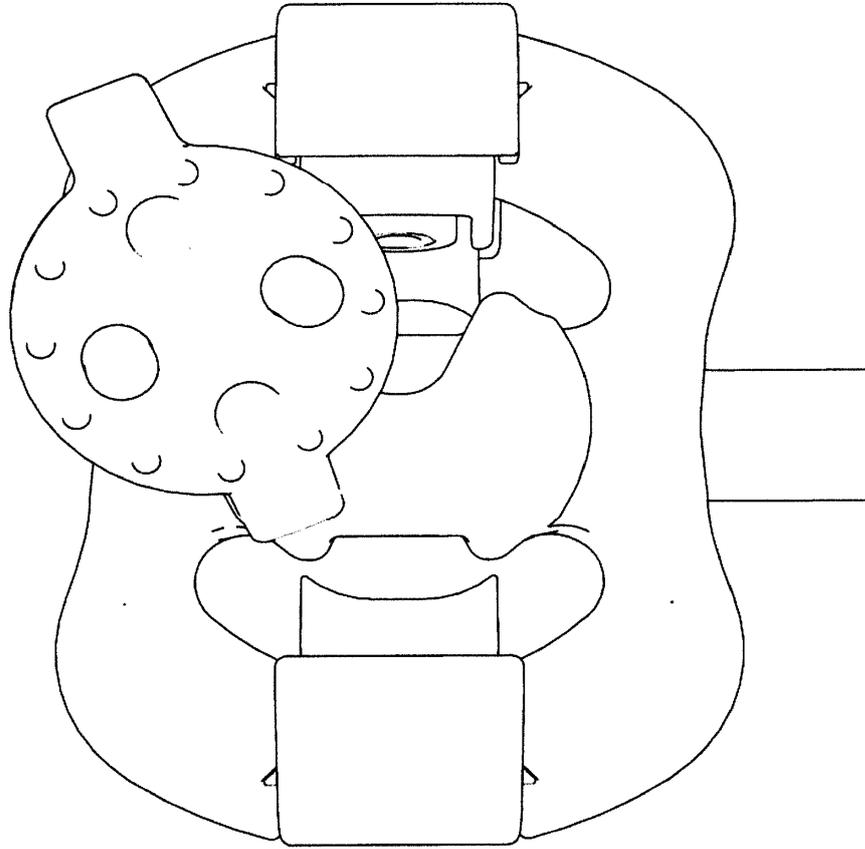


FIG. 5c



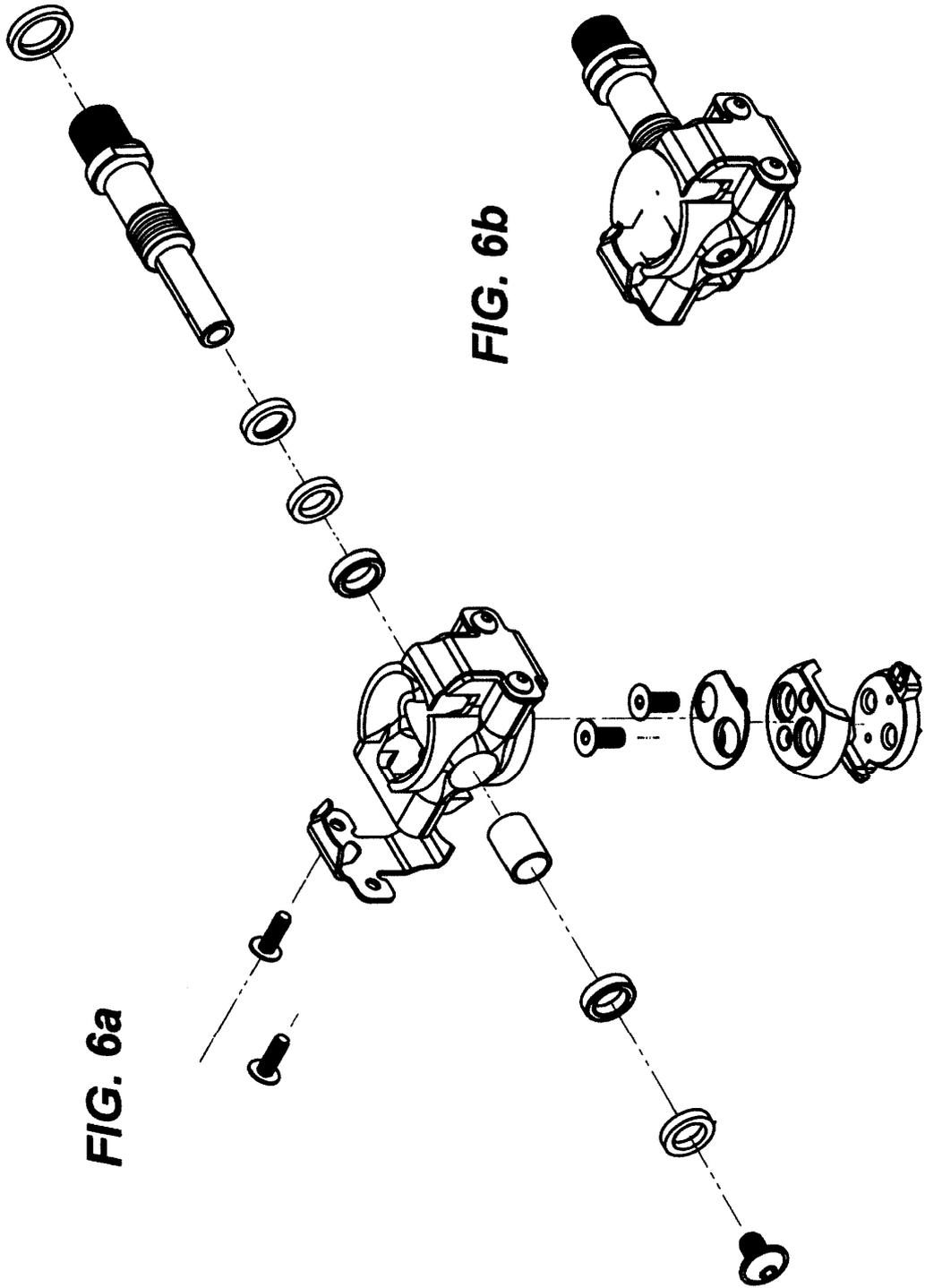


FIG. 6a

FIG. 6b

FIG. 7a

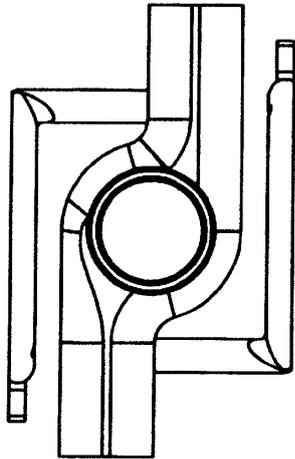


FIG. 7b

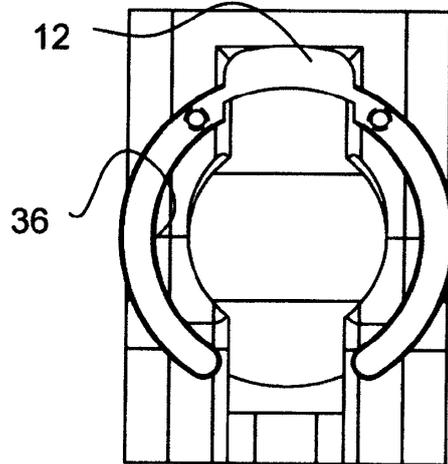


FIG. 7c

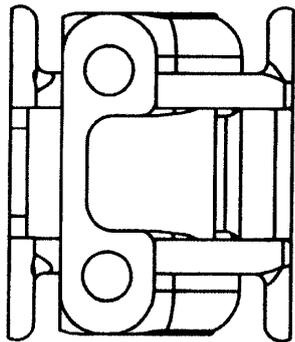


FIG. 7d

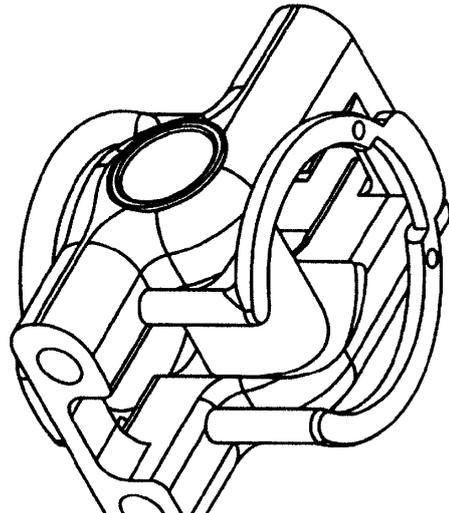
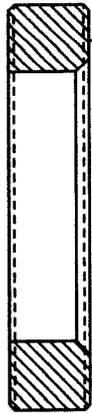


FIG. 8a



AA

38

FIG. 8b

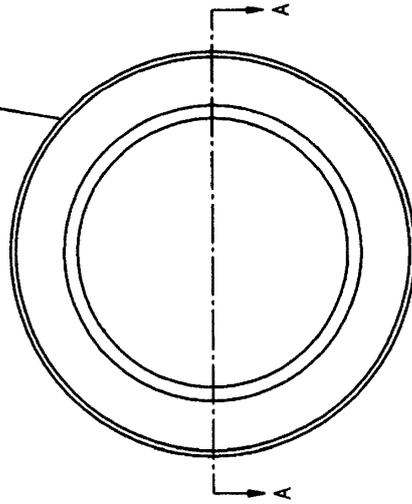
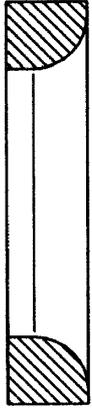


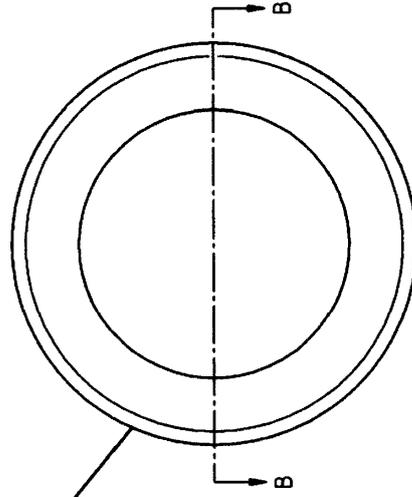
FIG. 8c



BB

39

FIG. 8d



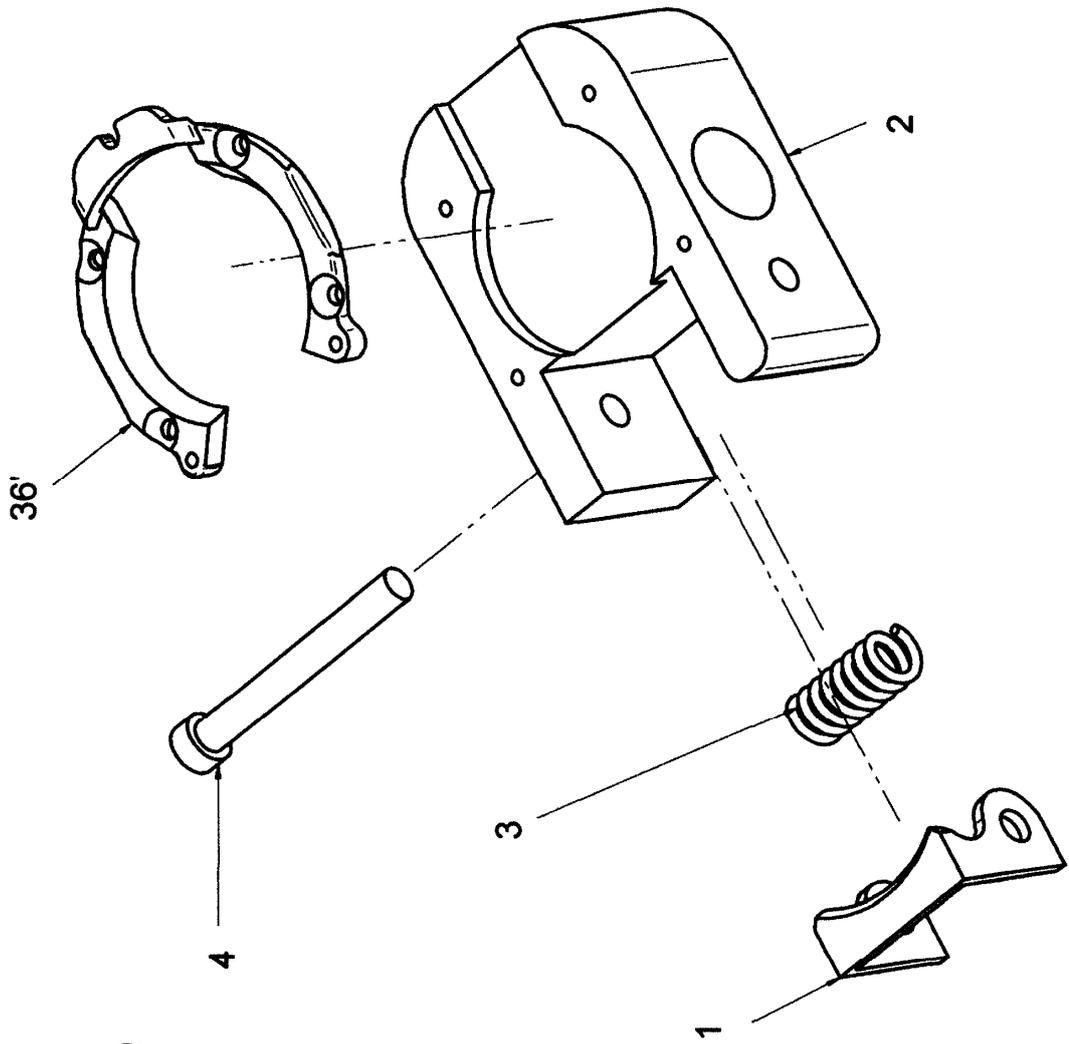


FIG. 9

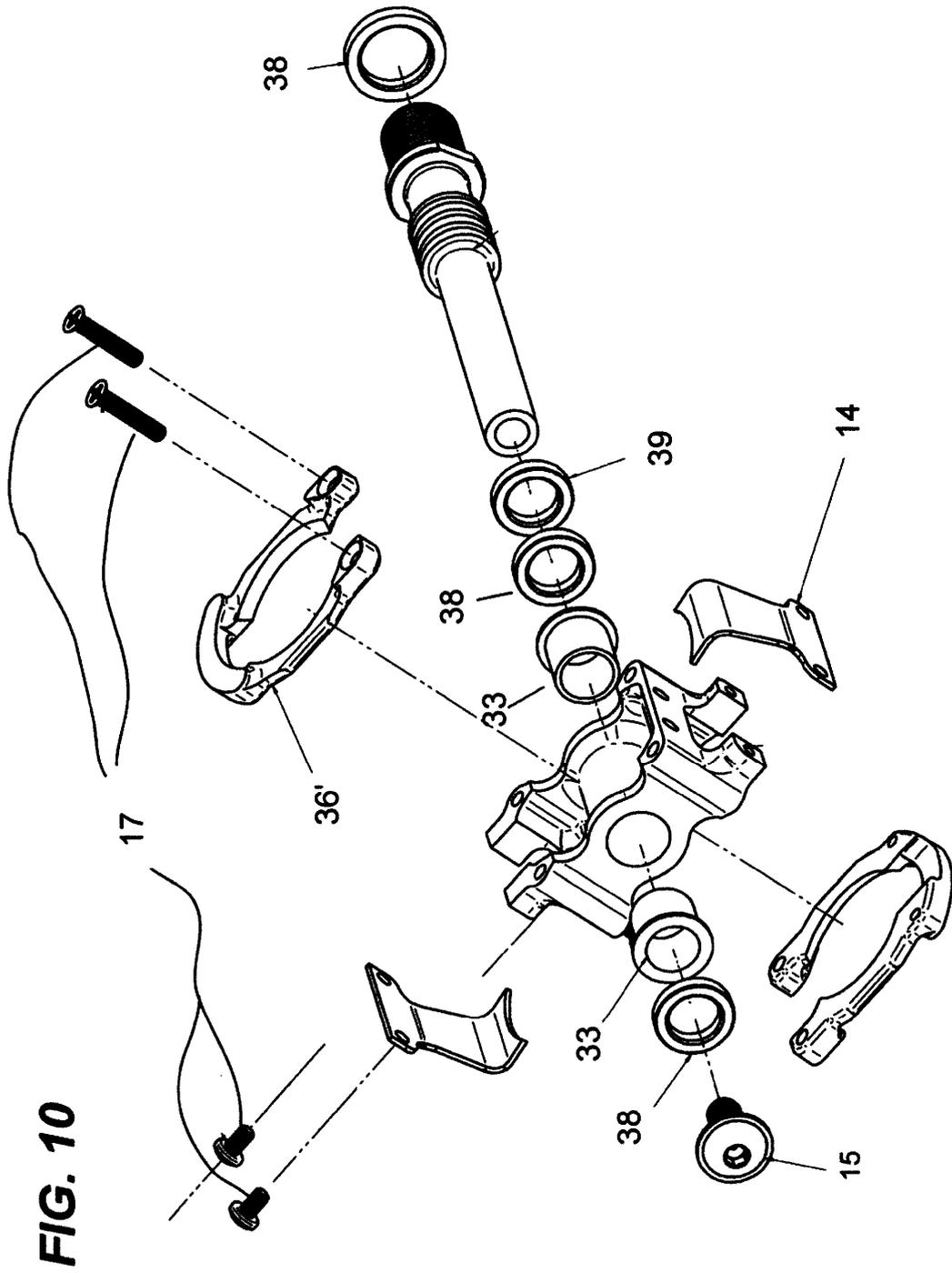


FIG. 10