

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 277**

51 Int. Cl.:

**B62J 45/421** (2010.01)

**B62J 45/411** (2010.01)

**B62M 9/10** (2006.01)

**A61B 5/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2021 E 23202685 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2025 EP 4282743**

54 Título: **Conjunto de corona delantero**

30 Prioridad:

**24.03.2020 US 202016828500**

**11.03.2021 US 202117199167**

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

**21.04.2025**

73 Titular/es:

**SRAM, LLC. (100.00%)  
1000 W. Fulton Market, 4th Floor  
Chicago, IL 60607, US**

72 Inventor/es:

**MILLER, ISAIAH;  
KECK, NATHAN y  
NEIMAN, JOSHUA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 3 014 277 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Conjunto de corona delantero

**Solicitud relacionada**

5 Esta solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Nº 16/828.500 presentada el 24 de marzo de 2020.

**Campo de la divulgación**

10 La presente solicitud se refiere en general a un conjunto de corona delantero que tiene una estructura de corona desmontable acoplada de manera roscada con un portador de corona, que puede incluir un dispositivo medidor de potencia. Con respecto la técnica anterior, se hace referencia al documento US 9 784 628 B1. Este documento muestra un dispositivo medidor de potencia que comprende: un cuerpo que comprende una sección de entrada de par y una sección de salida de par, estando el cuerpo configurado para transmitir potencia entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par, estando la sección de entrada de par adaptada para ser acoplada a una biela, en donde el cuerpo puede girar alrededor de un eje de rotación; una pluralidad de dispositivos de medición de deformación conectados al cuerpo, estando la pluralidad de dispositivos de medición de deformación configurados para proporcionar una señal indicativa de la deformación detectada en el cuerpo; y circuitos que interpretan la señal y que determinan una correspondiente potencia transmitida entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par.

**Antecedentes**

20 Un ciclista puede desear información sobre la cantidad de potencia que se introduce en un tren de transmisión de una bicicleta durante el uso. Para adaptarse a este deseo, se puede instalar en la bicicleta un dispositivo medidor de potencia que tenga secciones de entrada y salida de par. También puede ser deseable asegurar que el dispositivo medidor de potencia se pueda utilizar con diferentes coronas, tanto para reducir los costes de reparación como de sustitución, así como proporcionar al ciclista diferentes configuraciones de corona y opciones de relación de engranaje. Al mismo tiempo, sin embargo, puede ser deseable minimizar el peso del tren de transmisión, especialmente en un entorno de ciclismo competitivo, sin sacrificar el rendimiento del tren de transmisión y/o del dispositivo medidor de potencia.

**Compendio**

30 Un dispositivo medidor de potencia de acuerdo con la presente invención está definido la reivindicación 1. Las características preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes. Los siguientes aspectos son ejemplos útiles para entender la invención. Se proporciona un dispositivo que comprende un cuerpo, que comprende una sección de entrada de par y una sección de salida de par. El cuerpo está configurado para transmitir potencia entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par. La sección de entrada de par está adaptada para ser acoplada a una biela. El cuerpo puede girar alrededor de un eje de rotación. La sección de salida de par comprende una periferia exterior que comprende roscas adaptadas para ser acopladas a una estructura de corona. Además, el dispositivo medidor de potencia comprende una pluralidad de dispositivos de medición de deformación que están acoplados al cuerpo. La pluralidad de dispositivos de medición de deformación está configurada para proporcionar una señal indicativa de la deformación detectada en el cuerpo. El dispositivo medidor de potencia comprende además circuitos que interpretan la señal y determina una potencia correspondiente que es transmitida entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par.

40 En algunos aspectos de la invención, el cuerpo del dispositivo medidor de potencia comprende un reborde anular que se extiende radialmente hacia fuera adyacente a las roscas, en donde el reborde anular define una superficie de tope adaptada para acoplarse a la estructura de corona.

En algunos aspectos de la invención las roscas comprenden al menos tres inicios de rosca.

En algunos aspectos de la invención las roscas comprenden nueve o dieciocho inicios de rosca.

45 En algunos aspectos de la invención las roscas comprenden un ángulo de ataque comprendido entre 0,5° y 21,0°, ambos incluidos.

En algunos aspectos de la invención, el cuerpo comprende una cavidad anular dispuesta entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par, estando la pluralidad de dispositivos de medición de deformación unidos a una superficie de base de la cavidad anular.

50 En algunos aspectos de la invención, la pluralidad de dispositivos de medición de deformación están separados mediante aberturas en la superficie de base de la cavidad anular.

En algunos aspectos de la presente invención, la sección de entrada de par comprende una pluralidad de características de transmisión de par que se extienden radialmente hacia dentro desde la periferia exterior del cuerpo.

De acuerdo con la invención, las roscas omiten al menos una rosca.

5 En un aspecto, una realización de un conjunto de corona delantero incluye un portador de corona adaptado para acoplarse a una biela. El portador de corona es giratorio alrededor de un eje de rotación, e incluye una periferia exterior que tiene roscas de portador. Una estructura de corona incluye una periferia interior que tiene roscas de corona y una periferia exterior que comprende una pluralidad de dientes. La periferia interior de la estructura de corona está acoplada de manera roscada con la periferia exterior del portador de corona.

10 En otro aspecto, una realización de un dispositivo medidor de potencia incluye un cuerpo que tiene una sección de entrada de par y una sección de salida de par. El cuerpo está configurado para transmitir potencia entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par, estando adaptada la sección de entrada de par para acoplarse con una biela. El cuerpo puede girar alrededor de un eje de rotación. La sección de salida de par incluye una periferia exterior que tiene roscas adaptadas para acoplarse a una estructura de corona. Una pluralidad de dispositivos de medición de deformación está acoplada al cuerpo, estando la pluralidad de dispositivos de medición de deformación configurados para proporcionar una señal indicativa de deformación detectada en el cuerpo. Se proporciona un circuito para interpretar la señal y determinar una potencia correspondiente transmitida entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par.

15 Las diversas realizaciones del conjunto de corona delantero y del dispositivo medidor de potencia, y los métodos para su utilización y ensamblaje proporcionan ventajas significativas sobre otros conjuntos de corona, dispositivos medidores de potencia y métodos. Por ejemplo y sin limitación, una estructura de corona puede reemplazarse rápida y fácilmente simplemente girando la estructura de corona con respecto al portador de corona. El acoplamiento roscado elimina la necesidad de orejetas y pernos que interactúan entre el portador de corona y la estructura de corona, y el tiempo y los costes asociados con el desmontaje del conjunto. Como tal, el peso total del conjunto puede reducirse a la vez que se mantiene la capacidad de reemplazar o intercambiar fácilmente coronas. Además, el portador de corona puede incorporarse en un dispositivo medidor de potencia, que proporciona un rendimiento fiable del medidor de potencia.

20 Los párrafos anteriores se han proporcionado a modo de introducción general y no pretenden limitar el alcance de las reivindicaciones presentadas a continuación. Las diversas realizaciones preferidas, junto con las ventajas adicionales, se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos.

25 En algunos aspectos un conjunto de corona delantero comprende un portador de corona adaptado para ser acoplado a una biela, en donde el portador de corona puede girar alrededor de un eje de rotación, y en donde el portador de corona comprende una periferia exterior que comprende roscas de portador; y una estructura de corona que comprende una periferia interior que comprende roscas de corona y una periferia exterior que comprende una pluralidad de dientes, en donde la periferia interior de la estructura de corona se acopla de manera roscada con la periferia exterior del portador de corona.

30 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero del aspecto 1, en donde el portador de corona comprende un reborde anular que se extiende radialmente hacia fuera adyacente a la roscas de portador en la periferia exterior del portador, en donde el reborde anular define una superficie de tope, en donde la estructura de corona puede girar con respecto al portador de corona entre una posición desacoplada y una posición acoplada, en donde la estructura de corona se acopla con la superficie de tope cuando está en la posición acoplada.

35 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero del aspecto 1 o 2, en donde al menos las roscas de portador comprenden al menos tres inicios de rosca.

En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero que uno de los aspectos anteriores, en donde al menos las roscas de portador comprenden nueve o dieciocho inicios de rosca.

En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores, en donde las roscas de portador y las roscas de corona comprenden un ángulo de ataque comprendido entre 0,5° y 21,0°, ambos incluidos.

40 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores, en donde el portador de corona comprende una cavidad anular dispuesta radialmente entre las periferias interior y exterior del portador de corona, comprendiendo el portador de corona un dispositivo medidor de potencia dispuesto dentro de la cavidad anular, estando el dispositivo medidor de potencia configurado para determinar la potencia transmitida entre la periferia interior del portador de corona y la periferia exterior del portador de corona.

45 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero del aspecto 6, en donde el medidor de potencia comprende una pluralidad de dispositivos de medición de deformación unidos a una superficie de base de la cavidad anular, estando los dispositivos de medición de deformación separados por aberturas en la superficie de base de la cavidad anular.

En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores, que comprende además una biela.

50 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero del aspecto 8, que comprende además una primera

característica de emparejamiento formada en uno de la biela y el portador de corona y una segunda característica de emparejamiento formada en el otro de la biela y el portador de corona para posicionar el portador de corona en la biela, y para proporcionar un acoplamiento de transmisión de par entre la biela y el portador de corona.

5 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores, en donde la estructura de corona comprende una primera parte que comprende la pluralidad de dientes y una segunda parte y que comprende las roscas de corona, en donde la primera parte está acoplada de manera liberable a la segunda parte.

En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero del aspecto 10, en donde la primera parte está acoplada de manera liberable con la segunda parte con una pluralidad de sujetadores.

10 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores, en donde la estructura de corona incluye una única corona y la pluralidad de dientes comprende un primer grupo de dientes y un segundo grupo de dientes, teniendo el primer grupo de dientes una anchura axial mayor que la anchura axial del segundo grupo de dientes.

15 En algunos aspectos, el conjunto de corona que uno de los aspectos 1 a 11, en donde la estructura de corona comprende una primera corona separada axialmente de una segunda corona, comprendiendo la pluralidad de dientes una primera pluralidad de dientes en una periferia exterior de la primera corona y una segunda pluralidad de dientes en una periferia exterior de la segunda corona, en donde la primera pluralidad de dientes es mayor que la segunda pluralidad de dientes.

En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores, en donde las roscas de corona en al menos una rosca retirada, y en donde las roscas de portador comprenden al menos una rosca omitida.

20 En algunos aspectos, el conjunto de corona delantero de uno de los aspectos anteriores que comprende además un miembro de bloqueo acoplado de manera liberable al portador de corona, en donde el miembro de bloqueo comprende una parte de inserción recibida de manera retirable en un rebaje alargado formado adyacente a la periferia de la estructura de corona, en donde la parte de inserción se puede acoplar con la estructura de corona, de manera que se evita que la estructura de corona se desacople de manera roscada de la periferia exterior del portador de corona.

## 25 **Breve descripción de los dibujos**

Objetos, características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la lectura de la siguiente descripción en combinación con las figuras de los dibujos, en donde:

La FIG. 1 es una vista lateral de un ejemplo de una bicicleta.

30 La FIG. 2 es una vista en perspectiva despiezada de una realización de un conjunto de corona delantero que incluye un dispositivo medidor de potencia.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva frontal de una realización de un conjunto de corona delantero que incluye un dispositivo medidor de potencia.

La FIG. 4 es una vista lateral del conjunto de corona delantero y del dispositivo medidor de potencia mostrados en la FIG. 3.

35 La FIG. 5 es una vista lateral del conjunto de corona delantero mostrado en la FIG. 4 sin un dispositivo medidor de potencia.

La FIG. 6 es una vista desde el extremo frontal de una realización de un portador de corona.

La FIG. 7 es una vista desde el extremo trasero de una realización de un portador de corona con un dispositivo medidor de potencia acoplado al mismo.

40 La FIG. 8 es una vista en sección transversal del conjunto de corona tomada a lo largo de la línea 8-8 de la FIG. 4.

La FIG. 9 es una sección transversal parcial ampliada del conjunto de corona tomada a lo largo de la línea 9 de la FIG. 8.

La FIG. 10 es una vista en perspectiva despiezada de otra realización de un conjunto de corona que incluye un dispositivo medidor de potencia.

45 La FIG. 11 es una vista lateral del conjunto de corona delantero y del dispositivo medidor de potencia mostrados en la FIG. 10.

La FIG. 12 es una vista lateral interior de una biela acoplada a un portador de corona.

La FIG. 13 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de medidor de potencia.

La FIG. 14 es una vista en perspectiva frontal de otra realización de un conjunto de corona delantero que incluye un dispositivo medidor de potencia.

La FIG. 15 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto de corona que incluye el dispositivo medidor de potencia representado en la FIG. 14.

5 La FIG. 16 es una vista en sección transversal del conjunto de corona tomada a lo largo de la línea 16-16 de la FIG. 14.

La FIG. 17 es una sección transversal parcial ampliada del conjunto de corona tomada a lo largo de la línea 17 de la FIG. 16.

La FIG. 18 es una primera vista en perspectiva lateral de una realización de una estructura de corona.

10 La FIG. 19 es una segunda vista lateral en perspectiva de la estructura de corona de cadena mostrada en la FIG. 18.

La FIG. 20 es una primera vista lateral en perspectiva de una realización del portador de corona de cadena.

La FIG. 21 es una segunda vista lateral en perspectiva del portador de corona mostrado en la FIG. 20.

La FIG. 22 es una vista lateral en perspectiva de una realización de un conjunto de corona de cadena configurado con un miembro de bloqueo.

15 La FIG. 23 es una vista lateral en perspectiva del conjunto de corona de cadena mostrado en la FIG. 22 con el miembro de bloqueo mostrado en una configuración desacoplada.

La FIG. 24 es una vista parcial ampliada que muestra el elemento de bloqueo acoplado con el conjunto de corona.

#### Descripción detallada de la divulgación

20 Se debe entender que el término "pluralidad", como se utiliza en el presente documento, significa dos o más. El término "longitudinal", como se utiliza en el presente documento, significa o se refiere a una longitud o dirección longitudinal. El término "lateral", como se utiliza en el presente documento, significa situado en, dirigido hacia o que discurre en una dirección de lado a lado. El término "acoplado" significa conectado a o acoplado con, ya sea directa o indirectamente, por ejemplo, con un miembro intermedio, y no requiere que el acoplamiento sea fijo ni permanente, aunque puede ser fijo o permanente. Los términos "primero", "segundo", etc., como se utilizan en el presente documento no pretenden asignarse a un componente particular así designado, sino que simplemente se refieren a tales componentes en el orden numérico como se aborda, lo que significa que un componente designado como "primero" puede ser más tarde un "segundo" de tal componente, dependiendo del orden en donde se haga referencia. También se debe entender que la designación de "primero" y "segundo" no significa necesariamente que los dos componentes o valores así designados sean diferentes, lo que significa que, por ejemplo, una primera dirección puede ser la misma que una segunda dirección, siendo cada uno simplemente aplicable a diferentes componentes. Los términos "superior", "inferior", "trasero", "delantero", "frontal", "posterior", "vertical", "horizontal", "derecho", "izquierdo", "interior", "exterior" y variaciones o derivados de los mismos, se refieren a las orientaciones de una bicicleta a modo de ejemplo 50, mostrada en la FIG. 1, desde la perspectiva de un usuario sentado en la misma, por ejemplo, con un componente o característica "interior" que está más cerca de un plano medio vertical de la bicicleta que se extiende en una dirección A. El término "transversal" significa no paralelo. Los términos "exterior" y "hacia fuera" se refieren a una dirección o característica orientada en sentido contrario a una ubicación centralizada, por ejemplo, las frases "radialmente hacia fuera", "dirección radial" y/o derivados de las mismas, se refieren a una característica que diverge en sentido contrario a una ubicación centralizada, por ejemplo, un eje de rotación 4 del conjunto de corona como se muestra en la FIG. 2. Por el contrario, los términos "hacia dentro" y "hacia el interior" se refieren a una dirección orientada hacia la ubicación centralizada o interior. El término "subconjunto" se refiere a un conjunto de una pluralidad de componentes, con subconjuntos capaces de ensamblarse adicionalmente en otros subconjuntos y/o en un conjunto final, tal como la bicicleta 50.

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un vehículo de tracción humana. En este ejemplo, el vehículo es un posible tipo de bicicleta 50, tal como una bicicleta de montaña. La bicicleta 50 tiene un cuadro 52, manillares 54 cerca de un extremo delantero del cuadro, y un asiento o sillín 56 para soportar a un ciclista sobre la parte superior del cuadro. La bicicleta 50 comprende igualmente una primera rueda o rueda delantera 58 soportada por un subconjunto de horquilla delantera 60 que soporta el extremo delantero del cuadro. La bicicleta 50 también tiene una segunda rueda o rueda trasera 62 que soporta un extremo trasero del cuadro 52. El extremo trasero del cuadro 52 puede estar soportado por un componente de suspensión trasera 61, tal como un amortiguador trasero. La bicicleta 50 también tiene un tren de transmisión 64 con un conjunto de biela 66 que está acoplado operativamente mediante una cadena de rodillos 68 a un casete trasero 70 o a un conjunto de rueda dentada accionado cerca del cubo que proporciona un eje de rotación de la rueda trasera 62. La cadena de rodillos 68 incluye una pluralidad de eslabones interiores y una pluralidad de eslabones exteriores que están interconectados de manera alterna por una pluralidad de pasadores 63. Cada uno de los eslabones interiores incluye un par de placas de eslabón interiores paralelas 67. Cada uno de los eslabones exteriores incluye un par de placas de eslabón exteriores paralelas 65. Cada uno de los pasadores 63 tiene un rodillo

que está dispuesto de manera giratoria sobre el mismo. El conjunto de biela 66 incluye al menos uno, y típicamente dos, bielas 75 y pedales 76, junto con un conjunto de corona delantero 300 o un conjunto de rueda dentada de transmisión. Un eje o árbol de biela (no mostrado) puede conectar las dos bielas. El muñón define un eje de rotación central 2 del conjunto de corona 300. El conjunto de biela también puede incluir otros componentes.

5 Un dispositivo de cambio de marcha trasero 37, tal como un desviador de cambio, está dispuesto en la rueda trasera 62 para mover la cadena de rodillos 68 a través de diferentes ruedas dentadas del casete 70. En una realización, puede proporcionarse un dispositivo cambiador de engranaje delantero, tal como un desviador de cambio, para mover la cadena 68 a través de múltiples ruedas dentadas del conjunto de corona. En el ejemplo ilustrado, el sillín 56 está soportado sobre un poste de asiento 81 que tiene una parte de extremo recibida en la parte superior de un tubo de  
10 asiento de cuadro 89 del cuadro. Un anillo de sujeción 91 puede ser apretado para asegurar el tubo de asiento superior 81 al tubo de asiento de cuadro inferior 89.

En la FIG. 1, la flecha A representa una dirección normal de conducción o movimiento hacia delante de la bicicleta 50. Aunque la bicicleta 50 representada en la FIG. 1 es una bicicleta de montaña, el conjunto de corona 300, incluyendo las realizaciones y ejemplos específicos descritos en el presente documento, así como realizaciones y ejemplos  
15 alternativos, puede implementarse en otros tipos de bicicletas. Por ejemplo y sin limitación, el conjunto de corona 300 descrito se puede utilizar en bicicletas de carretera, así como bicicletas con sistemas de transmisión mecánicos (por ejemplo, cable, hidráulicos, neumáticos, etc.) y no mecánicos (por ejemplo, cableados, inalámbricos).

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 2-12 y 14-23, el conjunto de corona de cadena delantero 300 incluye un portador de corona de cadena 302, 1302 que está adaptado para acoplarse a una de las bielas 75. El portador de corona es giratorio alrededor del eje de giro 2. El portador de corona incluye una periferia exterior 306, o diámetro/circunferencia exterior, configurada con roscas de portador 304, 1304. El portador de corona 302, 1302 incluye un reborde anular 308, configurado como una pestaña que se extiende radialmente, que se extiende radialmente hacia fuera adyacente a las roscas de portador 304, 1304 en la periferia exterior del portador. El reborde anular define una superficie de tope 310, formada a lo largo de una cara interior del reborde 308 en una realización. La superficie de tope 310 es sustancialmente plana y está dispuesta verticalmente cuando la bicicleta está en una posición de conducción vertical como se muestra en la FIG. 1. El reborde 308 tiene un diámetro exterior mayor que las roscas de portador 304, 1304, de manera que la superficie de tope 310 está expuesta a una superficie lateral exterior, o cara 322, de una estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 acoplada de manera roscada con las roscas de portador 304, 1304. El reborde anular 308 puede estar situado fuera de las roscas de portador 304 como se muestra en la FIG. 6 en una dirección axial, definida por ejemplo por el eje 2, o ubicado dentro de las roscas de portador en la dirección axial en otras realizaciones.  
20  
25  
30

El portador de corona 302, 1302 incluye, o tiene formada en el mismo, una de una primera o segunda característica de emparejamiento 131, 132, mientras que la biela 75 incluye, o tiene formada en el mismo, la otra de la primera o segunda característica de emparejamiento 131, 132. La primera y segunda características de emparejamiento 131, 132 posicionan el portador de corona 302 con respecto a la biela 75 y proporcionan un acoplamiento de transmisión de par entre la biela 75 y el portador de corona 302. En otra realización, las bielas y el portador pueden acoplarse de manera que transmiten par de otras maneras, tal como estando directamente unidos al eje de biela y/o entre sí.  
35

En una realización, y haciendo referencia a las FIGS. 2-12 y 18-23, la estructura de corona 320, 3320 es una corona única o única rueda dentada de transmisión configurada como una rueda dentada anular con una periferia interior 324, o circunferencia/diámetro interior, configurada con roscas de corona 326, 1326 y una periferia exterior configurada con una pluralidad de dientes circunferencialmente separados 328, que acoplan la cadena de rodillos 68. El número de dientes puede variar entre veintiocho y cuarenta y ocho dientes. La periferia interior 324 de la corona, y en particular las roscas de la corona 326, 1326, está/son acopladas de manera roscada con la periferia exterior 306 del portador de corona, y en particular las roscas de portador 304, 1304. La corona 320, 3320 puede girar con respecto al portador de corona 302, 1302 entre una posición desacoplada y una posición acoplada, en donde la corona 320, 3320, y en particular la superficie o cara exterior 322 del mismo, se acopla a la superficie de tope 310 cuando la corona 320, 3320 está en la posición acoplada. La corona 320, 3320 puede configurarse con un anillo(s) simple, doble o triple, teniendo o definiendo al menos uno de los anillos la periferia roscada interna 324. En una realización, la pluralidad de dientes 328 de la corona 320 incluye un primer grupo de dientes 332 y un segundo grupo de dientes 334, en donde el primer grupo de dientes 332 tiene una anchura axial W1 mayor que una anchura axial W2 del segundo grupo de dientes 334. Cada uno del primer grupo de dientes 332 tiene una anchura axial W1, de manera que los dientes 332 encajan dentro de un espacio entre las placas de eslabón exteriores 65 de la cadena de rodillos 68 pero no encajan dentro de un espacio entre las placas de eslabón interiores 67 de la cadena de rodillos 68. El primer grupo de dientes 332 puede incluir protuberancias axiales 331, 333 configuradas para llenar el espacio entre las placas de eslabón exteriores 65 y/o interactuar con las placas de eslabón exteriores 65 de la cadena de rodillos 68. Puede haber una protuberancia 331 interior y/o una protuberancia 333 exterior en el primer grupo de dientes 332. Cada uno del segundo grupo de dientes 334 tiene una anchura axial W2 de manera que los dientes 334 encajan dentro de un espacio entre las placas de eslabón interiores 65 de la cadena 68. Los lados o caras interior/exterior 321, 322 de la corona 320 pueden ser cóncavos hacia dentro o hacia fuera para tener en cuenta la línea de la cadena.  
40  
45  
50  
55

Haciendo referencia a las FIGS. 10 y 11, en otra realización, la estructura de corona 1320 incluye una primera parte 336 configurada con la pluralidad de dientes y una segunda parte 338 que incluye las roscas de corona 326 y que define una superficie o cara 348 que se apoya y se acopla con la superficie de tope 310 del portador 302. La primera  
60

y segunda partes pueden configurarse como un primer y segundo anillo anular, con la primera parte acoplada de manera liberable con la segunda parte, por ejemplo, con una pluralidad de elementos de fijación 340 o tornillos. La segunda parte 338, denominada de otro modo adaptador, proporciona una interfaz entre el portador de corona 302 y la primera parte, que puede configurarse como una corona convencional con un patrón de orificios 342 (mostrados cuatro) alineados con orejetas 344 (mostradas cuatro) que se extienden radialmente hacia fuera desde el adaptador. Cada orejeta 344 incluye una abertura roscada 346, o alternativamente una abertura pasante. Los elementos de fijación 340 se insertan a través de los orificios 342 y se acoplan de manera roscada a los orificios 346 definidos en las orejetas 344 en una realización. Alternativamente, se puede insertar un perno a través de los orificios 342 y la abertura pasante en la orejeta y asegurarlo con una tuerca. Debe entenderse que la pluralidad de elementos de fijación 340 y los correspondientes orificios 342 y aberturas 346 pueden ser más o menos de cuatro.

En otra realización mostrada en las FIGS. 14-17, la estructura de corona 2320 está configurada con un par de (por ejemplo, primera y segunda) ruedas dentadas de transmisión anulares separadas axialmente 2321, 2323, o coronas de cadena. Una rueda dentada primera o exterior 2321 está configurada como una rueda dentada de transmisión anular con una periferia exterior definida por un primer diámetro exterior D1 y configurado con una primera pluralidad de dientes circunferencialmente separados 328, que se acoplan con la cadena de rodillos 68 cuando la cadena de rodillos 68 es desplazada sobre la rueda dentada exterior 2321, por ejemplo, por el dispositivo cambiador de engranajes delantero, tal como un desviador de cambio. Una segunda rueda dentada o interior 2323 está configurada como una rueda dentada de transmisión anular con una periferia exterior definida por un segundo diámetro exterior D2 y configurada con una segunda pluralidad de dientes circunferencialmente separados 2328, que se acoplan con la cadena de rodillos 68 cuando la cadena 68 es desplazada sobre la rueda dentada interior 2323, por ejemplo, por el dispositivo cambiador de engranaje delantero, tal como un desviador de cambio. La rueda dentada interior 2323 está acoplada a la rueda dentada exterior 2321 con al menos una pared circunferencial o anular 2325. La pared anular 2325 puede estar formada del mismo material de una sola pieza que la rueda dentada exterior 2321 y la rueda dentada interior 2323. En una realización, el diámetro exterior D1 es mayor que el diámetro exterior D2. El número de dientes de la rueda dentada exterior 2321 puede variar entre cuarenta y seis y cincuenta dientes y el número de dientes de la rueda dentada interior 2323 puede variar entre treinta y tres y treinta y siete dientes. El dispositivo cambiador de engranajes delantero es operable para mover la cadena entre los piñones interior y exterior 2323, 2321. La estructura de corona 2320 tiene una periferia interior 324 o circunferencia/diámetro interior, configurada con roscas de corona 326. Las roscas de corona 326 están/son acopladas de manera roscada con la periferia exterior 306 del portador de corona, y en particular las roscas de portador 304. La estructura de corona 2320 puede rotar con respecto al portador de corona 302 entre una posición desacoplada y una posición acoplada, en donde la estructura de corona 2320, y en particular la superficie o cara exterior 2322 de la misma, se acopla con la superficie de tope 310 cuando la estructura de corona 2320 está en la posición acoplada. Los piñones exterior y exterior 2321, 2323 pueden tener varios rebajes o aberturas para aligerar la corona 2320.

Tanto las roscas de corona 326, 1326 como las roscas de portador 304, 1304 pueden configurarse con una pluralidad de inicios de rosca 350, 352 en diversas realizaciones. Por ejemplo, las roscas de corona y las roscas de portador pueden incluir cada uno al menos tres inicios de rosca. En una realización, las roscas de corona 326, 1326 y las roscas de portador 304, 1304 incluyen al menos nueve inicios de rosca, lo que permite un mayor ángulo de aproximación. En otras realizaciones, las roscas de corona y las roscas de portador pueden incluir dieciocho (18) inicios de rosca, o hasta treinta y seis (36) inicios de rosca. En una realización, nueve inicios de rosca dan como resultado aproximadamente 5/9 de una rotación para la instalación de la estructura de corona 320, 1320, 2320 en el portador 302, o una rotación entre una posición desacoplada y una posición acoplada. De esta manera, los múltiples inicios proporcionan una rotación mínima durante la instalación, pero permiten una rotación suficiente que evita el aflojamiento involuntario de la estructura de corona del portador, por ejemplo, si la corona es golpeada accidentalmente por un obstáculo tal como una roca mientras un usuario está llevando la bicicleta.

El ángulo de aproximación se puede describirse como el ángulo de ataque ( $\alpha$ ). Menos de tres inicios pueden crear un acercamiento innecesariamente plano entre la cara 322, 348, 2322 de la estructura de corona y la superficie de tope 310 del reborde, de tal manera que el par o fuerza requeridos para aflojar o retirar la estructura de corona se vuelve excesivo. En diversas realizaciones, el ángulo de ataque ( $\alpha$ ) está entre e incluyendo 0,5° y 21,0°, y preferiblemente en un ángulo adecuado de manera que la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 no se autolibera del portador 302 una vez que la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 se instala en el portador 302, 1302 y es torsionada una cantidad predeterminada. Como se muestra en la Tabla 1, diversas realizaciones de configuración de rosca pueden incluir, por ejemplo, de 3 a 36 inicios de rosca, con ángulos de ataque correspondientes de 0,6 grados y 20,1 grados y rotaciones de instalación de 600 grados y 18,3 grados respectivamente. Otras realizaciones a modo de ejemplo pueden configurarse con 9 y 18 roscas que comienzan con ángulos de ataque correspondientes de 1,8 grados y 7,4 grados y rotaciones de instalación de 200 grados y 52 grados respectivamente. El paso y el ataque de las diversas realizaciones a modo de ejemplo también se proporcionan en la Tabla 1. Debe entenderse que en algunas realizaciones, las roscas de corona 326, 1326 y las roscas de portador 304, 1304 pueden ser de un solo inicio y pueden estar formadas como roscas a derechas o a izquierdas siempre que la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 se apriete contra la superficie de tope de reborde 310, o alternativamente un miembro de bloqueo 1100, configurado como un pasador en una realización, con pedaleo. La colocación lateral, interior/exterior de la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 puede definirse por la ubicación del reborde 308 y de la superficie de tope 310 a lo largo de la dirección axial, o alternativamente el miembro de bloqueo 1100 o pasador que puede utilizarse para bloquear la

estructura de corona en posición o alguna combinación de ambos. Si es necesario, la alineación rotacional puede conseguirse mediante sincronización de rosca o sincronización de ubicación de pasador entre la estructura de corona y el portador.

Tabla 1: Configuraciones de rosca

Ángulo de ataque (°)	Número de inicios	Paso (mm)	Ataque (mm)	Cantidad aproximada de rotación (°)
0,6	3	1	3	600,0
1,8	9	1	9	200,0
7,4	18	2,117	38	52,0
20,1	36	3	108	18,3

5

Como se ha mencionado, el patrón de las roscas 304, 1304, 326, 1326 en la estructura de corona y el portador están orientados de tal manera que la corona se aprieta sobre el portador durante la conducción. Por consiguiente, en la realización de las FIGS. 8 y 9, en donde las roscas de portador 304 están situadas dentro del reborde 308 y la superficie de tope 310, y la estructura de corona 320, 1320, 2320 está roscada sobre el portador 302 desde el lado interior del portador, las roscas 304, 326 son roscas a derechas, o se aprietan mediante una rotación en sentido horario, lo que significa que la estructura de corona 320, 1320, 2320 gira en sentido horario con respecto al portador 302 cuando se ve desde el lado interior y el portador 302 gira en sentido horario con respecto a la estructura de corona 320, 1320, 2320 cuando se ve desde el lado exterior. Si las roscas 304 de portador están situadas fuera del reborde 308 y de la superficie de tope 310, las roscas 304, 326 están configuradas preferiblemente como roscas a izquierdas, o se aprietan mediante rotación en sentido antihorario. En una realización, las roscas de corona 326 y las roscas de portador 304 están configuradas como roscas en V de 60°, aunque debe entenderse que pueden ser adecuados otros tipos de roscas.

Haciendo referencia a las FIGS. 18-21, una o más roscas de corona 1326 pueden ser retiradas de la estructura de corona 3320 y una o más roscas portadores 1304 pueden ser omitidas en el portador 1302. Por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 18 y 19, un par de roscas de corona 1102, o inicios de rosca, pueden retirarse de la estructura de corona. Haciendo referencia a las FIGS. 20 y 21, un par de roscas de portador 1104, o inicios de rosca, pueden estar omitidas en el portador. La rosca(s) de corona 1102 retiradas, y la rosca(s) de portador omitidas 1104, crean superficies lisas a lo largo de las periferias interior y exterior 324, 306 de la estructura de corona 3320 respectiva y el portador 1302 respectivamente. La eliminación y omisión de la corona y de la rosca(s) de portador puede asegurar que la corona solo puede sincronizarse en una orientación. Debido a que la rosca 1104 más gruesa "omitida" solo puede encajar en la rosca más grande "retirada" 1102 o inicio de rosca, la interfaz orienta rotacionalmente la estructura de corona 3320 respecto al portador 1302. Al proporcionar dos de estas características (roscas omitidas y retiradas 1104, 1102) en cada una de la estructura de corona y del portador, por ejemplo, con una separación de 180 grados, se puede facilitar el montaje apropiado de la estructura de corona 3320 sobre el portador 1302. De esta manera, el recuento de roscas y el recuento de inicios de rosca de cada una de las roscas de corona y las roscas de portador incluyen tanto el número de roscas reales 1326, 1304 y los inicios de rosca 352, 350 como también el número de roscas eliminadas y omitidas 1102, 1104 respectivamente. Por ejemplo, una estructura de corona que tiene nueve (9) roscas e inicios de rosca, con dos de las roscas 1102 retiradas de manera que solo siete (7) roscas 1326 e inicios de rosca 352 están realmente presentes, aún se considera que tiene nueve (9) roscas e inicios de rosca. Debe entenderse que los hilas retiradas y omitidas pueden estar separadas según otros intervalos angulares, y que pueden proporcionarse más de dos roscas retiradas y omitidas. En otra realización, solo se puede proporcionar una sola rosca eliminada y omitida en cada una de la estructura de corona y portador, respectivamente.

Durante el montaje, la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 se enrosca en el portador 302, 1302 hasta que la superficie de tope 310 se acopla o hace tope con la cara 322, 348, 2322, o con la superficie lateral exterior, de la estructura de corona. La rotación adicional del portador 302, 1302 con respecto a la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 asegurará o acoplará por fricción la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 y el portador 302, 1302 a través de las superficies de tope 310, 322, 348, 2322 y a través del acoplamiento entre las roscas de portador 304, 1304 y las roscas de corona 326, 1326. Durante el uso, las fuerzas opuestas aplicadas por la biela 75 al portador 302, 1302 y por la cadena de rodillos 68 a la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320, mantendrán el acoplamiento del portador 302, 1302 y la estructura de corona 320, 1320, 2320, 3320 a través de las superficies de tope 310, 322, 348, 2322, y a través del acoplamiento entre las roscas de portador 304, 1304 y las roscas de corona 326, 1326 y, por lo tanto, transferirán el par entre la biela y la cadena, y entre el portador y la estructura de corona.

Haciendo referencia a las FIGS. 18-24, el miembro de bloqueo 1100 puede estar configurado con una pestaña 1106 que está encajada en un recorte 1108 formado a lo largo, o adyacente, a una periferia exterior del portador. La pestaña 1106 puede acoplarse de manera liberable al portador 1302 con un elemento de fijación 1110, tal como un tornillo, con una superficie exterior 1112 de la pestaña que se encuentra a nivel con, o rebajada con respecto a, la superficie lateral del portador 1302. El miembro de bloqueo incluye también una parte de inserción 1114 que se extiende hacia dentro desde la pestaña 1106 y se apoya contra un rebaje 1118 formado en la periferia exterior del portador. En una

realización, la parte de inserción 1114 puede estar configurada como un pasador. La estructura de corona 3320 puede incluir un rebaje circunferencial alargado 1116 formado adyacente a la periferia interior de la estructura de corona, con una ranura 1120 definida entre la estructura de corona y el portador. Después de que la estructura de corona 3320 haya sido roscada sobre el portador 1320, el miembro de bloqueo 1100 puede acoplarse de manera liberable al portador 1320 con la parte de inserción 1114 dispuesta en el rebaje 1116, o en la ranura 1120. La estructura de corona 3320 puede girar ligeramente con respecto al portador 1320 después, pero la parte de inserción 1114 puede después acoplarse con la estructura de corona, por ejemplo con una u otra de las superficies de extremo 1122, 1124 del rebaje, para evitar que la estructura de corona 3320 se desacople de manera roscada de la periferia exterior del portador de corona 1302. Las dimensiones relativas de la anchura  $W_{IP}$  de la parte de inserción 1114 y de la longitud  $L_R$  del rebaje 1116 y de la ranura 1120, es decir,  $W_{IP} \leq L_R$ , permite alguna variación en la alineación de la parte de inserción en la ranura debido a las tolerancias de fabricación, y también permite que la estructura de la corona se desenrosque una pequeña cantidad antes de que las superficies de extremo 1122, 1124 del rebaje contacten o se acoplen con la parte de inserción 1114, o pasador. Este movimiento y acoplamiento pueden indicar al usuario que la estructura de corona 3320 se ha aflojado si el miembro de bloqueo no ha sido retirado.

Haciendo referencia a las FIGS. 2, 8 y 9, el portador de corona 302 incluye una cavidad anular 354 dispuesta radialmente entre las periferias interior y exterior 307, 306 del portador de corona 302 en el lado exterior del portador. Un dispositivo medidor de potencia 360 está dispuesto dentro de la cavidad anular 354 y acoplado al portador 302. El dispositivo medidor de potencia 360 está configurado para determinar la potencia transmitida entre la periferia interior 307 y la periferia exterior 306 del portador de corona 302. Se divulgan diversas realizaciones y componentes de un dispositivo medidor de potencia adecuado en la Publicación de Patente de Estados Unidos 2017/0292879.

En una realización, el medidor de potencia 360 incluye una pluralidad de dispositivos de medición de deformación 260 unidos a una superficie de base 233 de la cavidad anular 354. Los dispositivos de medición de deformación 260 están separados por aberturas 231 en la superficie de base 233 de la cavidad anular 354. Debe entenderse, sin embargo, que el portador de corona 302 se puede utilizar en una bicicleta sin ningún dispositivo medidor de potencia acoplado al mismo, con el portador 302 que puede ser roscado interactuando con la estructura de corona 320, 1320, 2320 como se describe en la presente memoria.

Los dispositivos de medición de deformación pueden estar integrados físicamente con los circuitos operativos de un medidor de potencia de bicicleta. Integrar físicamente los dispositivos de medición de deformación y la estructura de circuitos operativos puede hacer que la construcción y/o el posicionamiento preciso de los componentes del medidor de potencia se consigan de una manera menos costosa y/o con menos recursos implicados. Los dispositivos de medición de deformación pueden estar unidos directamente a una estructura física que contiene los circuitos operativos del medidor de potencia, tal como un sustrato de placa de circuito impreso ("PCB"), acoplando así los dispositivos de medición de deformación y los circuitos del medidor de potencia en un conjunto de PCB medidor de potencia singular. Además, unir de manera fija los dispositivos de medición de deformación a la PCB de manera que la posición de los dispositivos de medición de deformación en un plano del sustrato de PCB sea fija con respecto a otros componentes del conjunto de PCB puede permitir una alineación y/o posicionamiento más fáciles de los dispositivos de medición de deformación. Por ejemplo, la alineación de los dispositivos de medición de deformación puede establecerse basándose en la alineación de las características de la PCB, que pueden ser características del sustrato de la PCB y/u otros componentes de la PCB.

El dispositivo medidor de potencia 360 puede estar integrado con un cuerpo, tal como el portador de corona 302, y puede incluir uno o más dispositivos de medición de deformación 260, tales como galgas extensiométricas, dispuestos en un patrón generalmente anular o circunferencial alrededor del cuerpo. Los dispositivos de medición de deformación 260 están conectados a circuitos y/u otros sensores para generar información de potencia, que puede transmitirse a otro componente de bicicleta o dispositivo externo para el procesamiento y/o visualización adicional. Alternativamente, el medidor de potencia se puede acoplar con el conjunto de corona directamente, por ejemplo sin la utilización de un portador de corona.

El medidor de potencia 360 puede incluir una placa de circuito impreso anular ("PCB") con dispositivos de medición de deformación unidos directamente a la PCB. Por ejemplo, el dispositivo de medición de deformación puede ser galgas extensiométricas de tipo de resistencia eléctrica que son generalmente planas y/o de construcción laminar con una capa de metal conductor formada en uno o más patrones sobre un sustrato, película, papel u otro material no eléctrico. El patrón o patrones metálicos conductores pueden estar formados por diversas construcciones metálicas, incluyendo lámina y/o alambre. El patrón o patrones metálicos conductores pueden estar formados por cualquier metal o aleación metálica. Por ejemplo, se pueden utilizar cobre o aleaciones de cobre tales como constantán. Los dispositivos de medición de deformación planos también pueden incluir superficies de conexión de contacto eléctrico configuradas para la conexión a los circuitos de la PCB.

La PCB tiene un sustrato al que se aplican y/o unen componentes de la PCB. El sustrato puede formar la estructura y/o la forma de la PCB. El sustrato puede ser cualquier sustancia operable para formar la unión subyacente de los componentes de la PCB. Por ejemplo, se puede usar silicio, dióxido de silicio, óxido de aluminio, zafiro, germanio, arseniuro de galio ("GaAs"), una aleación de silicio y germanio, o fosfuro de indio ("InP"). El sustrato puede ser rígido o flexible. En una realización, el sustrato forma un anillo rígido anular. El anillo rígido puede ser una pieza continua de material de sustrato. En una realización, un anillo de sustrato tiene un diámetro interior y un diámetro exterior que

definen las extensiones del sustrato entre ellos.

La conexión a los circuitos de la PCB se puede llevar a cabo utilizando cualquier técnica. En una realización, la conexión se consigue a través de una aplicación de una capa de un medio conductor, tal como soldadura, entre las superficies de conexión de contacto eléctrico del dispositivo de medición de deformación plano y las superficies de conexión de la PCB que proporcionan contacto de comunicación eléctrica con otros componentes electrónicos conectados a la PCB, tales como un procesador, memoria, otros sensores y/u otros dispositivos eléctricos o electrónicos. Tal conexión puede hacerse directamente, sin la utilización de un conector conductor intermedio, tal como un terminal eléctrico alargado, un cable u otro dispositivo. Por ejemplo, el medio conductor puede estar limitado en lados opuestos por las superficies de conexión de contacto eléctrico de la PCB y el dispositivo de medición de deformación. En este ejemplo, las superficies de conexión de contacto eléctrico de la PCB y el dispositivo de medición de deformación pueden asegurarse sustancialmente paralelas y opuestas entre sí por el medio conductor. Además, como se describió anteriormente, la conexión puede hacer que el dispositivo de medición de deformación esté unido de manera fija al sustrato de PCB, de manera que el dispositivo de medición de deformación esté asegurado y no se pueda mover en un plano radial del sustrato de PCB con respecto a otras características y/o componentes de la PCB. Como se describe en el presente documento, la PCB puede estar unida a un cuerpo de un tren de transmisión para formar un medidor de potencia.

Las FIGS. 2-4 y 7-12 muestran un cuerpo, realizado en este caso como el portador de corona 302, que tiene un medidor de potencia 360 integrado. El portador de corona 302 puede estar hecho de cualquier material operable para transmitir par, y una potencia resultante, entre una sección de entrada de par 225 y una sección de salida de par 222. Por ejemplo, se pueden utilizar aleaciones de aluminio. La biela 75 se muestra unida al portador de corona 302. La biela 75 tiene una sección de fijación de pedal 102 a la que se puede fijar el pedal 76 de manera que un ciclista pueda introducir fuerzas de pedaleo en el tren de transmisión de bicicleta. Estas fuerzas de pedaleo dan lugar a un par que hace que la biela 75 y el portador de corona unido 302 giren alrededor de la biela o eje de rotación 2. La biela 75 tiene una característica de fijación de husillo 108 que proporciona fijación a un husillo que conecta la biela y el conjunto de pedal dispuesto en un lado opuesto de la bicicleta para facilitar el pedaleo del ciclista con ambos pies. La característica de fijación de husillo puede ser cualquier característica operable para transferir el par, tal como una interfaz estriada. Como tal, el par de torsión de cualquiera de las bielas 75 puede transferirse al portador de corona 302 a través de la unión de la biela 75 al portador de corona. La biela 75 puede estar unida al portador de corona 302 utilizando cualquier técnica operable para transmitir par entre la biela 75 y una sección de entrada de par 225 del portador de corona 302. La sección de entrada de par 225 incluye una pluralidad de características de transmisión de par, tales como las características de emparejamiento 131, que se extienden radialmente hacia dentro desde una periferia interior 307 del cuerpo.

En una realización, la biela 75 está conectada como se describe en la Publicación de Patente de Estados Unidos 2015/0082939 y/o la Publicación de Patente de Estados Unidos 2017/0292879.

Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 12, una biela 75 y un portador de corona 302 pueden estar unidos con características correspondientes y con una conexión de transmisión de par distinta, tal como con una conexión atornillada. En este ejemplo, el portador de corona 302 está dimensionado y conformado para conectarse a la biela 75. Una primera característica de emparejamiento 131 está formada en uno de la biela 75 y el portador de corona 302 y una segunda característica de emparejamiento 132 está formada en el otro de la biela 75 y el portador de corona 302 para colocar el portador de corona en la biela. Se define una holgura entre la primera y segunda característica de emparejamiento 131, 132 cuando la primera y segunda característica de emparejamiento 131, 132 están emparejadas. Un acoplamiento de transmisión de par 130, tal como a través de una conexión atornillada que incluye pernos 141, está formado en la biela 75 y el portador de corona 302 y está configurado para transmitir sustancialmente todo el par aplicado al portador de corona 302 desde la biela 75.

Una cubierta de medidor de potencia 202 está dispuesta para proteger otros componentes de medidor de potencia instalados dentro y/o sobre el cuerpo, tal como un conjunto de PCB descrito a continuación con respecto a las FIGS. 2, 3 y 7-13. La cubierta de medidor de potencia 202 puede estar construida de cualquier material operable para proporcionar la protección de los componentes internos del medidor de potencia 200. Por ejemplo, se pueden utilizar aleaciones de aluminio. En una realización, el medidor de potencia 360 puede comunicar señales de forma inalámbrica y la cubierta de medidor de potencia 202 puede estar hecha de un material que sea transparente a la radiofrecuencia ("RF"), tal como policarbonato u otros materiales. La cubierta de medidor de potencia 202 puede estar unida al cuerpo, en esta realización al portador de corona 302, usando cualquier técnica. Por ejemplo, se pueden utilizar adhesivos para unir la cubierta de medidor de potencia 202. También se proporciona una carcasa de fuente de alimentación 204 tanto para asegurar como para proteger una fuente de alimentación para el medidor de potencia 360. En una realización, la carcasa de fuente de alimentación 204 incluye una cubierta de fuente de alimentación extraíble 205 para proporcionar acceso a la fuente de alimentación. Una sección de salida de par 222 se muestra en el portador de corona 302. En la sección de salida de par 222 en la realización mostrada se proporcionan características de unión de miembro de salida de par 224, que incluyen las roscas periféricas 304 y la interfaz entre la superficie de tope de reborde 310 y la cara de la corona, que transmite el par desde el portador a la corona.

El portador de corona 302 incluye una sección de medición de deformación 230, que puede incluir una o más características de medición de deformación 232. Las características de medición de deformación 232 están formadas

en el portador de corona 302 para proporcionar el posicionamiento de dispositivos de medición de deformación para detectar y/o cuantificar deformaciones mecánicas del portador de corona 302 debidas al par aplicado entre la sección de entrada de par 225 y la sección de salida de par 222. Por ejemplo, los dispositivos de medición de deformación 260, y las características 232, pueden estar separados por aberturas 231 formadas en la superficie de base 233 de la cavidad anular 230. Los dispositivos de medición de deformación 260 pueden ser galgas extensiométricas de tipo de resistencia eléctrica unidas a las características de medición de deformación 232.

Como se muestra en las FIGS. 2, 8 y 9, el portador de corona 302 incluye la cavidad 354 configurada para la instalación del conjunto de PCB 250 y/o de otros componentes del medidor de potencia 360. La cavidad 354 puede incluir una característica de alineación 209 que corresponde a la característica de alineación del sustrato 254 formada en un sustrato 252 del conjunto de PCB 250. Los componentes de la fuente de alimentación están ocultos a la vista, aunque la correlación de estas características de alineación 254, 209, el conjunto 250 de PCB se puede alinear apropiadamente con el portador de corona 302. Otras características de alineación también se pueden utilizar y/o estar formadas en el sustrato de PCB 252.

El conjunto de PCB 250 también incluye una pluralidad de dispositivos de medición de deformación 260 unidos al sustrato 252 y/o a otras partes del conjunto de PCB 250. Los dispositivos de medición de deformación 260 están configurados para proporcionar una señal indicativa de deformación en un cuerpo unido. La señal puede ser interpretada y actuada por los circuitos 28 del medidor de potencia, representada esquemáticamente en la FIG. 13. Los circuitos 28 puede estar configurados para interpretar la señal indicativa de deformación, y calcular una potencia mecánica correspondiente que se transmite a través del cuerpo unido.

En la realización mostrada, los dispositivos de medición de deformación 260 están unidos a características 258 de unión de dispositivo de medición de deformación formadas en el sustrato 252.

En la realización mostrada, las características de fijación de dispositivo de medición de deformación 258 forman un rebaje o un hueco. El hueco puede proporcionar acceso a los dispositivos de medición de deformación 260 en una dirección axial del conjunto de PCB 250, tal como a lo largo de una dirección del eje de rotación 2. Este acceso se puede utilizar durante la instalación del conjunto de PCB 250 en un cuerpo, tal como el portador de corona 302. Por ejemplo, para generar una unión de calidad de los dispositivos de medición de deformación 260 se puede utilizar una abrazadera para la unión al cuerpo durante un proceso de curado. Como se muestra, las características de unión de dispositivo de medición de deformación 258 están configuradas para permitir la unión de los dispositivos de medición de deformación 260 de modo que los dispositivos de medición de deformación no sobresalgan más allá de un diámetro interior 251 del sustrato 252. Esta configuración puede proporcionar un área superficial del sustrato 252 maximizada disponible para la implementación de circuitos, pero un área superficial total minimizada del conjunto de PCB, particularmente en una implementación de sustrato anular en donde tal configuración puede optimizar y/o minimizar las extensiones radiales de la instalación del conjunto de PCB. Además, la pluralidad de características de fijación de dispositivo de medición de deformación 258 puede estar dispuesta de manera que esté separada circunferencialmente alrededor del eje 2.

Como se muestra, los dispositivos de medición de deformación 260 están unidos en un borde radialmente interior del sustrato 252. Alternativamente, los dispositivos de medición de deformación 260 pueden estar unidos en un borde radialmente exterior del sustrato 252, o entre el borde radialmente interior y radialmente exterior del sustrato 252.

La fuente de alimentación para el medidor de potencia 200 se une tanto física como eléctricamente utilizando una estructura de contacto y un tornillo metálico. Como se muestra, la característica de alineación 209 también proporciona la unión de la fuente de alimentación para el medidor de potencia 200 utilizando el tornillo metálico. Las características de alineación también se pueden proporcionar sin facilitar la unión de la fuente de alimentación.

El conjunto de PCB 250 incluye circuitos 28. Los circuitos 28 pueden implicar uno o más procesadores 20, así como otros componentes eléctricos y/o electrónicos, así como sensores adicionales 92, tales como un acelerómetro. Los circuitos también pueden incluir una o más antenas 290 como parte de la interfaz de comunicación 90. Características de alineación adicionales o alternativas 255, 256 utilizadas para alinear el conjunto de PCB 250 con un cuerpo de un tren de transmisión de bicicleta pueden estar formadas en el sustrato de la PCB 252. Por ejemplo, una o más muescas 255 pueden ser cortadas en un borde interior y/o exterior del sustrato 252. Las muescas 255 pueden estar configuradas para corresponder a características corolarias del cuerpo al que se va a unir el conjunto de PCB 250. Además, uno o más orificios 256 pueden estar formados en el sustrato 252 que pueden ser utilizados por una herramienta de montaje o elemento de manipulación para unir específicamente el conjunto de PCB 250 en una orientación particular. La herramienta y/o el elemento de manipulación pueden alinearse entonces con el cuerpo al que se une el conjunto de PCB, de manera que el conjunto de PCB 250 se alinee apropiadamente con el cuerpo. Por ejemplo, las características de alineación 256, 255, 254 se pueden utilizar independientemente o en combinación para alinear el uno o más dispositivos de medición de deformación 260 con el cuerpo.

El sustrato 252 funciona para conectar y/o proporcionar estructura para los circuitos y los componentes unidos del conjunto de PCB 250. El sustrato 252 puede ser flexible o rígido. En una realización, el sustrato 252 es un sustrato rígido que proporciona una base duradera para el conjunto de PCB 250. El sustrato 252 está formado para proporcionar forma y otra sustancia para el conjunto de PCB 250. Por ejemplo, como se muestra, el sustrato 252 está

formado en una construcción y/o forma anular. Dicha forma anular facilita la instalación del conjunto de PCB 250 alrededor de una sección de entrada de par de un cuerpo.

Al menos un dispositivo de medición de deformación 260 puede estar unido al conjunto de PCB 250 de manera que el al menos un dispositivo de medición de deformación 260 esté fijado en un plano P del conjunto de PCB 250 con respecto a al menos una característica del conjunto de PCB 250. Por ejemplo, los dispositivos de medición de deformación 260 pueden fijarse con respecto a una o más de las características de alineación 254, 255, 256 y/o un componente de circuitos 28 tal como el procesador 20. El plano P puede ser un plano formado para incluir el sustrato 252. En una realización, el plano P es perpendicular al eje de rotación 105. Una construcción anular del sustrato 252, y la unión rígida de los dispositivos de medición de deformación 260 como se ha descrito anteriormente, proporcionan la disposición de una pluralidad de dispositivos de medición de deformación 260 alrededor de la forma anular y alrededor de la sección de entrada de par. Dicha construcción anular también permite la disposición de los dispositivos de medición de deformación entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par.

La FIG. 13 es un diagrama de bloques de un sistema medidor de potencia a modo de ejemplo 40 para una bicicleta. El sistema 40 se puede utilizar solo para comunicarse con y/o controlar componentes de bicicleta u otros dispositivos. El sistema 40 incluye circuitos 28 que incluyen al menos un procesador 20 y una memoria 10. En la realización ilustrada, los circuitos 28 también incluyen una interfaz de usuario 82, una interfaz de dispositivo de detección de deformación 80 y una interfaz de comunicación 90. Los circuitos 28 también pueden incluir conexiones de componentes y/o materiales de conexión eléctrica embebidos en un material de sustrato. El sistema también incluye al menos un dispositivo de detección de deformación 260 en comunicación con la interfaz de comunicación del dispositivo de detección de deformación 80. Son posibles componentes adicionales, diferentes o menos componentes para el sistema medidor de potencia 40. Por ejemplo, la interfaz de usuario 82 puede no estar incluida en los circuitos 28 y/o en el sistema medidor de potencia. Además, los componentes pueden combinarse. En una realización, el sistema medidor de potencia está integrado con un componente de un tren de potencia de una bicicleta, tal como una corona o portador de corona, por ejemplo, como se ha descrito con respecto a las FIGS. 2, 3 y 7-11.

El procesador 20 puede incluir un procesador general, un procesador de señales digitales, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables en campo (FPGA), un circuito analógico, un circuito digital, combinaciones de los mismos u otro procesador ahora conocido o desarrollado posteriormente. El procesador 20 puede ser un único dispositivo o combinaciones de dispositivos, tal como a través de procesamiento compartido o paralelo.

Los circuitos 28 son operables para interpretar una señal indicativa de deformación de un cuerpo unido de uno o más de los dispositivos de detección de deformación 260 y determinar una potencia correspondiente transmitida entre la sección de entrada de par y la sección de salida de par. Por ejemplo, la señal puede ser comunicada desde los dispositivos de detección de deformación 260 al procesador 20 que puede aplicar una técnica de conversión de la deformación a una potencia transmitida a través del cuerpo durante un período de tiempo. Tal técnica de conversión puede implicar la utilización de las características conocidas del material del cuerpo, tales como el módulo de elasticidad y una geometría conocida del cuerpo. Los valores de fuerza para producir cantidades de deformación medibles por los dispositivos de detección de deformación 260 se pueden conocer a partir de estas, u otras, características del sistema medidor de potencia. Por ejemplo, estos valores, o indicaciones de estos valores, se pueden almacenar en una memoria 10. Los valores de deformación medidos pueden ser comparados con estos valores por el procesador 20 para determinar una fuerza de entrada, y una potencia resultante a lo largo del tiempo transmitida por el cuerpo del tren de transmisión.

La memoria 10 puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil. La memoria 10 puede incluir una o más de una memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una memoria de solo lectura de programa borrable electrónica (EEPROM) u otro tipo de memoria. La memoria 10 puede ser extraíble del sistema medidor de potencia 40, tal como una tarjeta de memoria digital segura (SD). En una realización a modo de ejemplo no limitativa particular, un medio legible por ordenador puede incluir una memoria de estado sólido tal como una tarjeta de memoria u otro paquete que aloje una o más memorias de solo lectura no volátiles. Además, el medio legible por ordenador puede ser una memoria de acceso aleatorio u otra memoria volátil reescribible. Adicionalmente, el medio legible por ordenador puede incluir un medio magnetoóptico u óptico, tal como un disco o cintas u otro dispositivo de almacenamiento. Por consiguiente, se considera que la divulgación incluye uno cualquiera o más de un medio legible por ordenador y otros equivalentes y medios sucesores, en donde pueden almacenarse datos o instrucciones.

La memoria 10 es un medio legible por ordenador no transitorio y se describe como un único medio. Sin embargo, el término "medio legible por ordenador" incluye un único medio o múltiples medios, tal como una estructura de memoria centralizada o distribuida, y/o memorias caché asociadas que pueden hacerse funcionar para almacenar uno o más conjuntos de instrucciones y otros datos. El término "medio legible por ordenador" también incluirá cualquier medio que sea capaz de almacenar, codificar o transportar un conjunto de instrucciones para su ejecución por un procesador o que haga que un sistema informático realice uno cualquiera o más de los métodos u operaciones divulgados en el presente documento.

En una realización alternativa, pueden construirse implementaciones de hardware dedicadas, tales como circuitos

integrados de aplicación específica, matrices lógicas programables y otros dispositivos de hardware, para implementar uno o más de los métodos descritos en el presente documento. Las aplicaciones que pueden incluir el aparato y los sistemas de diversas realizaciones pueden incluir ampliamente una variedad de sistemas electrónicos e informáticos. Una o más realizaciones descritas en el presente documento pueden implementar funciones utilizando dos o más módulos o dispositivos de hardware interconectados específicos con señales de control y datos relacionadas que pueden comunicarse entre y a través de los módulos, o como partes de un circuito integrado de aplicación específica. Por consiguiente, el presente sistema abarca implementaciones de software, firmware y hardware.

La fuente de alimentación 84 es una fuente de alimentación portátil. La fuente de alimentación puede implicar la generación de energía eléctrica, por ejemplo, utilizando un generador de energía mecánica, un dispositivo de célula de combustible, células fotovoltaicas u otros dispositivos generadores de energía. La fuente de alimentación puede incluir una batería tal como un dispositivo que consiste en dos o más células electroquímicas que convierten la energía química almacenada en energía eléctrica. La fuente de alimentación 84 puede incluir una combinación de múltiples baterías u otros dispositivos de suministro de energía. Se pueden utilizar tipos de batería especialmente ajustados o configurados, o tipos de batería estándar tales como CR 2012, CR 2016 y/o CR 2032.

La interfaz de comunicación 90 proporciona comunicación de datos y/o de señales desde el sistema medidor de potencia 40 a otro componente de la bicicleta, o un dispositivo externo tal como un teléfono móvil u otro dispositivo informático. La interfaz de comunicación 90 comunica los datos utilizando cualquier conexión operable. Una conexión operable puede ser una en la que se pueden enviar y/o recibir señales, comunicaciones físicas y/o comunicaciones lógicas. Una conexión operable puede incluir una interfaz física, una interfaz eléctrica y/o una interfaz de datos. La interfaz de comunicación 90 puede configurarse para comunicarse de forma inalámbrica y, como tal, incluir una o más antenas. La interfaz de comunicación 90 proporciona comunicaciones inalámbricas en cualquier formato conocido ahora o desarrollado posteriormente. Aunque la presente memoria descriptiva describe componentes y funciones que pueden implementarse en realizaciones particulares con referencia a normas y protocolos particulares, la invención no se limita a tales normas y protocolos. Por ejemplo, las normas para Internet y otras transmisiones de red conmutada por paquetes (por ejemplo, TCP/IP, UDP/IP, HTML, HTTP, HTTPS) representan ejemplos del estado de la técnica. Tales estándares son sustituidos periódicamente por equivalentes más rápidos o más eficientes que tienen esencialmente las mismas funciones. Los estándares Bluetooth® y o ANT+™ también se pueden utilizar alternativamente. Por consiguiente, los estándares y protocolos de sustitución que tienen las mismas o similares funciones que los descritos en la presente memoria se consideran equivalentes de los mismos. En una realización, la interfaz de comunicación 90 se puede configurar para transmitir una señal indicativa de una potencia determinada a partir de una deformación medida de un cuerpo. Además, la potencia determinada se puede transmitir de manera inalámbrica.

La interfaz de dispositivo de detección de deformación 80 proporciona comunicación de datos y/o señal desde uno o más dispositivos de detección de deformación 260 a los circuitos de medidor de potencia 28. La interfaz 80 se comunica utilizando técnicas de comunicación cableadas y/o inalámbricas. Por ejemplo, la interfaz 80 se comunica con los dispositivos de detección de deformación 260 utilizando un bus de sistema, u otra técnica de comunicación. La interfaz de dispositivo de detección de deformación 80 puede incluir componentes eléctricos y/o electrónicos adicionales, tales como un procesador y/o memoria adicional para detectar, comunicar y/o procesar de otro modo señales de los dispositivos de detección de deformación 260.

La interfaz de usuario 82 puede ser uno o más botones, teclado virtual, teclado físico, ratón, lápiz óptico, bola de seguimiento, interruptor basculante, panel táctil, circuito de reconocimiento de voz u otro dispositivo o componente para comunicar datos entre un usuario y el sistema medidor de potencia 40. La interfaz de usuario 82 puede ser una pantalla táctil, que puede ser capacitiva o resistiva. La interfaz de usuario 82 puede incluir un panel de pantalla de cristal líquido ("LCD"), un diodo emisor de luz ("LED"), una pantalla de LED, una pantalla de transistor de película delgada u otro tipo de pantalla. La interfaz de usuario 82 también puede incluir capacidades de audio, o altavoces.

En una realización, la interfaz de usuario 82 incluye un indicador LED. El indicador LED se ilumina para indicar la entrada de los comandos u otras acciones del sistema medidor de potencia.

La interfaz de comunicación 90 está configurada para enviar y/o recibir datos tales como señales de control y/o comandos hacia y/o desde componentes de bicicleta tales como el cambiador de engranajes delanteros 30 y/o las unidades de cambio 26. La interfaz de comunicación de componentes 90 comunica los datos utilizando cualquier conexión operable. Una conexión operable puede ser una en la que se pueden enviar y/o recibir señales, comunicaciones físicas y/o comunicaciones lógicas. Una conexión operable puede incluir una interfaz física, una interfaz eléctrica y/o una interfaz de datos. La interfaz de comunicación 90 proporciona comunicaciones inalámbricas en cualquier formato conocido actualmente o desarrollado posteriormente. Aunque la presente memoria descriptiva describe componentes y funciones que se pueden implementar en realizaciones particulares con referencia a normas y protocolos particulares, la invención no se limita a tales normas y protocolos. Por ejemplo, las normas para Internet y otras transmisiones de red conmutada por paquetes (por ejemplo, TCP/IP, UDP/IP, HTML, HTTP, HTTPS) representan ejemplos del estado de la técnica. Tales estándares son sustituidos periódicamente por equivalentes más rápidos o más eficientes que tienen esencialmente las mismas funciones. Por consiguiente, los estándares y protocolos de sustitución que tienen las mismas o similares funciones que los descritos en la presente memoria se consideran equivalentes de los mismos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (360) medidor de potencia que comprende:
  - 5 un cuerpo que comprende una sección (225) de entrada de par y una sección (222) de salida de par, estando el cuerpo configurado para transmitir potencia entre la sección (225) de entrada de par y la sección (222) de salida de par, estando la sección (225) de entrada de par adaptada para ser acoplada a una biela (75), en donde el cuerpo puede girar alrededor de un eje (2) de rotación, caracterizado por que, la sección (222) de salida de par comprende una periferia exterior que comprende roscas (304, 1304) adaptadas para ser acopladas a una estructura (320; 1320; 2320; 3320) de corona, en donde las roscas (304; 1304) omiten al menos una rosca; y
  - 10 una pluralidad de dispositivos (260) de medición de deformación acoplados al cuerpo, estando la pluralidad de dispositivos (260) de medición de deformación configurada para proporcionar una señal indicativa de la deformación detectada en el cuerpo; y
  - 15 circuitos (28) que interpretan la señal y que determinan una potencia correspondiente transmitida entre la sección (225) de entrada de par y la sección (222) de salida de par.
2. El dispositivo (360) medidor de potencia de la reivindicación 1, en donde el cuerpo comprende un reborde anular (308) que se extiende radialmente hacia fuera adyacente a las roscas (304; 1304), en donde el reborde anular (308) define una superficie (310) de tope adaptada para acoplarse a la estructura (320; 1320; 2320; 3320) de corona.
3. El dispositivo (360) medidor de potencia de la reivindicación 1 o 2, en donde las roscas (304; 1304) comprenden al menos tres inicios de rosca.
4. El dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes, en donde las roscas (304; 1304) comprenden nueve o dieciocho inicios de rosca.
5. El dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes, en donde las roscas (304; 1304) preferiblemente comprenden un ángulo de ataque ( $\alpha$ ) comprendido entre  $0,5^\circ$  y  $21,0^\circ$ , ambos incluidos.
6. El dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo (260) de medición de deformación está dispuesto en un patrón generalmente angular o circunferencial alrededor del cuerpo.
7. El dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuerpo comprende una cavidad anular (354) dispuesta radialmente entre la sección (225) de entrada de par y la sección (222) de salida de par, estando la pluralidad de dispositivos (260) de medición de deformación unidos a una superficie (233) de base de la cavidad anular (354).
8. El dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes, en donde la pluralidad de dispositivos (260) de medición de deformación están separados mediante aberturas (231) en la superficie (233) de base de la cavidad anular (354).
9. El dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes, en donde la sección (225) de entrada de par comprende una pluralidad de características (131) de transmisión de par que se extienden radialmente hacia dentro desde una periferia interior del cuerpo.
10. Un conjunto (300) de corona con un dispositivo (360) medidor de potencia de una de las reivindicaciones precedentes.
11. Una bicicleta (50) con un conjunto (300) de corona de la reivindicación 10.

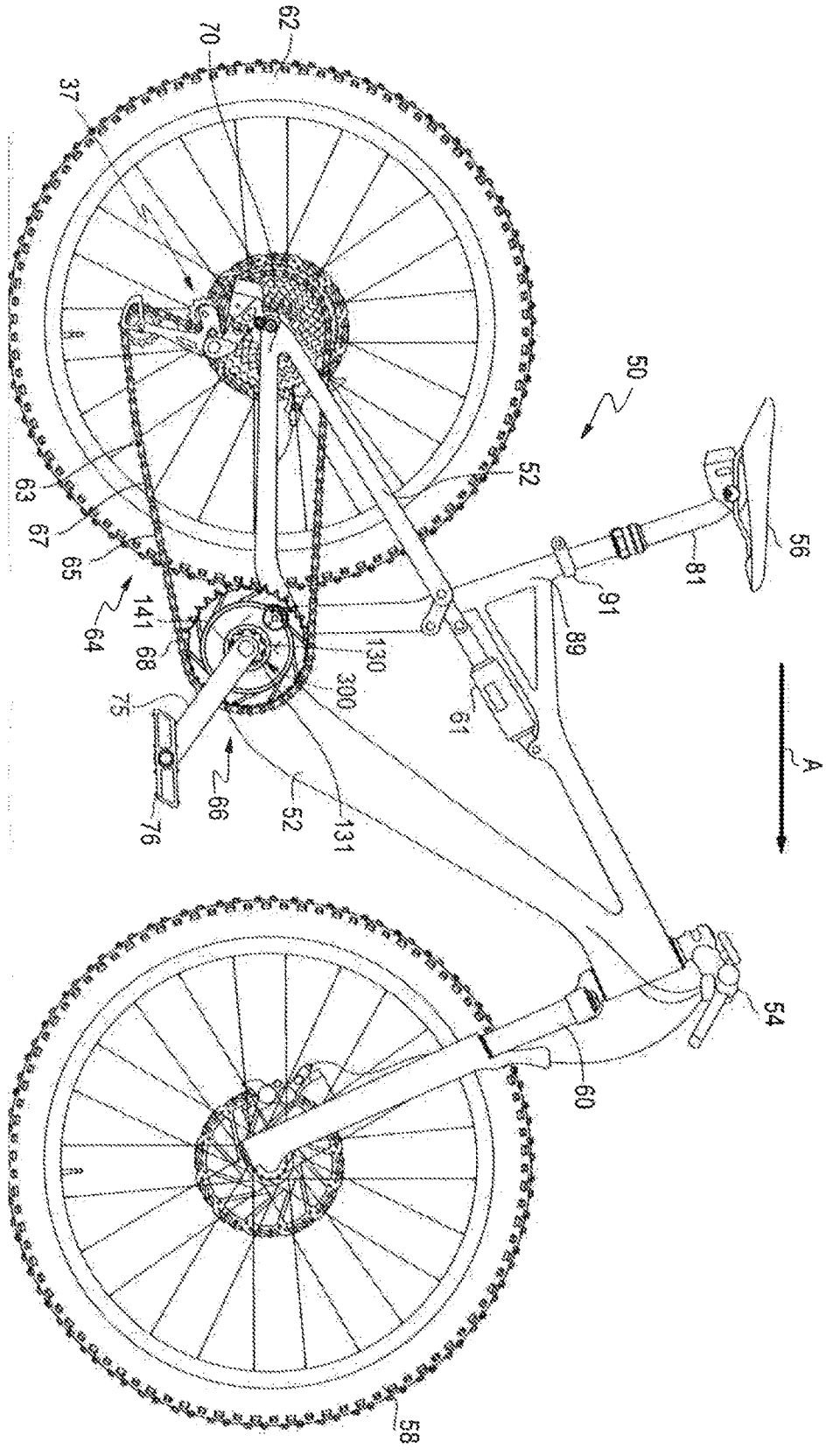


FIG. 1

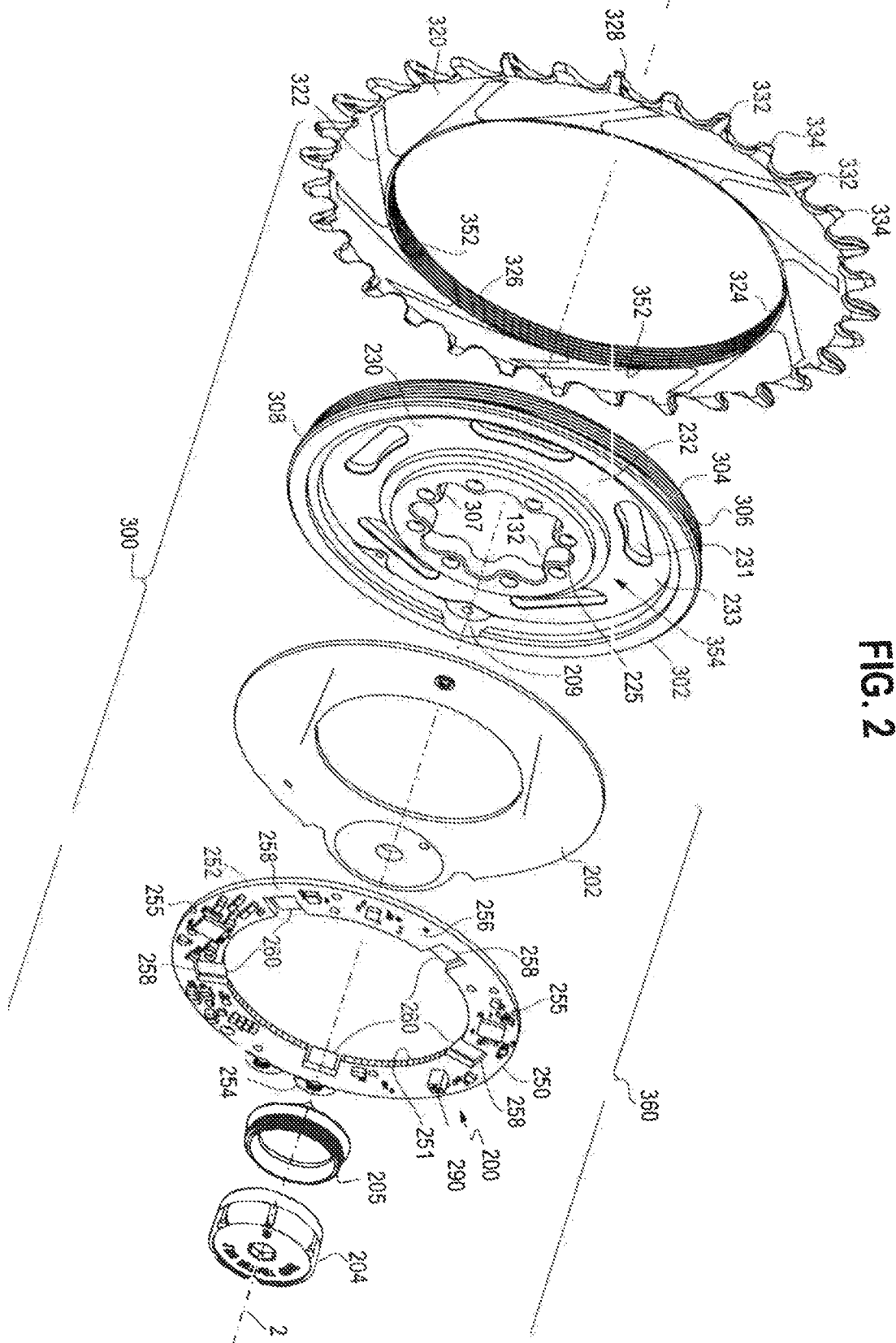


FIG. 2

FIG. 3

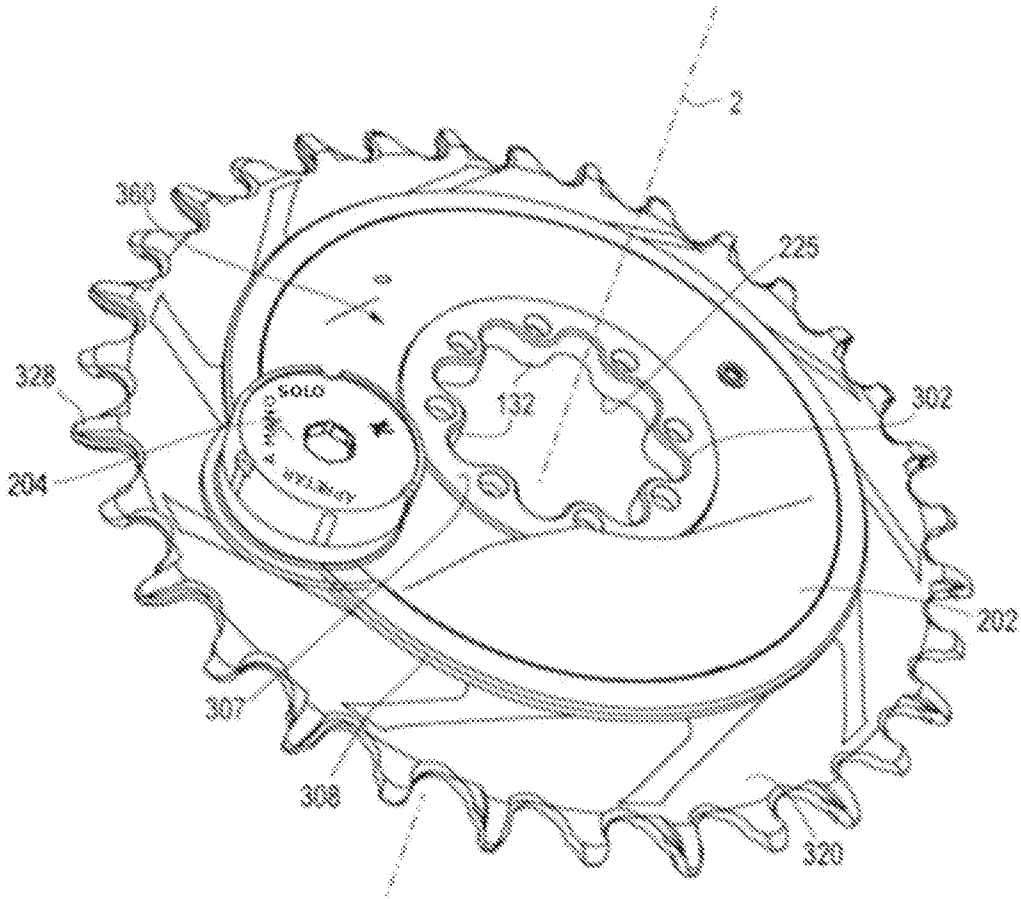


FIG. 4

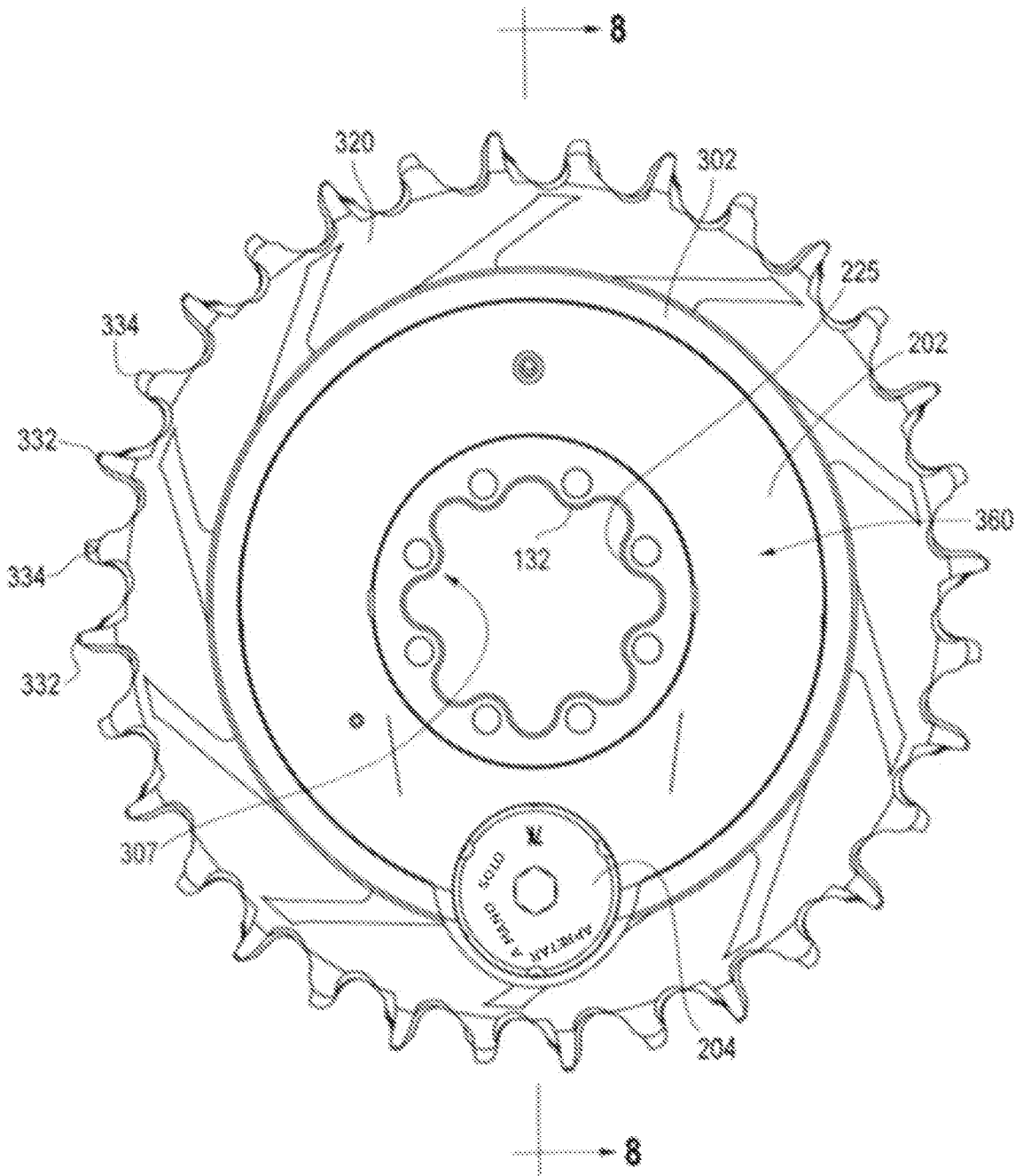


FIG. 5

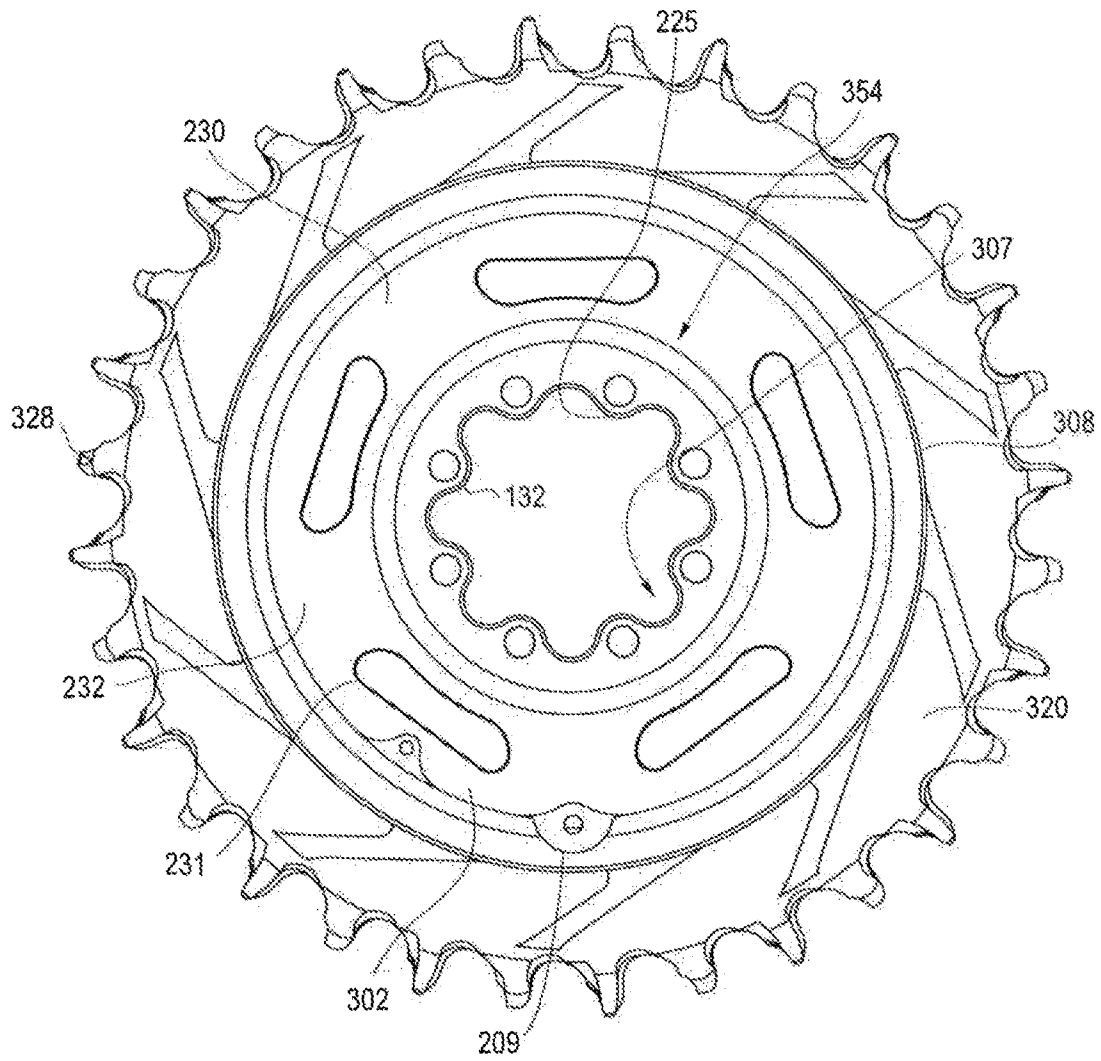


FIG. 6

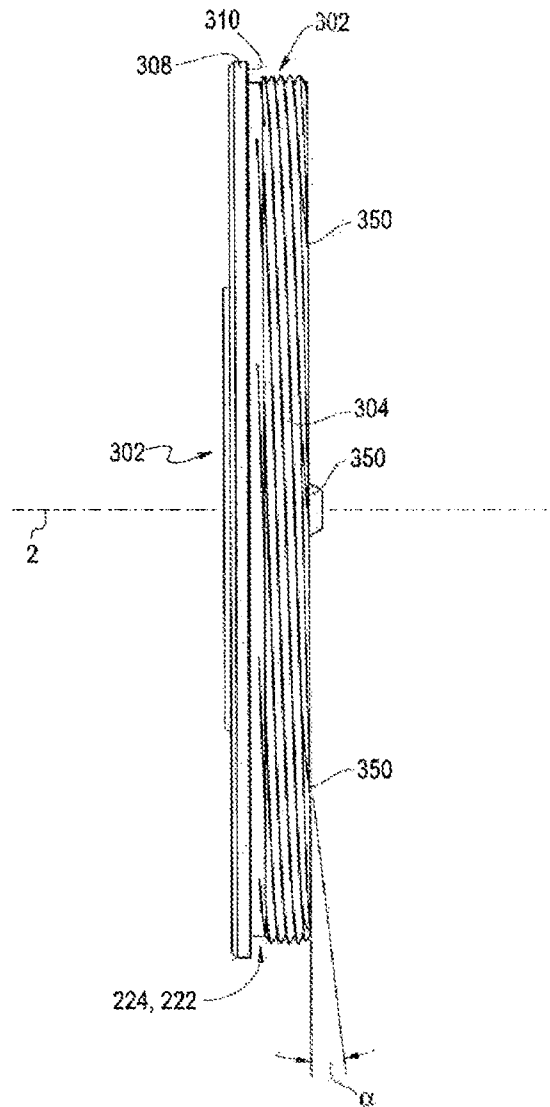
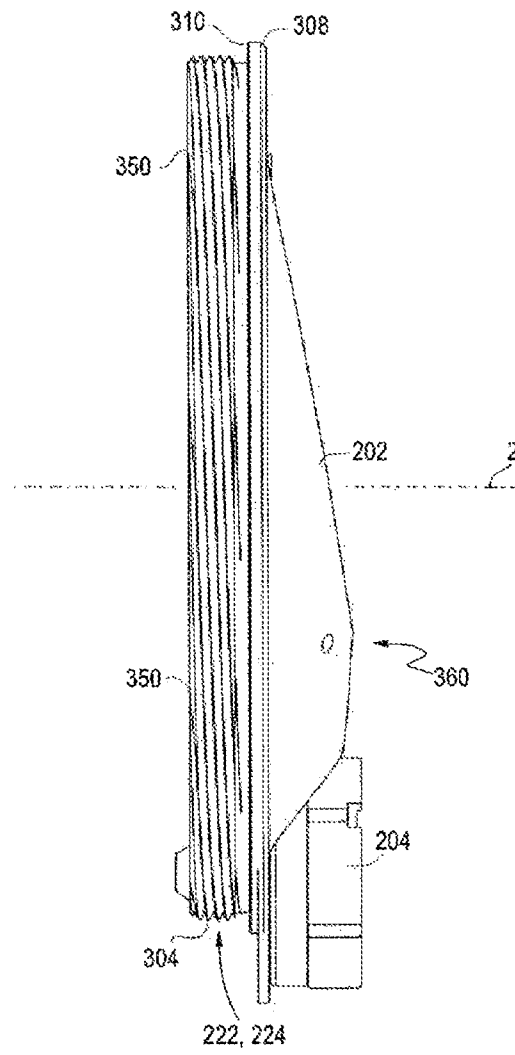
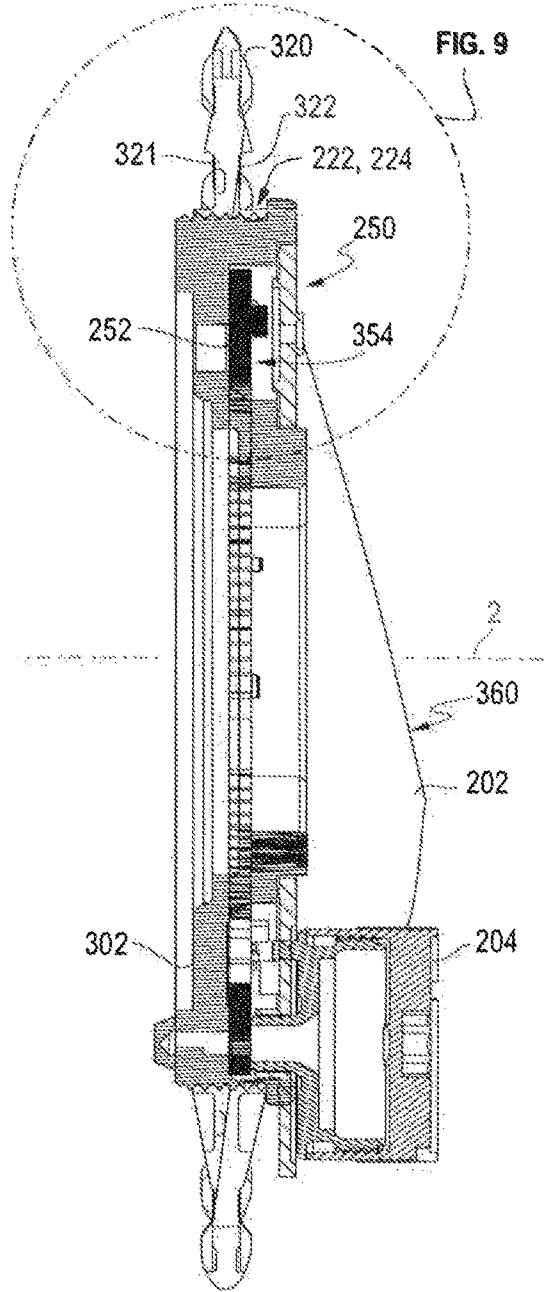


FIG. 7



**FIG. 8**



**FIG. 9**

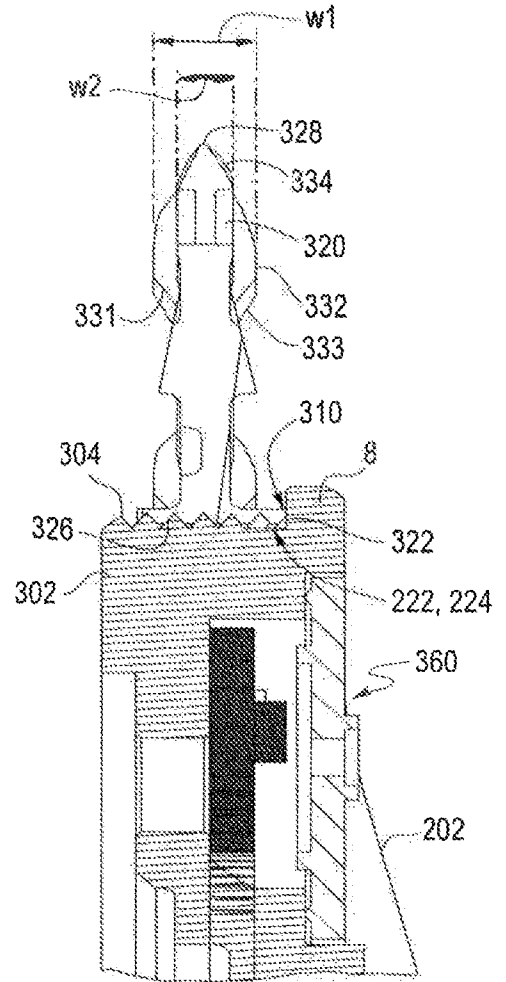




FIG. 11

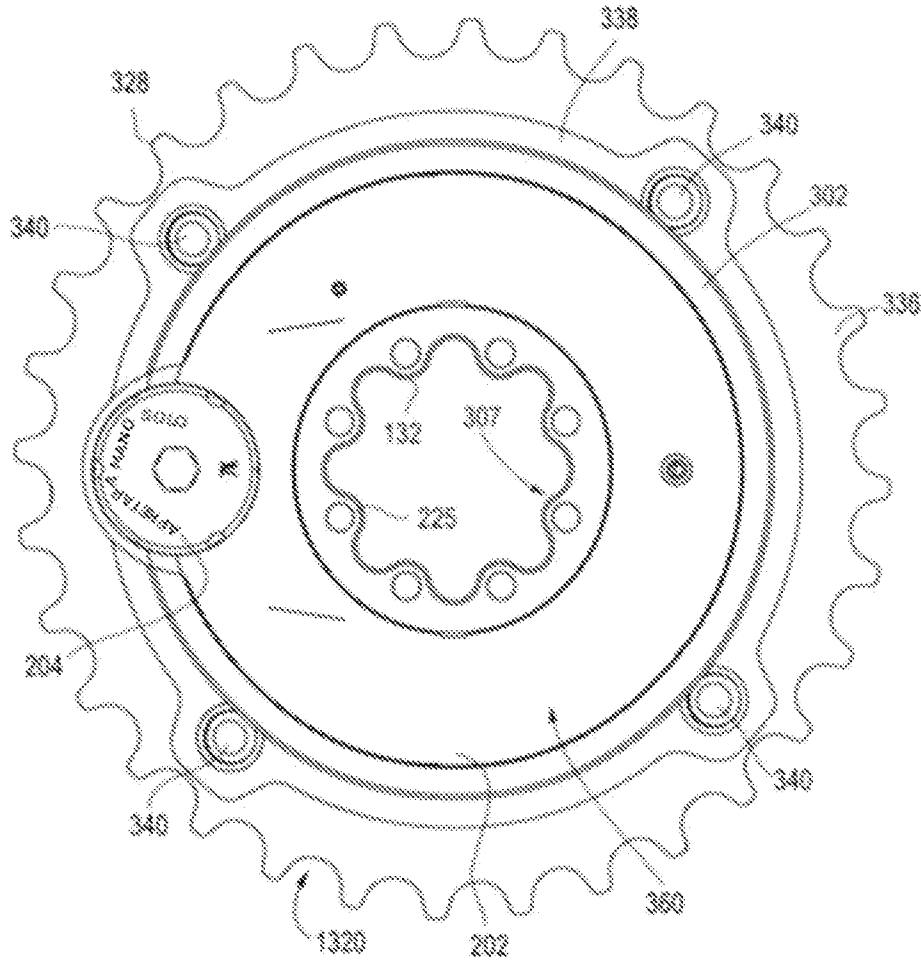


FIG. 12

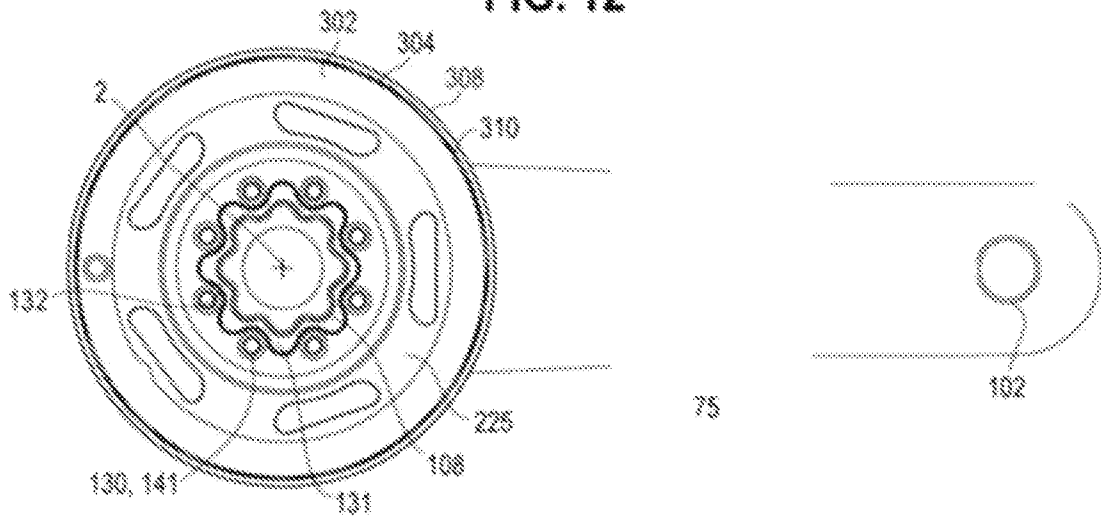


FIG. 13

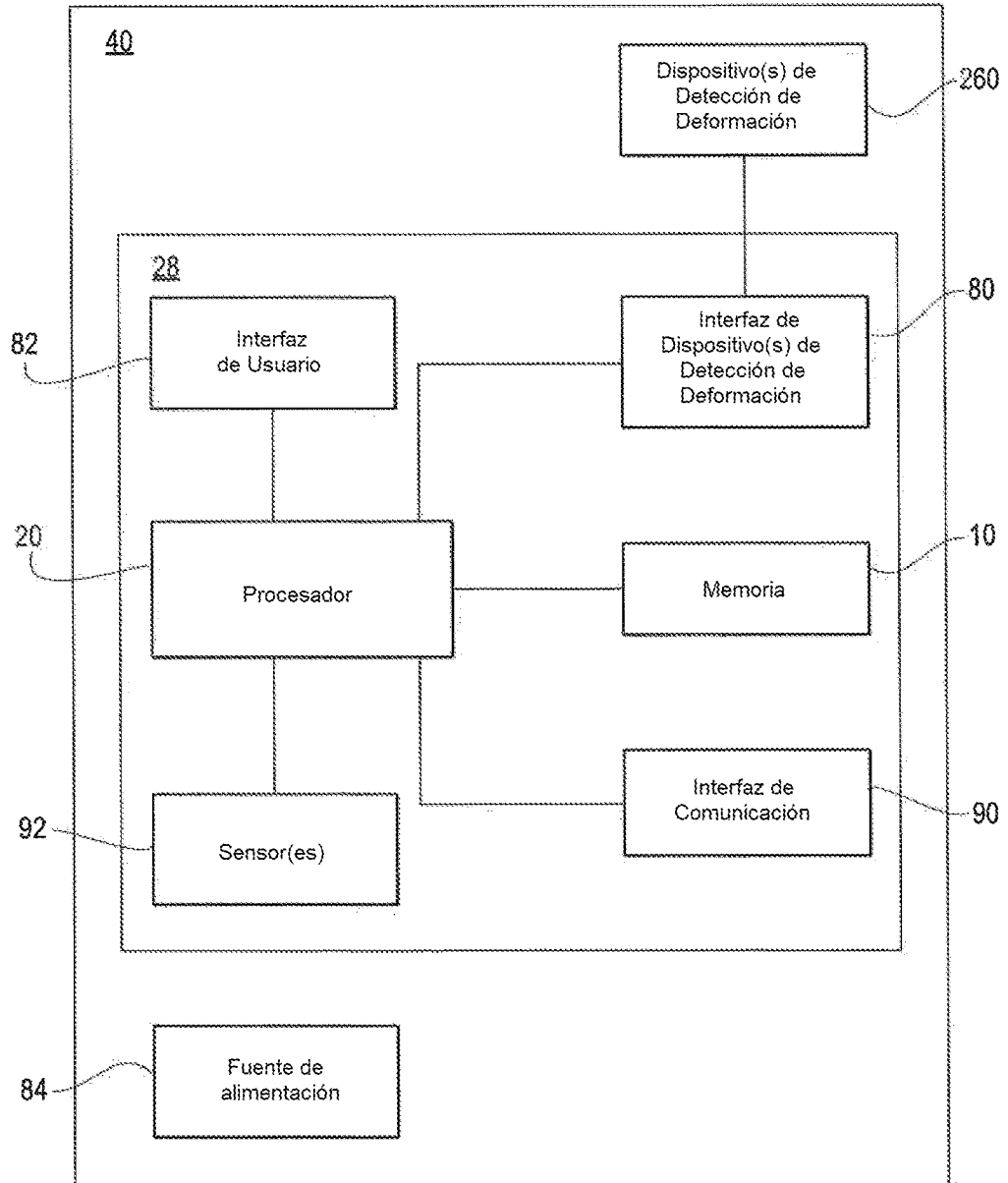
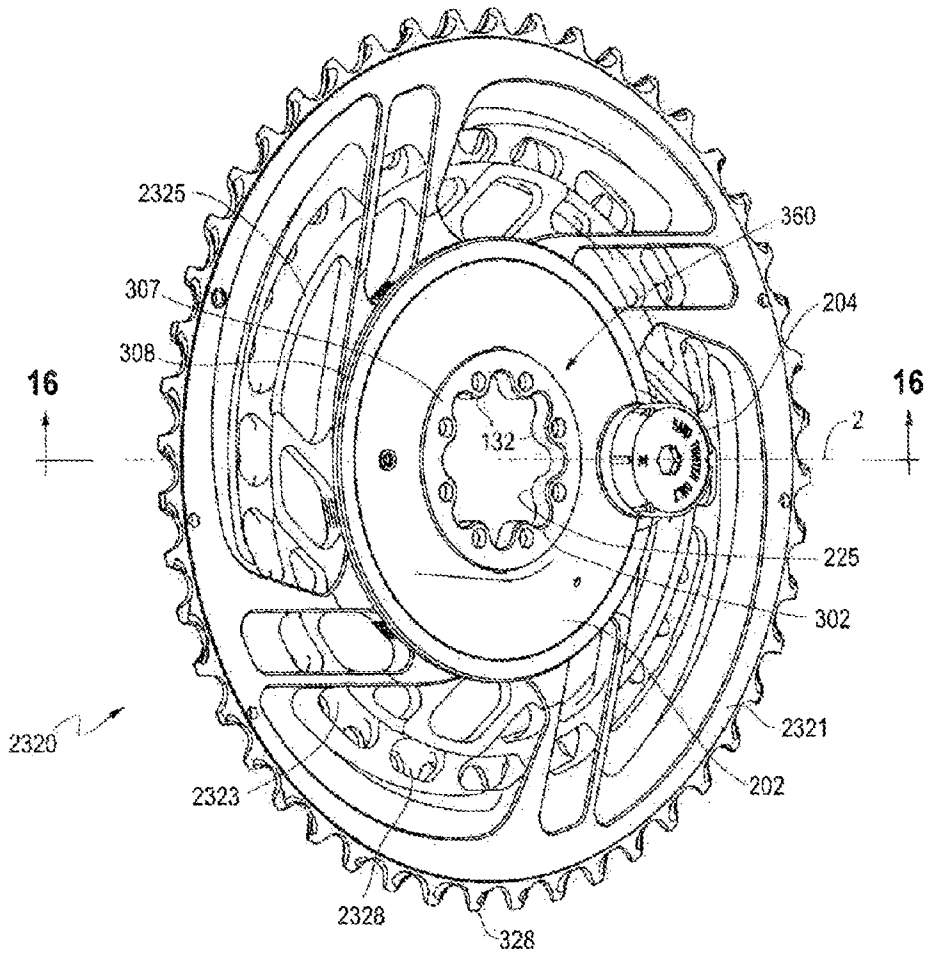
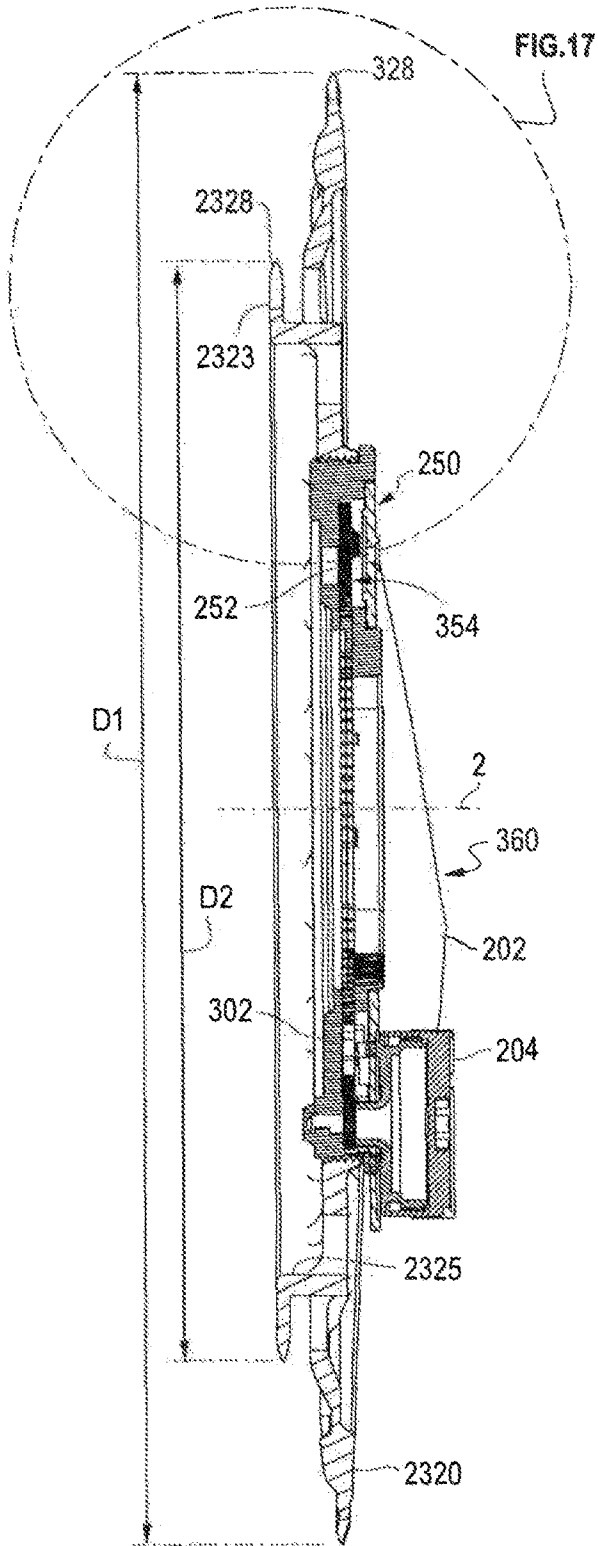


FIG. 14

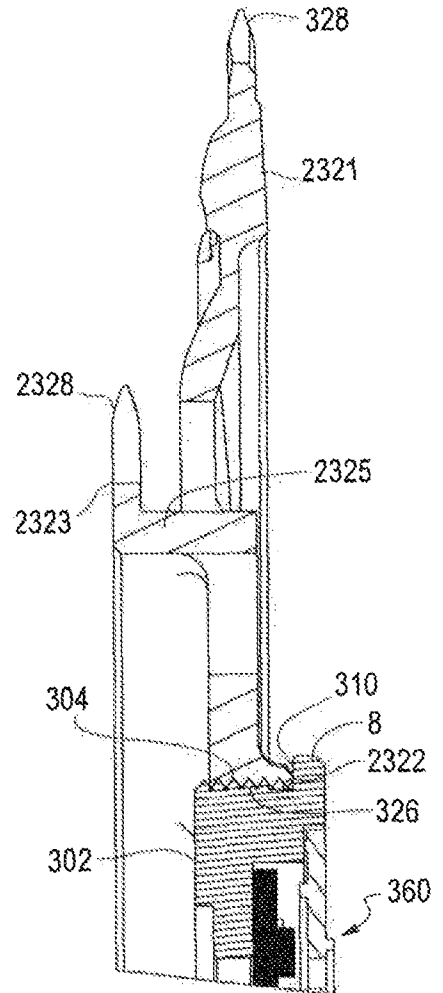




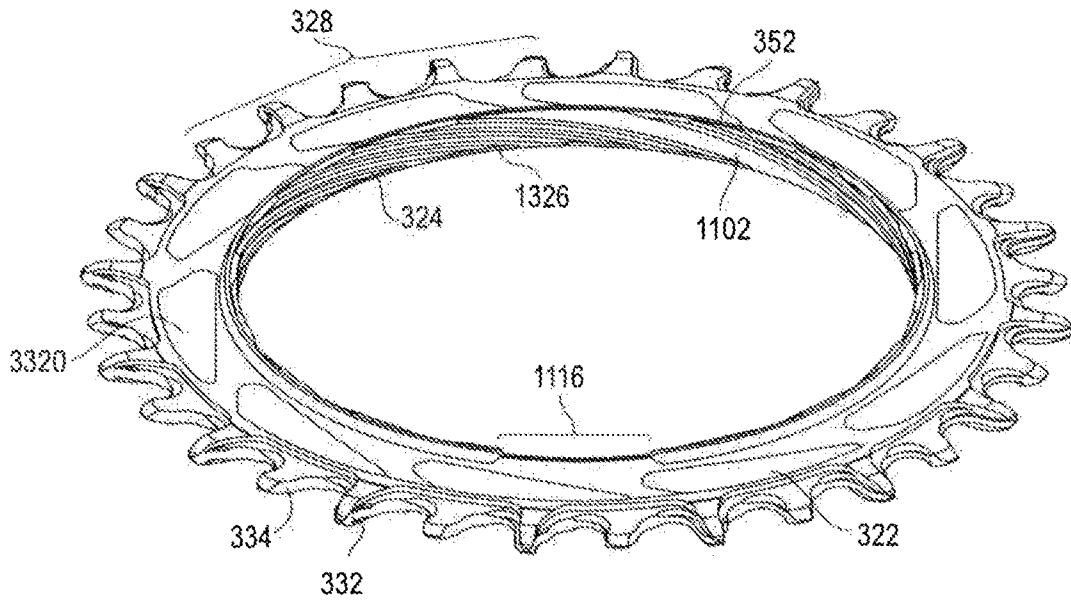
**FIG. 16**



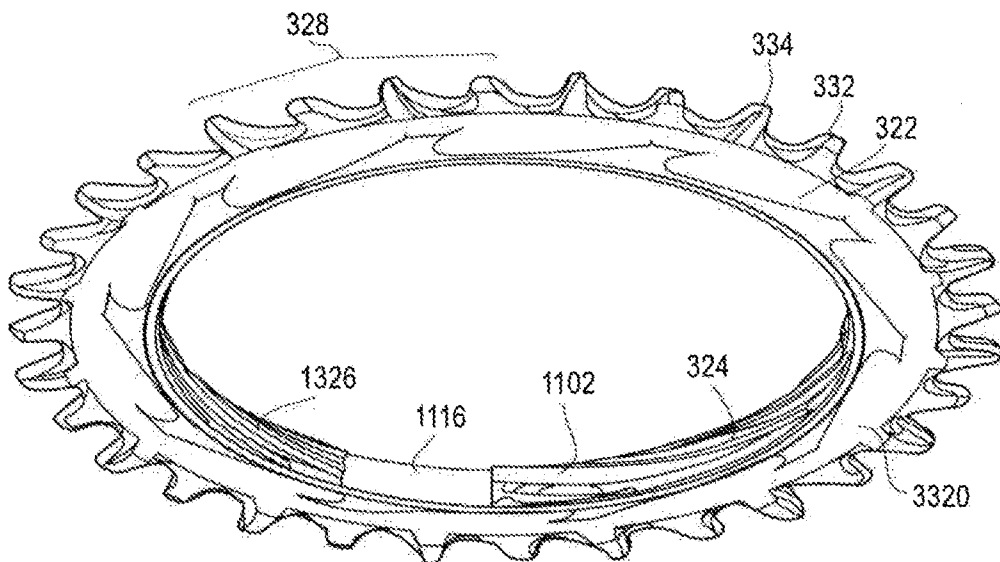
**FIG. 17**



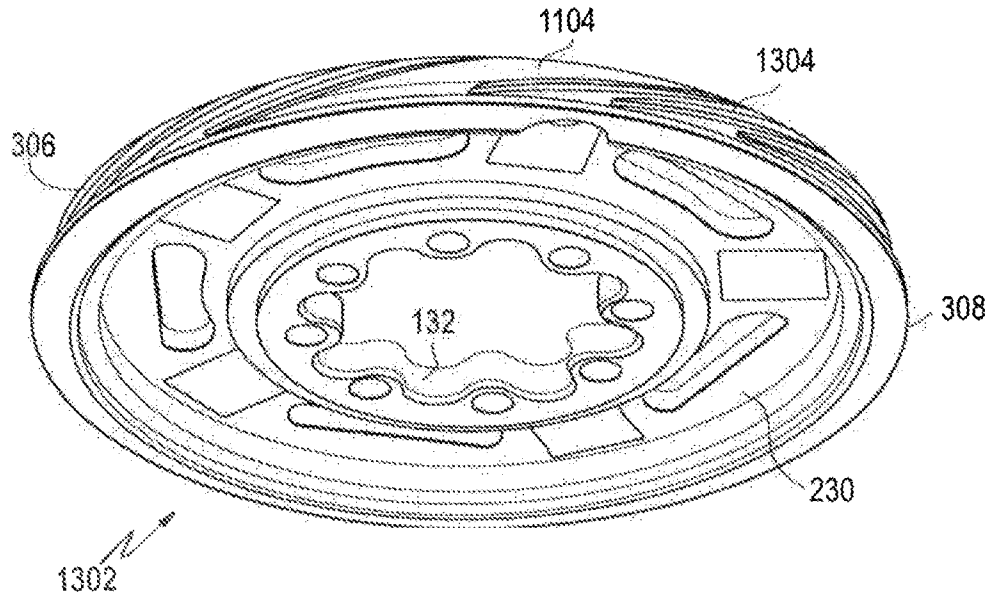
**FIG. 18**



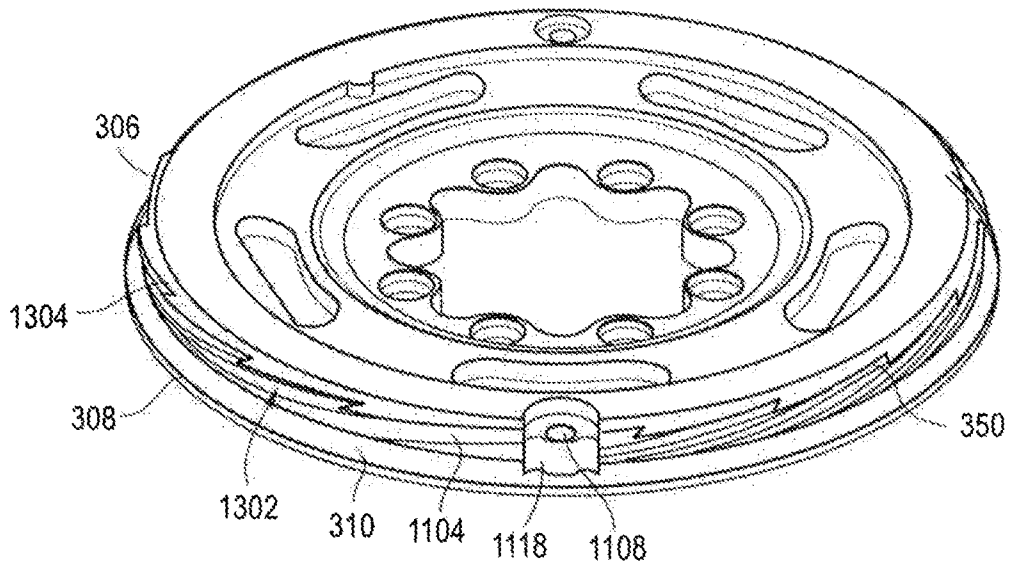
**FIG. 19**



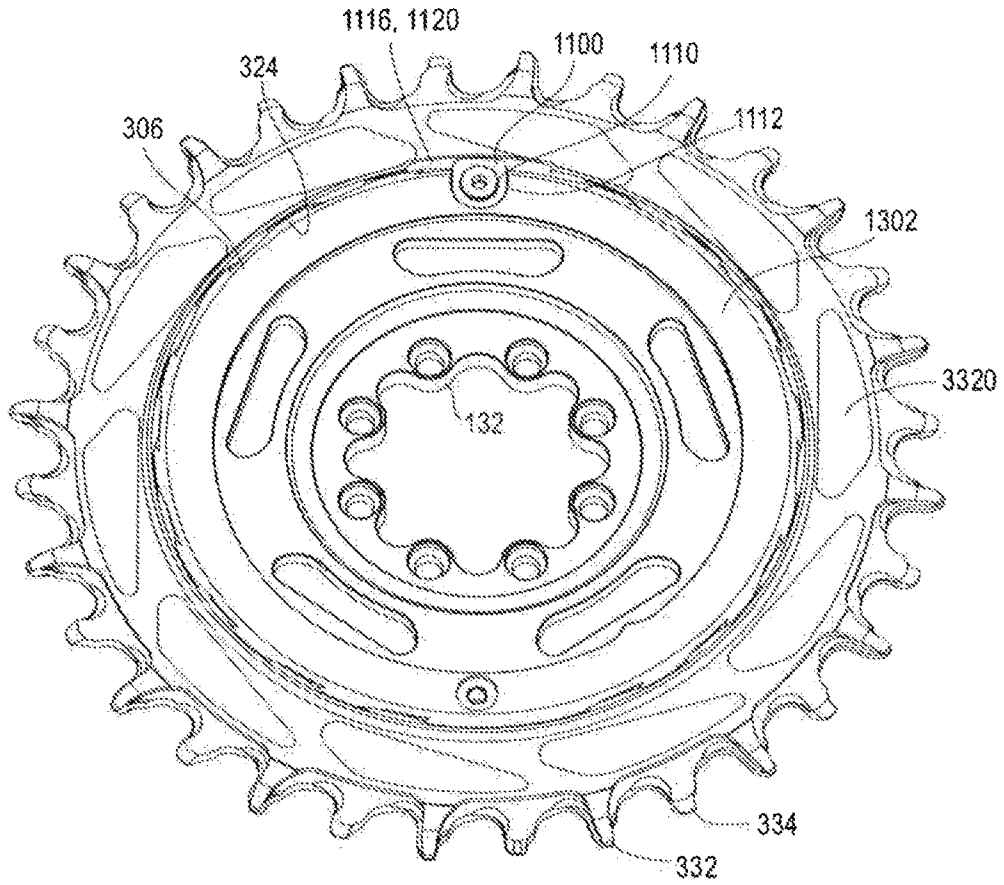
**FIG. 20**



**FIG. 21**



**FIG. 22**



**FIG. 23**

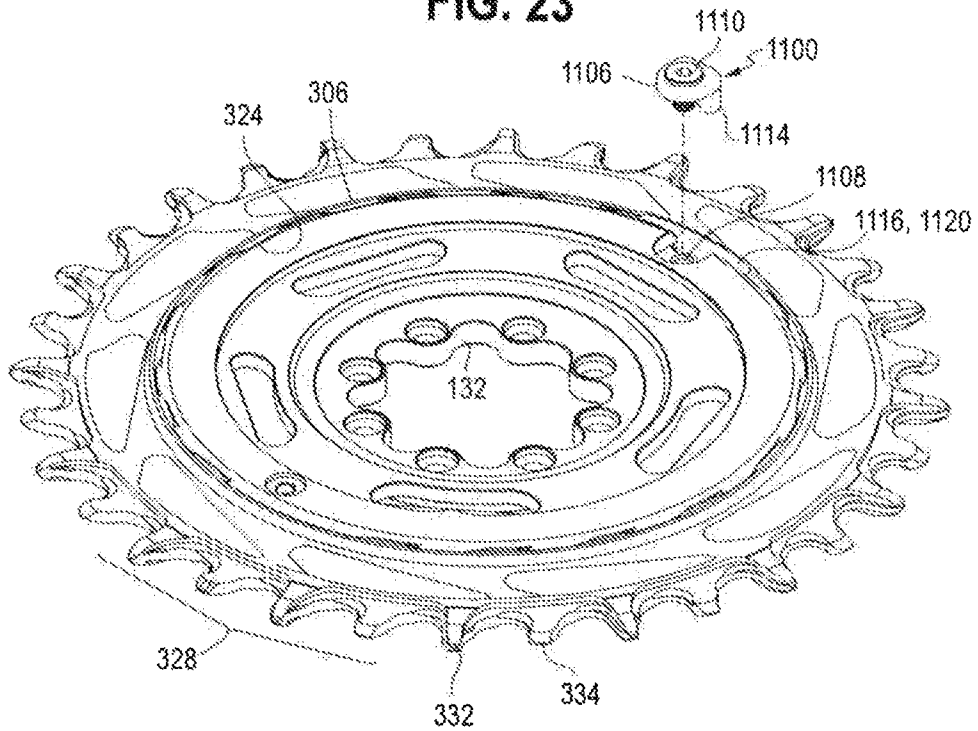


FIG. 24

