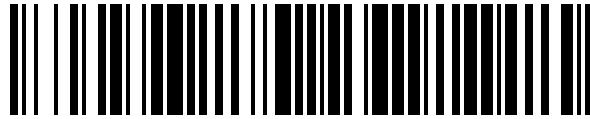


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 191 458**

(21) Número de solicitud: 201730985

(51) Int. Cl.:

B62M 6/50 (2010.01)

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación:

24.08.2017

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

18.09.2017

(71) Solicitantes:

EBIKEMOTION TECHNOLOGIES,S.L (100.0%)
C/ De los Orfebres, 10
34004 Palencia ES

(72) Inventor/es:

DE LA SERNA GONZÁLEZ, Marco Antonio;
FRANCO REVILLA, José Vicente y
CORTES LÓPEZ, José Joaquín

(74) Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

(54) Título: **DISPOSITIVO DE MOTORIZACIÓN ELÉCTRICA EN BICICLETAS DE PEDALED ASISTIDO**

ES 1 191 458 U

DISPOSITIVO DE MOTORIZACIÓN ELÉCTRICA EN BICICLETAS DE PEDAleo
ASISTIDO

DESCRIPCIÓN

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se encuadra en el campo técnico de los cuadros de ciclos, así como en el de las baterías para propulsión por el conductor de vehículos de ruedas con una fuente de energía adicional, y se refiere en particular a un dispositivo de motorización eléctrica en bicicletas de pedaleo asistido que integra la batería y control de un motor eléctrico dentro del chasis, y el propio motor eléctrico en el buje de la rueda trasera.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15

El auge en el uso de la bicicleta producido en los últimos años, especialmente en entornos urbanos en los que los desplazamientos son de menor distancia y los problemas de tráfico rodado son más habituales, ha conllevado un aumento en el desarrollo de las tecnologías asociadas a los ciclos.

20

En el caso concreto de las bicicletas dotadas de fuentes de energía para asistencia al pedaleo, conocidas genéricamente como bicicletas eléctricas, se conoce una pluralidad de cuadros de bicicleta especialmente adaptados para alojar en su interior baterías extraíbles, recargables e intercambiables que aportan un gran peso adicional y dificultan el manejo. Asimismo, y dado que dichas baterías suelen estar diseñadas para ser fácilmente extraíbles, suelen producirse golpes y vibraciones que redundan negativamente en su vida útil.

Por otro lado, los motores eléctricos habitualmente empleados para motorización de bicicletas suelen contar con elementos de control que se sitúan contiguos o insertados al propio cuerpo del motor. Al estar dichos motores integrados en el eje de la rueda trasera, el conjunto de motor y controlador aporta una masa adicional que también hace más difícil el manejo. Asimismo, aumenta la masa en rotación del motor, y por tanto sus inercias.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El objeto de la invención consiste en un dispositivo de motorización eléctrica en bicicletas de pedaleo asistido que integra la batería y control de un motor eléctrico dentro del chasis, y el propio motor eléctrico en el buje de la rueda trasera de la bicicleta y que comprende además elementos adicionales tales como una unidad de control, diseñada para integrarse en el chasis de la bicicleta o en el manillar, una toma de carga de batería y sensor de pedaleo, diseñados para integrarse en el chasis de la bicicleta, así como una serie de elementos para el control de los niveles de asistencia y el estado de la bicicleta.

La principal característica del dispositivo es el reducido tamaño de los elementos que lo componen, lo que permite su integración con una incidencia mínima en el diseño, peso y volumen de la bicicleta, siendo prácticamente imperceptible visualmente.

La batería está diseñada para ser insertada dentro del tubo principal del chasis. Se trata de un elemento independiente al chasis, y puede ser extraída para reparación o sustitución por un extremo abierto en dicho tubo. Debido a su reducido tamaño, la batería puede ser insertada en tubos de sección circular de a partir de 55mm de diámetro, no siendo éste un diámetro mayor a de los utilizados normalmente para el tubo principal en chasis de bicicletas convencionales fabricados en aluminio o fibra de carbono.

La ubicación de la batería dentro del tubo principal, de manera solidaria, estando dicho tubo abierto solamente por un extremo por el que se introduce o extrae la batería durante el proceso de fabricación o instalación inicial, supone una ventaja respecto a las baterías semi-integradas extraíbles por el usuario, en cuanto que el tubo del chasis no se debe reforzar especialmente dado que no está cortado como suele ser habitual con este tipo de baterías, resultando el chasis de la bicicleta más ligero.

Otra ventaja supone la protección que dicho tubo del chasis proporciona a la batería frente a golpes, al estar ésta completamente integrada en su interior. Su fijación solidaria al tubo principal mediante tornillos, en lugar de sistemas de extracción rápida pensados para que el usuario pueda extraer la batería con facilidad, supone una ventaja en cuanto a protección y vida útil de la batería, pues su fijación es más firme y se evitan vibraciones que suelen acortar la vida de las celdas que componen las baterías, o incluso soltar conexiones internas dejando las mismas inutilizadas.

Una de las principales diferencias con el resto de sistema de ensamblado de baterías, es que este está diseñado para que la batería quede ensamblada de forma solidaria al tubo sin poder retirarse, por lo que no es removible.

5 A diferencia de la mayoría de las motorizaciones eléctricas para bicicleta, el dispositivo tiene ubicado el control de motor en el mismo cuerpo que la batería, en lugar de en el cuerpo del motor. De esta forma se puede reducir el peso y tamaño del motor, lo que supone una ventaja al estar éste integrado en el eje de la rueda trasera, pues el peso del control de motor se coloca centralizado en el chasis, y se disminuye la masa en rotación
10 del motor, y por lo tanto sus inercias.

Esta ubicación del control de motor dentro del chasis también supone una ventaja en cuanto que se encuentra menos expuesto a golpes, polvo, barro y agua. La separación física del motor y el controlador tiene además una importante ventaja en cuanto a la evacuación del calor generado por ambos elementos, debido a la corriente eléctrica que pasa por ellos. El control de motor, al estar fijado de forma solidaria y en contacto con el chasis de la bicicleta, generalmente de aluminio, cuenta con toda la superficie del chasis para evacuar y disipar el calor que genera, en lugar de aportar dicho calor al cuerpo del motor, elemento que por otro lado también genera calor.
15

20 El sistema de gestión de baterías (en adelante BMS, por sus siglas en inglés *Battery Management System*), es un sistema electrónico que gestiona una batería recargable, cuya función principal es la protección de la batería para no operar fuera de su área de seguridad, y de esa forma evitar sobrecargas o descargas por debajo de sus límites. En
25 general se ubica junto al paquete de celdas que forman la batería, conectándose mediante cableado externo al control de motor.

En el dispositivo objeto de la invención, al estar el control de motor integrado en el cuerpo de la batería, las placas de circuito del BMS y control de motor se encuentran conectadas
30 en posición paralela, siendo las interconexiones directas y no por medio de cables, resultando en un sistema más compacto y menos sujeto a fallos por causa de un cableado externo de interconexión, y con menores pérdidas de energía eléctrica por efecto del calor, al no necesitar dicho cableado externo.

Tanto el control de motor como el sistema BMS se encuentran diseñados en un único bloques tanto a nivel físico como a nivel electrónico, de modo que ambos resultan indivisibles y no pueden operar por separado. De esta forma, la electrónica de potencia está balanceada entre el control de motor y la BMS, compartiendo funciones y
5 reduciendo por tanto el peso.

La batería puede incorporar una configuración de celdas basada en la incorporación de una celda auxiliar para cada grupo de 10 o 13 celdas, marcando una configuración de 10+1 celdas o 13+1 celdas, generando configuraciones del tipo 11S2P (11 pilas en serie
10 y 2 grupos en paralelo) en lugar de 10S2P, o de 14S2P en lugar de 13S2P.

Esta configuración permite que una BMS especial regule la tensión máxima suministrada al motor en configuraciones de 36 y 48V, permitiendo que la tensión máxima suministrada por la BMS no supere nunca el umbral máximo admitido por el motor,
15 generando una batería que trabaja con mayor voltaje en su zona de descarga máxima, y aportando por lo tanto más potencia cuando la batería está casi descargada.

La batería principal puede operar en combinación con una batería auxiliar removible que se puede ubicar en la zona externa de la bicicleta. Esta batería puede operar de forma
20 solidaria con la batería principal de dos formas, simulando un cargador o bien conmutando el suministro de energía entre las dos baterías de forma automática. Así, cada vez que se conecta una batería externa, se utiliza toda la carga de la misma hasta su completa descarga y se conmuta de forma automática a la batería interna cuando se la auxiliar se descarga.

25 Uno de los principales elementos de un sistema de motorización eléctrica para bicicletas de pedaleo asistido es un sensor de pedaleo, en tanto que en este tipo de bicicletas, por la normativa que las regula, el control de motor no activa el motor eléctrico si el usuario no está pedaleando. El sensor de pedaleo está ubicado normalmente en el eje del pedalier de la bicicleta, en tanto que si este gira significa que el usuario está pedaleando y se activa el motor. La gran desventaja de esta ubicación del sensor está en que requiere el uso de un eje de pedalier específico, por lo general de un coste y peso superiores a los disponibles en el mercado, además de condicionar el uso de sistemas de ejes huecos, de uso estandarizado en bicicletas de gama media y alta.

El dispositivo objeto de la invención cuenta con un sensor de pedaleo ubicado en la rueda libre del buje de la rueda trasera, donde está integrado el motor. La rueda libre del buje solamente gira cuando lo hace la rueda de cadena trasera llamada piñón (en caso de bicicletas con una sola velocidad) o grupo de piñones llamado cassette (en bicicletas con múltiples velocidades), por tracción de la cadena desde la rueda de cadena delantera llamada plato. Por lo tanto si la rueda libre está girando es porque el usuario está pedaleando, y el sensor de pedaleo envía una señal al control de motor para activar el motor. En este caso se utiliza una tuerca magnetizada de forma especial que da lecturas exactas del movimiento de la rueda libre identificando el movimiento en ambas direcciones en la zona de fijación del cassette a la rueda libre.

Finalmente, la interfaz de control incorpora una serie de elementos en relación al control de la misma o a la interfaz del usuario. En este caso el sistema de accionamiento puede incorporar o bien un control remoto de tres botones o bien un control remoto basado en un único botón. En ambos casos los remotos incorporan una luz que preferentemente es de tipo RGB. Esta luz se puede configurar para informar al usuario tanto del nivel de asistencia, como del estado de la batería o bien sobre otro tipo de notificaciones que genere el sistema o elementos anexos al mismo, como aplicaciones móviles o llamadas telefónicas.

El mecanismo de funcionamiento permite que una única luz LED RGB informe de distintas funciones a vez (batería y asistencia), utilizando para ello la iluminación fija o el parpadeo. En el caso del remoto de control basado en 3 botones, se incluye un motor de vibración en el interior del mismo.

El motor de vibración, similar al de un teléfono móvil, tiene por objetivo confirmar mediante una vibración al usuario que se ha pulsado un botón, incrementando la sensación de pulsado y retorno o "feedback" de la operación. Paralelamente el botón puede vibrar de distintas formas y frecuencias para informar al usuario a través sobre otro tipo de notificaciones, como eventos terceros, averías, llegada a situaciones concretas o avisos de navegación. De esta forma se puede captar la atención del usuario para mirar sobre la pantalla o sobre el resto de elementos informativos de la interfaz humana que de otro modo sería imposible detectar, ya que requeriría que el momento de la notificación el usuario estuviera mirando dicha interfaz humana.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1. - Muestra una vista en perspectiva, con un corte parcial, del dispositivo instalado en el cuadro de una bicicleta, en la que se aprecian sus principales elementos constituyentes.

Figura 2. - Muestra una vista en detalle de la figura 1, con el tubo principal del cuadro parcialmente seccionado para apreciar el bloque formado por la batería y el controlador del motor del sistema objeto de la invención.

Figura 3. - Muestra una vista en perspectiva de un despiece del bloque mostrado en la figura 2.

Figura 4.1. - Muestra una vista lateral de una sección longitudinal realizada en uno de los cierres del bloque.

Figura 4.2.- Muestra una vista en perspectiva de un despiece del cierre del bloque.

Figura 5. - Muestra una vista en perspectiva inferior del motor del dispositivo instalado en el cuadro de la bicicleta.

Figura 6 .- Muestra una vista en perspectiva superior de un freno de disco acoplado al motor.

Figura 7. - Muestra una vista del sensor de pedaleo del dispositivo.

Figura 8. – Muestra el detalle en perspectiva de una vista explosionada de la toma de carga.

Figura 9.- Muestra el detalle de la unidad de control de acuerdo a una primera realización preferente.

Figura 10.- Muestra el detalle de la unidad de control de acuerdo a una segunda realización preferente.

Figura 11.- Muestra el detalle de la unidad de control de acuerdo a una tercera realización preferente.

10 **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

Seguidamente se proporciona, con ayuda de las figuras anteriormente referidas, una explicación detallada de un ejemplo de realización preferente del objeto de la presente invención.

15

El dispositivo de motorización eléctrica en bicicletas de pedaleo asistido que se describe, mostrado en la figura 1, está conformado por una batería (1) recargable, un motor (2) accionado por la batería (1), un controlador del motor (3) vinculado a la batería (1), un sensor de pedaleo (4) y una unidad de control (5) operable por un usuario para accionamiento y control del dispositivo.

20

En la figura 1 puede observarse el cuadro (6) de una bicicleta, el cual presenta un tubo principal (7) oblicuo en el que se ha realizado una sección parcial para mostrar su interior. La batería (1) y el controlador del motor (3) se vinculan entre sí para formar un único bloque (8) insertable en el interior del tubo principal (7) por un extremo inferior abierto.

25

Por otro lado, el motor (2) se vincula al buje de la rueda trasera de la bicicleta, mientras que el sensor de pedaleo (4) está integrado en la zona de anclaje del buje trasero al cuadro (6) de la bicicleta, llamada puntera (9). Finalmente, una toma de carga (10) para recarga de la batería (1) se localiza en el tubo principal (7), por debajo de la batería (1).

30

En la figura 2 se ilustra un detalle de la figura 1, en la cual puede observarse el bloque (8) conformado por la unión de la batería (1) y el controlador del motor (3), el cual se

fija al interior del tubo principal (7) del cuadro (6) mediante unos tornillos. En la realización preferente aquí mostrada, dichos tornillos son pasantes al tubo principal (7) y quedan roscados al bloque (8).

La figura 3 muestra un despiece del bloque (8) conformado por la batería (1) y el controlador de motor (3). Dicho bloque (8) comprende un recubrimiento protector externo de plástico, compuesto a su vez por una carcasa superior (11), vinculable a una carcasa inferior (12) por presión mediante una serie de pestañas (13) distribuidas por su borde perimetral. Unos apoyos de plástico gomoso localizados en el exterior del recubrimiento protector, tienen la función de asegurar un buen asiento del bloque (8) en el interior del tubo principal (7), independientemente de la geometría de su sección.

Uno de los extremos inferiores del bloque (8) incorpora un alojamiento metálico (14) en cuyo interior se albergan los componentes electrónicos del controlador de motor (3). En una posición superior a dichos componentes electrónicos se localiza un gestor de baterías (15), destinado a gestionar la batería (1) recargable para evitar que ésta opere fuera de sus rangos de seguridad y de esa forma evitar sobrecargas o descargas por debajo de sus límites. Para ese fin, el gestor de baterías (15) se vincula a un bloque de celdas (16) que, unidas entre sí, conforman la batería (1)

Cierran los extremos del bloque (8) una primera tapa (17) y una segunda tapa (18), ambas dotadas de unos respectivos aisladores. Unos primeros cables (19) parten del bloque (8) a través de la primera tapa (17), por el extremo donde está ubicado el controlador del motor (3), y comprenden un cable para conexión con el motor (3), un cable para conexión con la toma de carga (10), y un cable para conexión con el sensor de pedaleo (4). Unos segundos cables (20) parten del bloque (8) a través de la segunda tapa (18), por el extremo donde se localiza la batería (1), y comprenden un cable para conexión con la unidad de control (5) y un cable para conexiones auxiliares, tales como luces o salida de una corriente auxiliar.

Al integrar el bloque (8) la batería (1), el controlador del motor (3) y el gestor de baterías (15), conectados entre sí posición paralela de forma directa y no por medio de cables, resulta en un dispositivo más compacto y menos sujeto a fallos por causa de un cableado externo de interconexión, y con menores pérdidas de energía eléctrica por efecto del calor.

Las figuras 4.1 y 4.2 ilustran en detalle la primera tapa (17) de plástico rígido, la cual se fija mediante tornillos al recubrimiento, fijando un aislador (21) de goma y presionando una junta tórica (22) también de goma para crear un cierre estanco del bloque (8). El cuerpo del aislador (21) está sobremoldeado sobre los primeros cables (19), de forma que están unidos de manera estanca.

En la figura 5 pueden observarse los elementos que forman el motor (2) eléctrico, el cual tiene forma de buje, y está diseñado para fijarse a la llanta de la rueda trasera mediante unos radios. El motor (2) presenta un eje (23) diseñado para insertarse en la puntera (9) del cuadro (6), quedando el giro de dicho eje (23) bloqueado por unas arandelas de bloqueo (24), y fijado al cuadro (6) mediante unas tuercas (25). Una rueda libre (26) permite el acoplamiento tanto de un único piñón en bicicletas de una única marcha como de un cassette para aquellas dotadas de cambio de marchas. El motor (2) se conecta al bloque (8) mediante un cable de alimentación (27) finalizado en un conector estanco (28).

La figura 6 ilustra el acoplamiento de un freno (29) de disco al motor (2) a través de una pluralidad de tornillos pasantes al disco del freno (29) y roscados al cuerpo del motor (2).

En la figura 7 pueden observarse los elementos que componen el sensor de pedaleo (4), el cual queda insertado en la puntera (9), fijado mediante un tornillo prisionero. Un disco (30) dotado de una pluralidad de imanes se fija a la rueda libre (26) del motor (2), de forma que el giro solidario del disco (30) y la rueda libre (26) por acción del pedaleo del usuario activa el sensor de pedaleo (4).

La figura 8 muestra la toma de carga (10) para recarga de la batería (1), la cual se inserta en el tubo principal (7) del cuadro (6) mediante unos tornillos e incorpora un tapón protector.

En la figura 9 se observa la unidad de control (5) según una primera realización preferente. Dicha unidad de control (5), fijada a un tubo superior (31) del cuadro (6) de la bicicleta y conectada al bloque (8) mediante un cable terminado en un conector estanco, comprende un pulsador (32) dotado de un único botón de accionamiento montado sobre una carcasa de plástico.

El pulsador (32) está dotado a su vez de medios de iluminación (33), que en este caso es un anillo concéntrico al pulsador (32) con una pluralidad de luces LED, los cuales mediante cambios en el color o la intensidad luminosa muestra información al usuario. Se contempla asimismo la incorporación de un motor de vibración, no representado en 5 las figuras adjuntas, para confirmación al usuario de la operación de pulsado del botón mediante vibración.

En la figura 10 puede observarse la unidad de control (5) según una segunda realización preferente que comprende un pulsador (32) de 3 botones acoplado al manillar (34) de la bicicleta mediante un sistema de brida y tornillo, también dotado de 10 los medios de iluminación (33) y el motor de vibración.

La figura 11 muestra una unidad de control (5) según una tercera realización preferente que comprende un pulsador (32) de 5 botones acoplado al manillar (34).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de motorización eléctrica en bicicletas de pedaleo asistido, destinado a vincularse al cuadro (6) de una bicicleta, cuadro (6) que presenta al menos un tubo principal (7) oblicuo, una puntera (9) localizada en la zona de anclaje del buje trasero al cuadro (6), un tubo superior (31) y un manillar (34), dispositivo que comprende:

5 - un motor (2) eléctrico con geometría esencialmente similar a un buje y vinculable a la llanta de la rueda trasera de la bicicleta, que comprende al menos una rueda libre (26) para acoplamiento solidario con los piñones de la transmisión de la bicicleta,

10 - un sensor de pedaleo (4) vinculable a la puntera (9) del cuadro (6),
 - una toma de carga (10), y
 - una unidad de control (5) vinculable al cuadro (6) y operable por un usuario para accionamiento y control,

15 estando el dispositivo de motorización eléctrica caracterizado porque incorpora un bloque (8) insertable en el interior del tubo principal (7) del cuadro (6) de la bicicleta, en el que el bloque (8) comprende a su vez:

20 - una batería (1), recargable a través de la toma de carga (10), para accionamiento del motor (2),

25 - un controlador del motor (3), conectado en paralelo a la batería (1), para control de los parámetros de funcionamiento del motor (2),

 - un gestor de baterías (15), conectado en paralelo a la batería (1) y al controlador del motor (3), para gestión de la batería (1),

 - unos primeros cables (19) para conexión con el motor (2), la toma de carga (10), y el sensor de pedaleo (4), y

25 - unos segundos cables (20) para conexión con la unidad de control (5).

2. Dispositivo de motorización eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque el sensor de pedaleo (4) es vinculable a la puntera (9) del cuadro (6), y comprende a su vez:

30 - un disco (30) vinculable solidariamente a la rueda libre (26) del motor (2), y
 - una pluralidad de imanes localizados en el disco (30) para activación del sensor de pedaleo (4).

3. Dispositivo de motorización eléctrica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la unidad de control (5) comprende a su vez:

- un pulsador (32) con al menos un botón accionable por el usuario,
- 5 - medios de iluminación (33) para emisión de luz informativa, y
- un motor de vibración vinculado al pulsador (32) para creación de vibraciones informativas.

4. Dispositivo de motorización eléctrica de acuerdo con la reivindicación 3
10 caracterizado porque el motor de vibración incorpora un variador de frecuencia para creación de una pluralidad de vibraciones informativas.

5. Dispositivo de motorización eléctrica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la batería (1) comprende un bloque
15 de celdas (16).

6. Dispositivo de motorización eléctrica de acuerdo con la reivindicación 5
caracterizado porque el bloque de celdas (16) comprende una agrupación de diez
celdas y una celda auxiliar para dar lugar a una configuración de tipo 11S2P.

20

7. Dispositivo de motorización eléctrica de acuerdo con la reivindicación 5
caracterizado porque el bloque de celdas (16) comprende una agrupación de trece
celdas y una celda auxiliar para dar lugar a una configuración 14S2P.

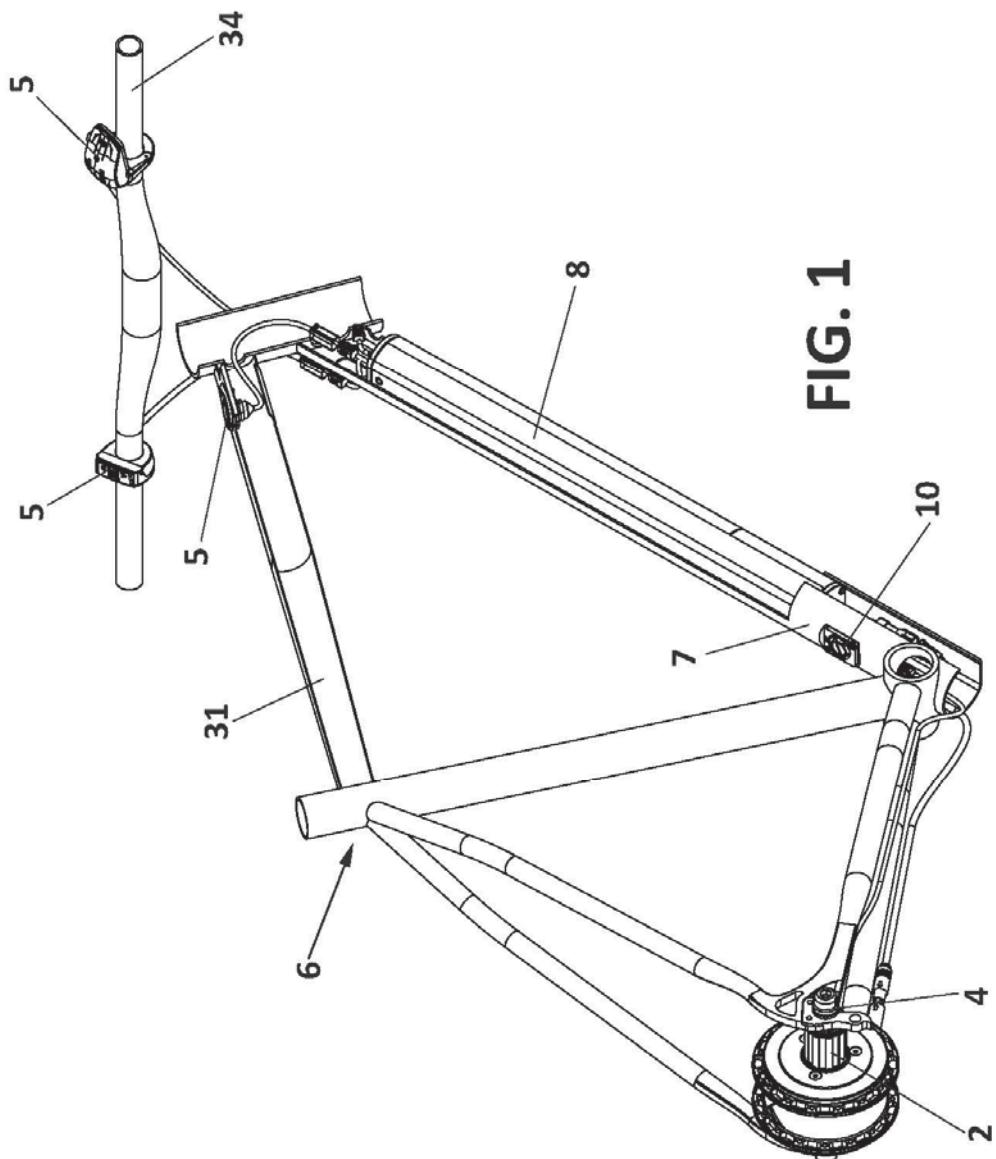
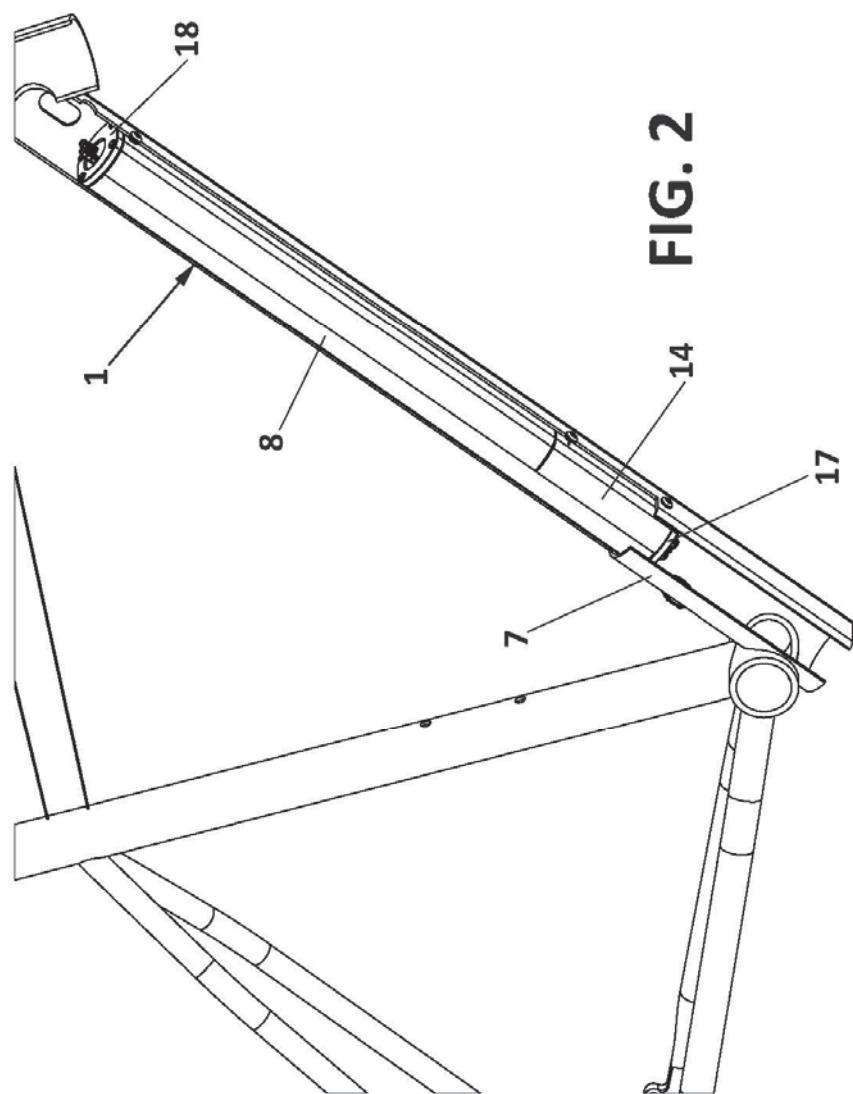


FIG. 1

FIG. 2



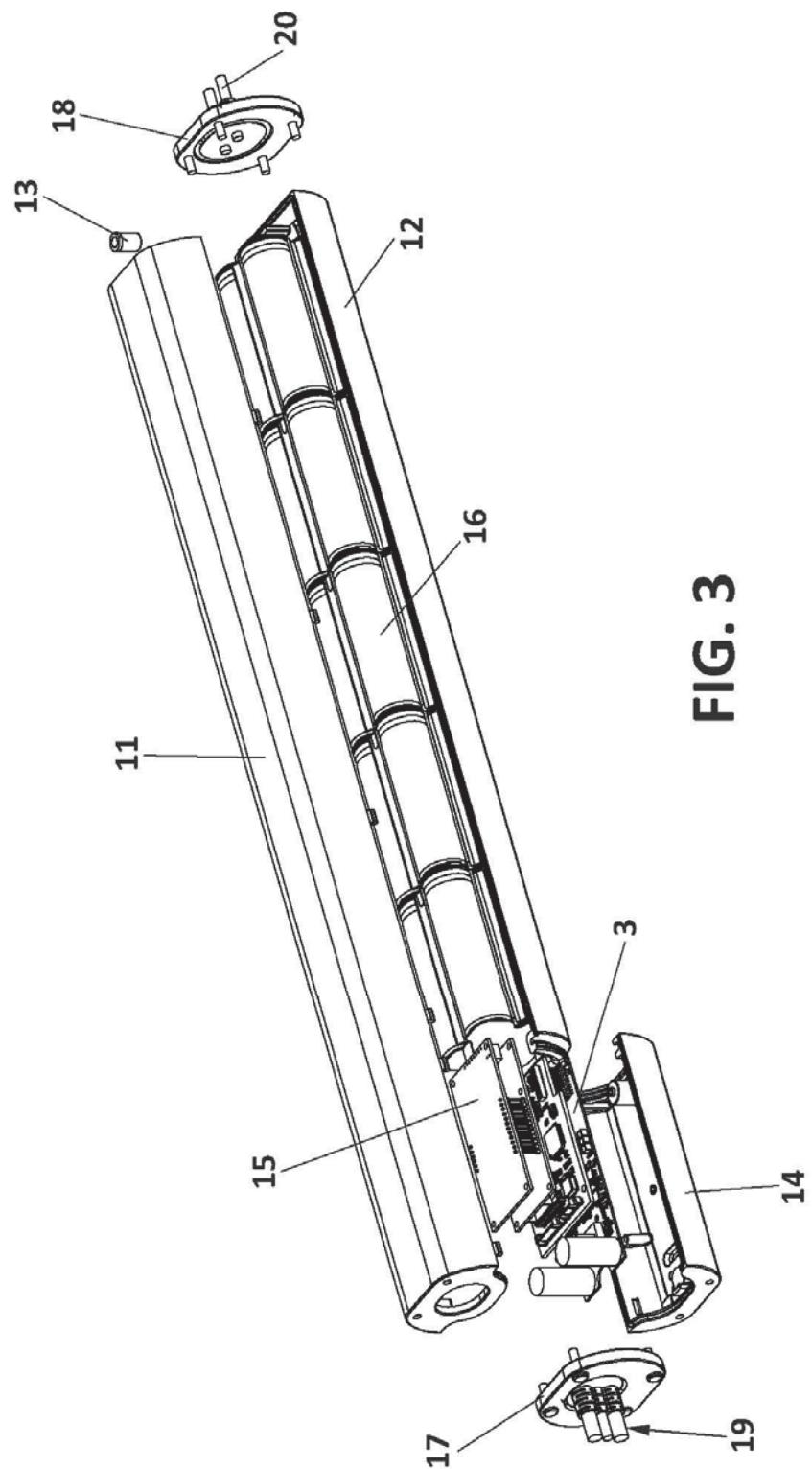


FIG. 3

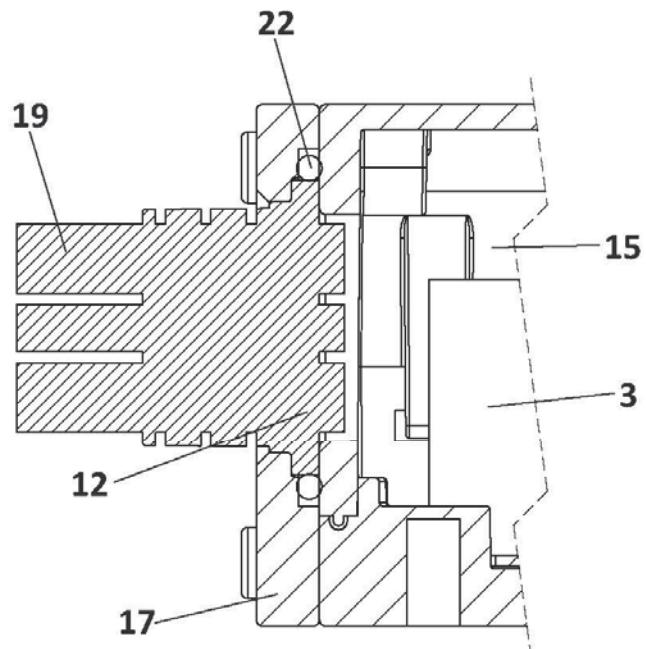


FIG. 4.1

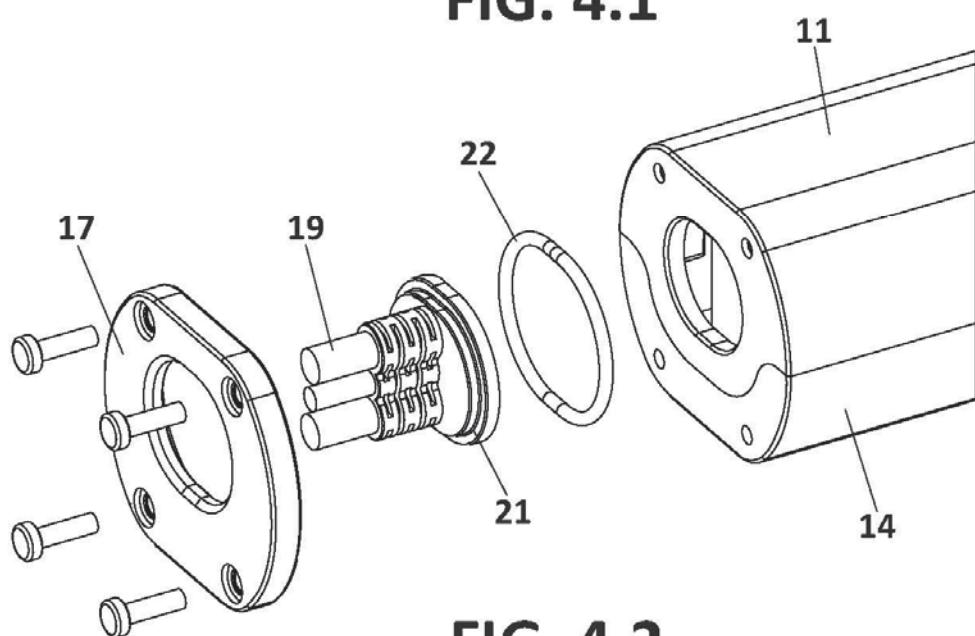


FIG. 4.2

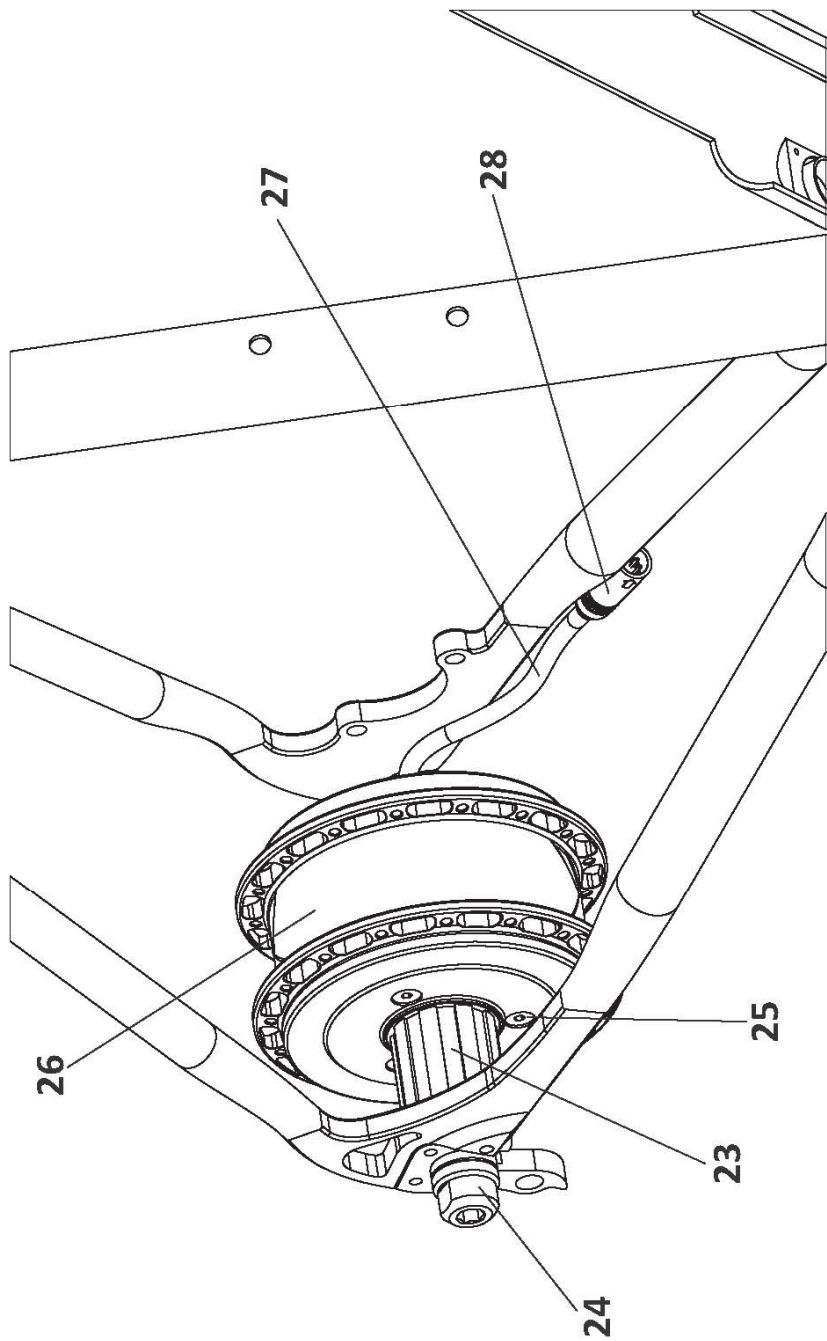


FIG. 5

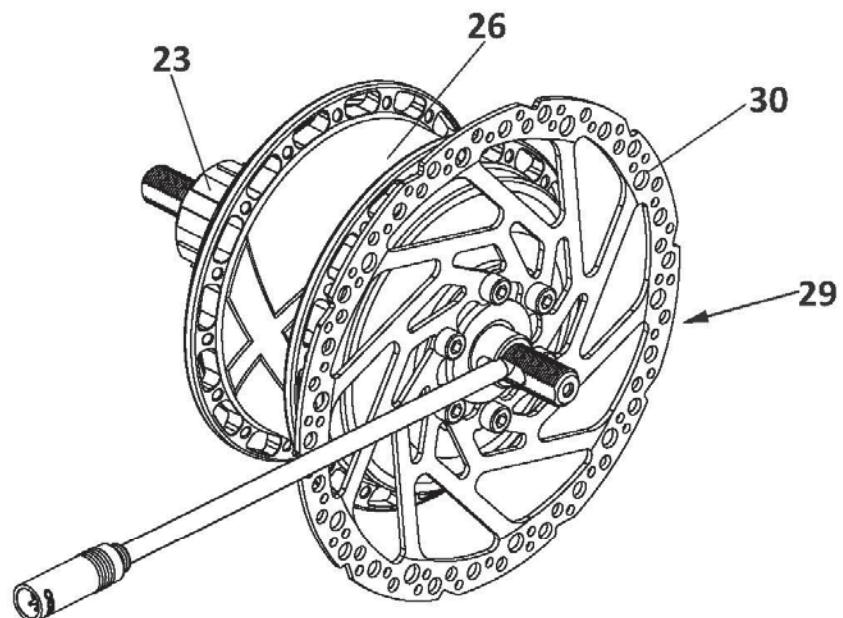


FIG. 6

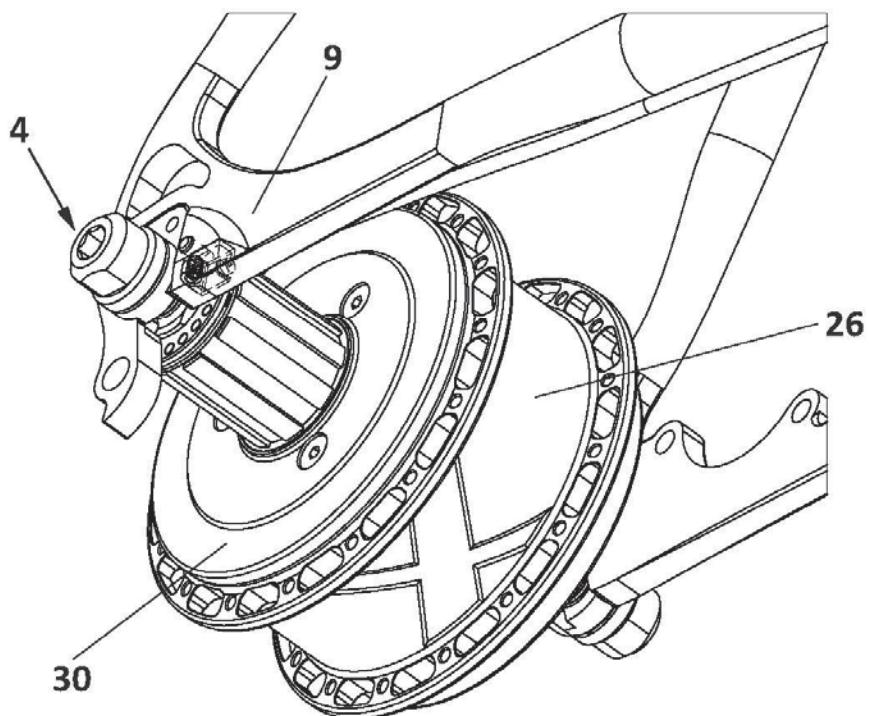


FIG. 7

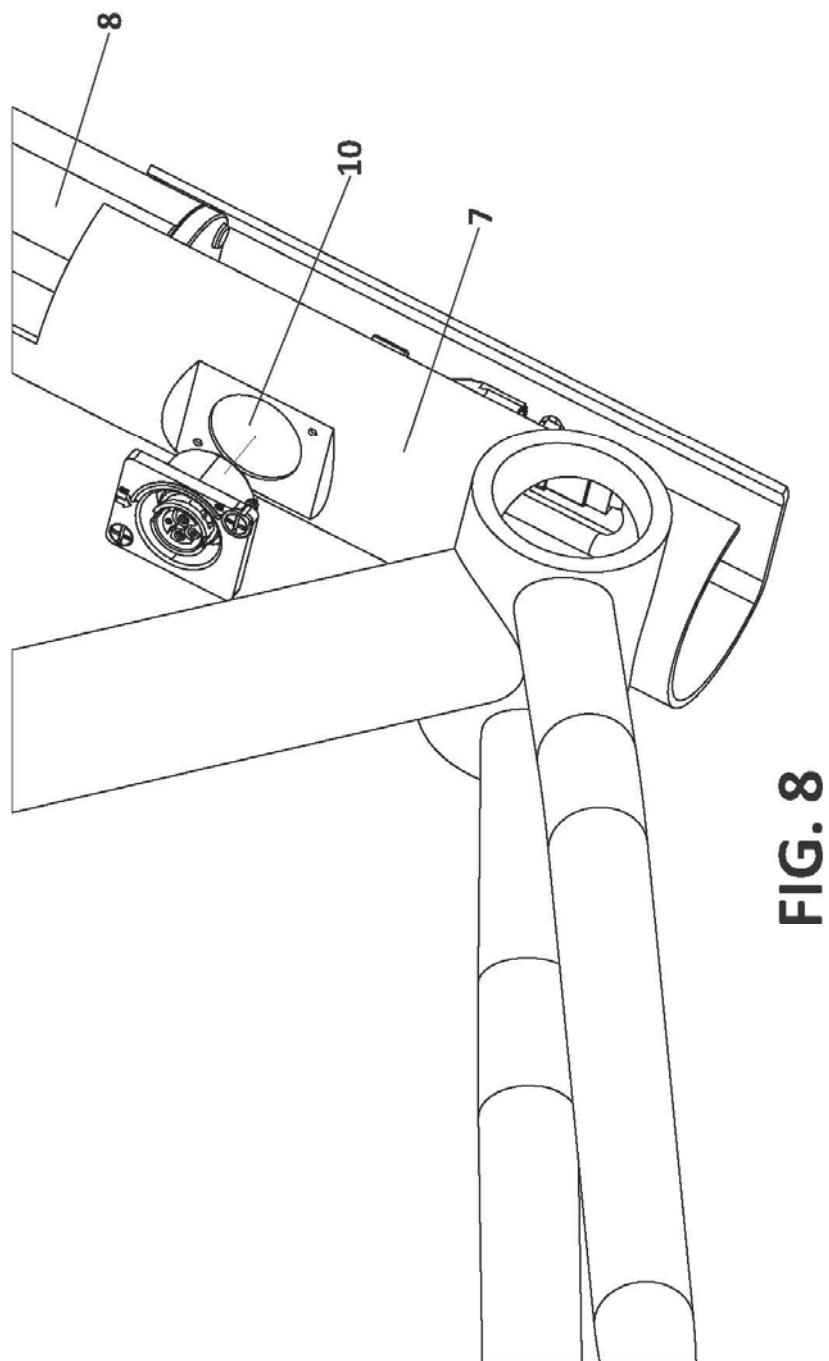


FIG. 8

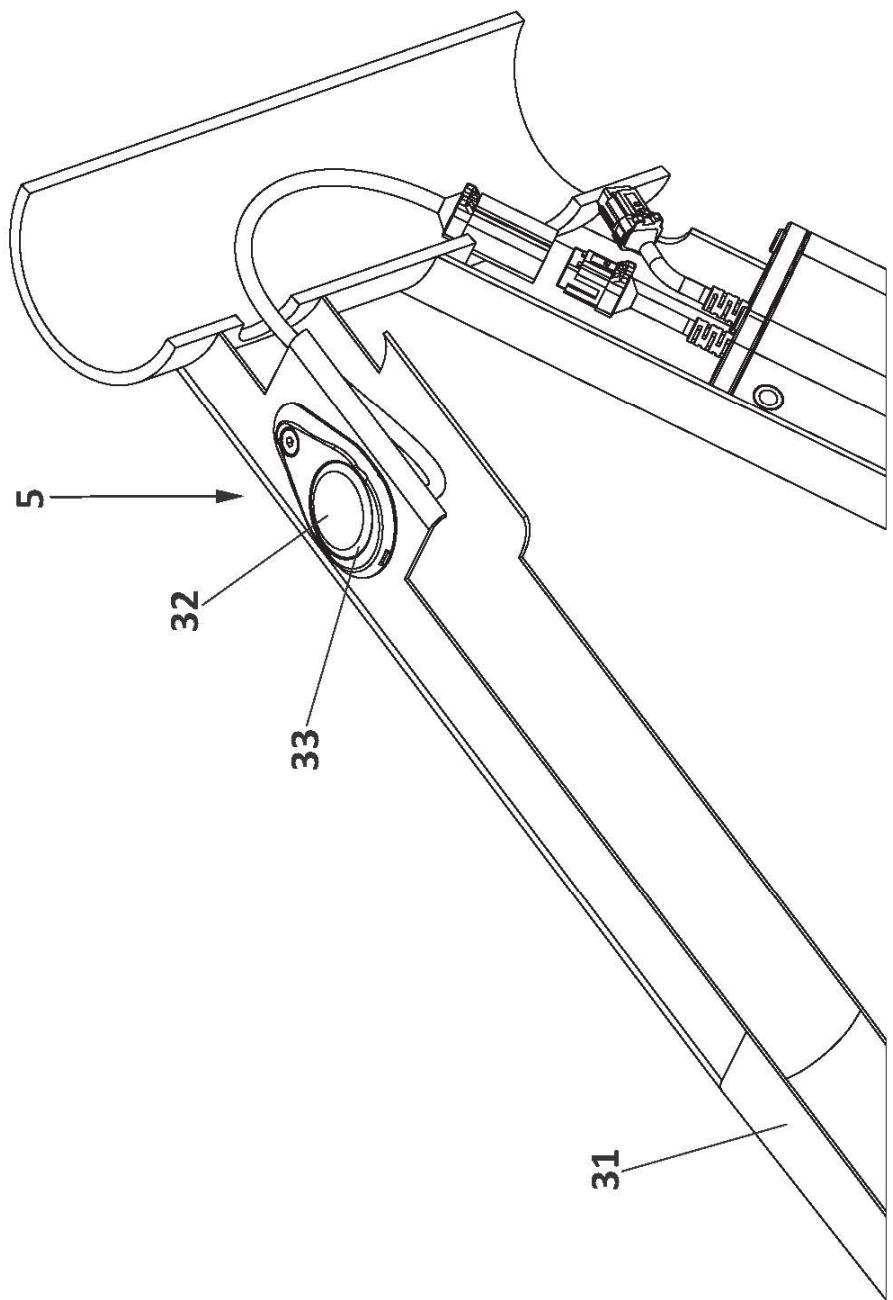
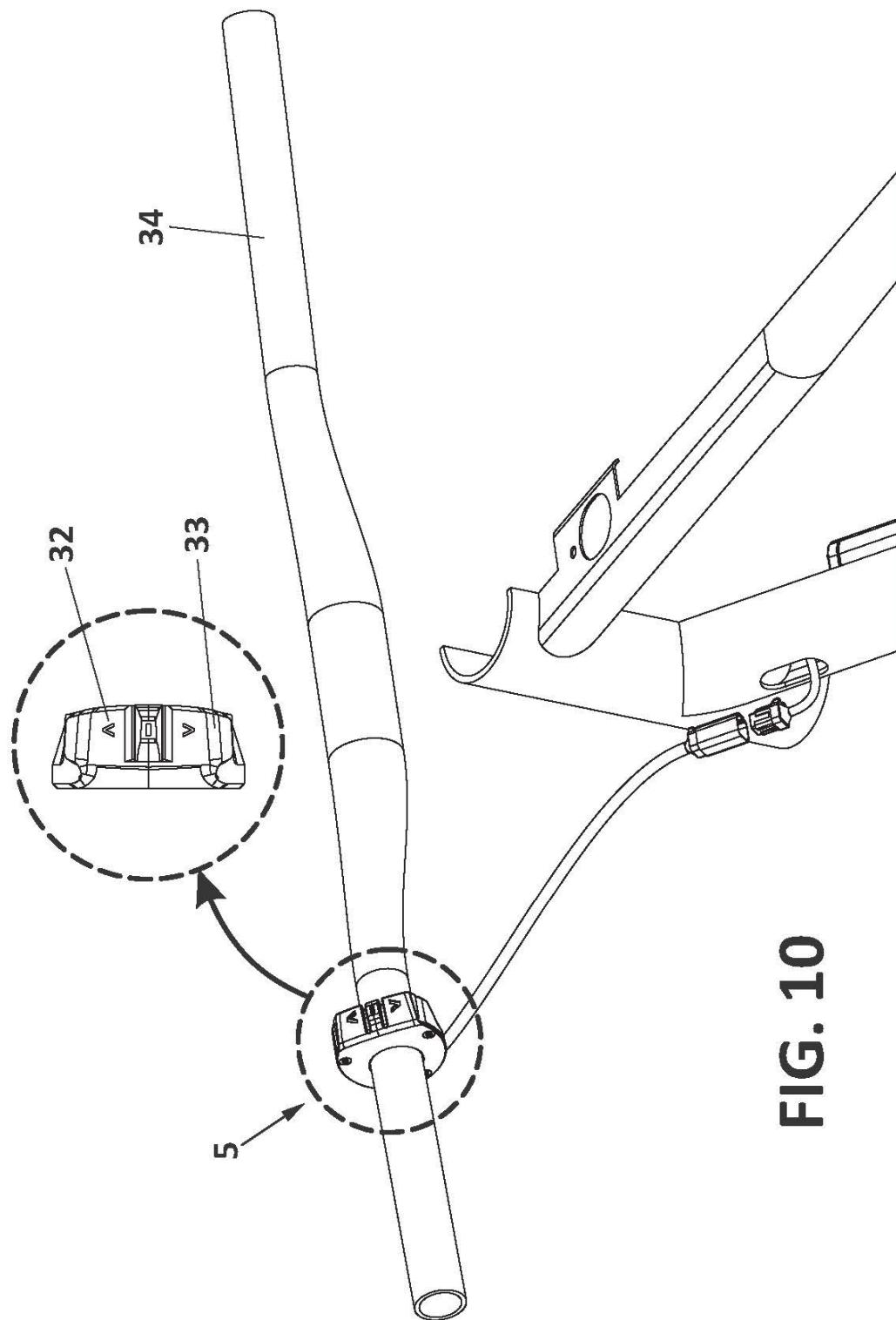


FIG. 9



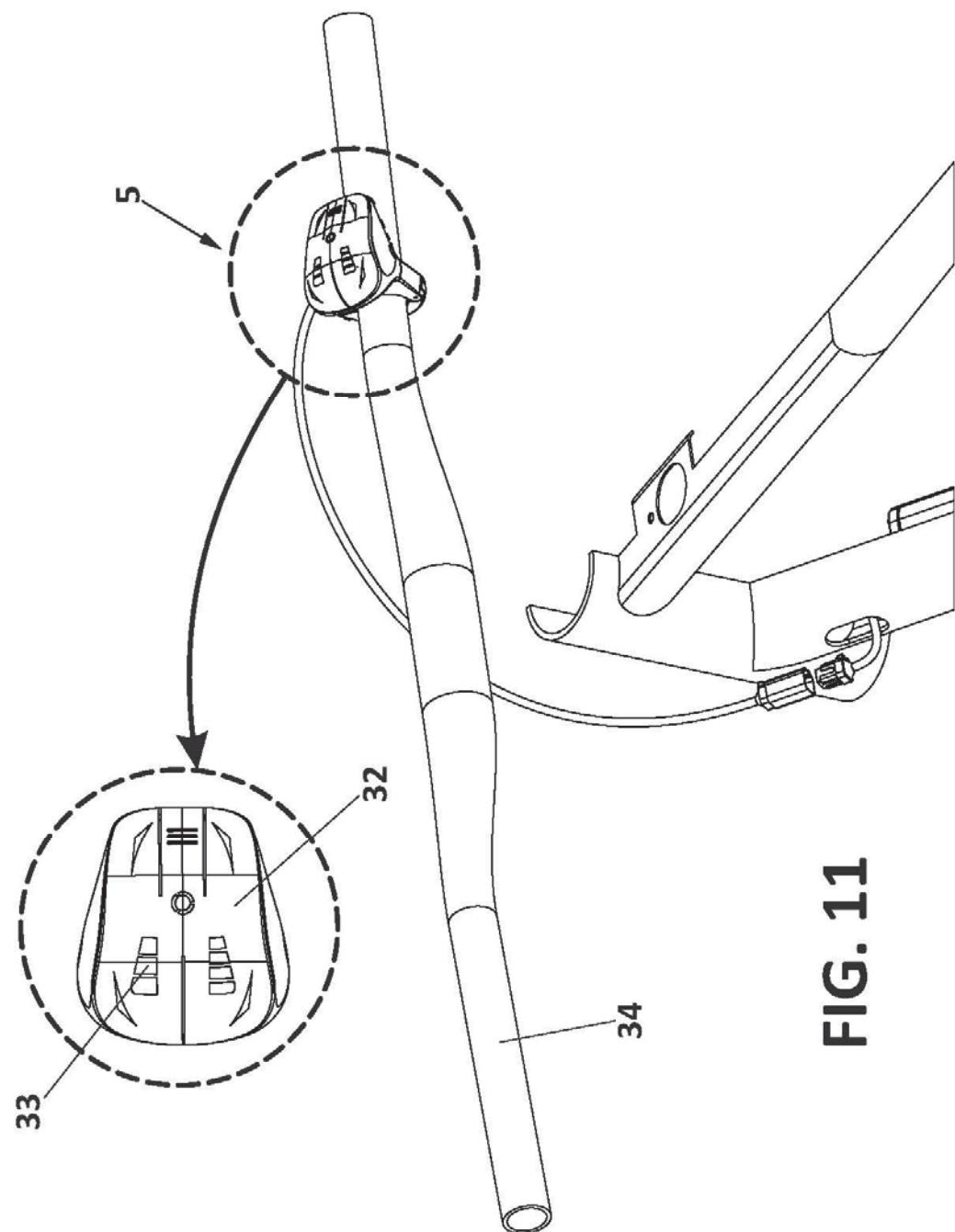


FIG. 11