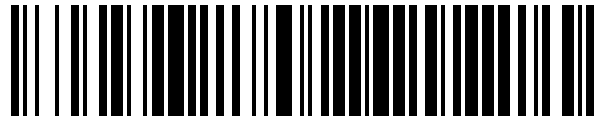


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 187 536**

21 Número de solicitud: 201730773

51 Int. Cl.:

B62M 6/40 (2010.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

27.06.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.07.2017

71 Solicitantes:

SABATER ALBUJER, Jose Luis (50.0%)

Av. de Elda 12 3º C

03610 Petrer (Alicante) ES y

VALLS PEREZ, Andrés (50.0%)

72 Inventor/es:

SABATER ALBUJER, Jose Luis y

VALLS PEREZ, Andrés

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Juan Ramón

54 Título: **Rueda eléctrica inteligente**

ES 1 187 536 U

RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE

DESCRIPCIÓN

5 OBJETO DE LA INVENCION

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a una rueda eléctrica inteligente que aporta, a la función a que se destina, ventajas y características de novedad, que se describirán en detalle más adelante, que suponen una
10 mejora del estado actual de la técnica.

Más concretamente, el objeto de la invención se centra en una rueda eléctrica para accionamiento, control y parada de un vehículo de transporte, especialmente una bicicleta o vehículo de pedales similar, que siendo autónoma e inalámbrica del tipo que integra un
15 motor eléctrico y baterías de alimentación, y placa electrónica para control del motor, con sistema de conexión inalámbrica que conecta con un mando de control que maneja el usuario conductor del vehículo y con un detector de movimiento, que activa la puesta en marcha, parada, y frenado del vehículo, se distingue por presentar una serie de perfeccionamientos integrados en una nueva unidad electrónica que hace que, además, sea
20 inteligente, ya que mejoran y facilitan la conducción del vehículo en función de las circunstancias, destacando un sensor de torque que proporciona una asistencia proporcional al esfuerzo del pedaleo en cada momento y dos microprocesadores que gestionan el funcionamiento del motor y la información recogida por un conjunto de sensores y alarmas que se muestra a través de una app en el smartphone del usuario o en otro sistema de
25 control inalámbrico que actúe como mando.

CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria
30 dedicada a la fabricación de aparatos y dispositivos motorizados, centrándose particularmente en el ámbito de las ruedas motorizadas eléctricamente.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

35 Como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que son sobradamente

conocidas las ruedas de accionamiento autónomo para distintos medios de transporte con diferentes sistemas mecánicos de transmisión, entre ellos los de pedales.

5 El propio solicitante es titular de un Modelo de Utilidad, con número de publicación ES1158409Y, en el que se divulga una rueda de este tipo, la cual, si bien cumple satisfactoriamente los objetivos de mejorar su adaptación a distintos vehículos respecto a la técnica anterior, presenta ciertos aspectos susceptibles de ser mejorados, en particular los referidos a las posibilidades de control inteligente del funcionamiento del motor para proporcionar mayor comodidad e información al usuario.

10

El objetivo de la presente invención es, pues, aplicar una serie de perfeccionamientos a la rueda descrita en dicho documento que proporcionen dichas posibilidades, debiendo señalarse por otra parte que, como referencia al estado actual de la técnica, se desconoce la existencia de ninguna otra rueda que presente unas características técnicas y constitutivas iguales o semejantes a las que presenta la que aquí se reivindica.

15

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

20 Así, la rueda eléctrica inteligente que la invención propone se configura como una novedad dentro de su campo de aplicación, ya que, a tenor de su implementación y de forma taxativa, se alcanzan satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores que la distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan la presente descripción.

25 De manera concreta, lo que la invención propone, como se ha apuntado anteriormente, es una rueda de las que integra un motor eléctrico y baterías de alimentación, con controlador electrónico del motor que conecta, de manera inalámbrica, con un mando de control y con un detector de movimiento para activar la puesta en marcha, la parada, la regulación de velocidad y frenado del vehículo en que se instala, preferentemente un vehículo de pedales, presentando varios perfeccionamientos que mejoran y facilitan la conducción del vehículo en función de las circunstancias, los cuales, básicamente, contemplan una unidad electrónica con un sensor de torque que proporciona una asistencia proporcional al esfuerzo del pedaleo en cada momento y sendos microprocesadores que gestionan el funcionamiento del motor y la información recogida por varios sensores y alarmas igualmente incorporados a la

30

35 rueda y que se muestra a través de una app en el smartphone del usuario que,

preferentemente, se configura como el mando de control inalámbrico para manejar y controlar el motor.

5 Con ello, el objetivo principal de la rueda eléctrica perfeccionada es que el ciclista reciba una ayuda continua al pedalear por parte del motor, y esta ayuda sea directamente proporcional a la fuerza de pedaleo.

10 Así, en zonas donde haya cuestas de pendiente muy pronunciada, donde el ciclista deberá realizar un esfuerzo mayor para subirlas, dicho esfuerzo será detectado por la rueda inteligente que le proporcionará una mayor asistencia eléctrica. De igual forma, en situaciones donde el ciclista tenga que realizar recorridos con muchos llanos, el motor seguirá ayudándole, aunque con menor intensidad. Siendo un punto de vital importancia en la rueda eléctrica poder medir la fuerza que realiza el usuario al pedalear para poder realizar el control del motor eléctrico y que ayude con la potencia adecuada.

15

Además, en la realización preferida, la unidad electrónica de la rueda incluye una conexión Bluetooth y/o tecnología GSM (sistema global para las comunicaciones móviles del inglés *Global System for Mobile*) para poder conectar con el mando de control inalámbrico, el cual, consiste, preferentemente, en un dispositivo móvil tipo smartphone, donde el control se lleva a cabo a través de una aplicación instalada en el mismo, conectado gracias a la tecnología inalámbrica GSM que proporciona acceso al sistema de comunicación móvil 2G o 3G.

20

Para ello, los componentes que intervienen en la unidad de control de la nueva rueda inteligente son, esencialmente: el sensor de torque, dos microprocesadores y el controlador del motor eléctrico.

25

Las ventajas del sensor de torque aplicado al motor eléctrico de la rueda de la invención son, principalmente:

30

- la asistencia de pedaleo proporcional al esfuerzo,
- que conserva la energía de la batería, ya que en bajada el motor se desactiva ahorrando energía,
- mantiene una velocidad regular en las subidas,
- permite recorrer más distancia con la misma carga de baterías,

35

- hace que se necesiten baterías de menor capacidad para subir pendientes y tener la

misma autonomía que en otros vehículos eléctricos de pedales, por ejemplo e-bikes con sensor de velocidad, y

- la asistencia de pedaleo es inmediata, ya que el motor se activa con solo presionar el pedal.

5

De todo ello se deduce que dicho sensor de torque o sensor de par proporciona mayores ventajas que las ruedas con sensores los de velocidad.

10 Por su parte, los dos microprocesadores que comprende la unidad de control de la rueda inteligente se encuentran conectados de siguiente modo. Un primer microprocesador está conectado al controlador del motor, al sensor de torque y a una serie de alarmas que, preferentemente, también incorpora la rueda. Y segundo microprocesador se encuentra conectado a una serie de sensores ambientales incorporados asimismo a la rueda y a un acelerómetro.

15

Viendo los dispositivos que están conectados a un microprocesador y otro, se puede deducir que el primero de ellos se encarga de realizar el control principal. Está programado para interpretar la señal del sensor de torque y comunicar al driver o controlador del motor el control que debe realizar sobre este. También tiene como función hacer saltar la alarma adecuada cuando se lo indique el segundo microprocesador, ya que los dos
20 microprocesadores también se encuentran conectados entre sí.

Por su parte, este segundo microprocesador se encarga de adquirir las medidas de los sensores y, en caso de tener una App u otro sistema instalado en el mando de control
25 inalámbrico, comunicarse con él vía Bluetooth para poder transmitir la información recopilada y que el usuario pueda visualizarla, lo cual puede ser muy útil, por ejemplo en caso de que en algún sensor se den las condiciones consideradas de emergencia, como por ejemplo un exceso de temperatura.

30 La rueda eléctrica inteligente incorpora, además, un sistema de frenado regenerativo, para aprovechar la energía del frenado y acumularla en las baterías. Los motores eléctricos convierten energía mecánica en energía eléctrica, pero también pueden funcionar al contrario. El frenado regenerativo tiene lugar principalmente mientras se llanea. Si al llanear se pedalea hacia atrás, la rueda captura parte de esa energía al mismo tiempo que va
35 frenando la bicicleta. Esto es lo que se conoce como frenado regenerativo, ya que la energía

obtenida se usa para cargar la batería, aumentando el alcance autónomo de la rueda. Se basa en el principio de que un motor eléctrico puede utilizarse como generador eléctrico. El motor eléctrico de tracción se reconecta como generador y las terminales de alimentación se convierten en suministradoras de energía la cual se conduce hacia una carga eléctrica, es esta carga la que provee el efecto de frenado. Pedalear hacia atrás yendo cuesta abajo o ir en el modo Deportista en el caso de la versión recomendada, que se explicará más adelante, también conseguirá proporcionar una energía adicional a las baterías.

Lógicamente, este tipo de recarga con frenado regenerativo no funcionará en caso de que las baterías se encuentren completamente cargadas. En este punto hay que aclarar que esto sólo se trata de una característica opcional de la rueda, y no tiene como objetivo sustituir los frenos normales, ya que en una situación de emergencia hay que usar siempre los frenos que lleve la bicicleta. Su función es aprovechar las situaciones de llaneo o cuesta abajo para recargar un poco las baterías. La cantidad de energía que se puede recuperar mediante esta técnica oscila entre un 5% y un 10%.

En cuanto a los sensores ambientales que incorpora la rueda, cuya función esencial es conocer las condiciones en las que se encuentra el conjunto de motor-baterías-unidad de control y las condiciones ambientales del entorno por el que el ciclista pedalea, consisten, preferentemente, en un sensor de temperatura y humedad relativa, analizador de gases, sensor de partículas en aire y sensor de ruido.

Sensor de temperatura y humedad relativa, porque las altas temperaturas son uno de los factores que más afectan a los componentes eléctricos y electrónicos, así como la humedad. Por tal motivo, son unos factores a vigilar. Opcionalmente, la rueda puede incorporar un sensor específicamente para medir la temperatura y otro específicamente para medir la humedad relativa del aire, si bien es más práctico y económico incluir un único sensor que para medir ambos parámetros.

Analizador de gases, porque al ser el motor eléctrico, aunque las emisiones de gases como CO, CO₂, NO_x u O₃ son nulas, lo cual es una de las principales características de la rueda, contribuir al medio ambiente evitando la contaminación a través de emisiones de gases nocivos, en nuestro entorno están presentes todos estos gases en mayor o menor cantidad. Por ello, medir la concentración de algún gas en concreto puede ser de gran interés para el usuario, y conocer los niveles de CO₂ o de otro gas le puede permitir hacerse una idea del

nivel de contaminación del lugar en que se encuentra. Con esta información el ciclista podrá, por ejemplo, rediseñar sus rutas y evitar los sitios más contaminados.

5 Sensor de partículas en aire, porque las partículas del aire que más pueden afectar a los componentes de la rueda son las que forman el polvo. El polvo es uno de los principales enemigos de los dispositivos y circuitos electrónicos. A pesar de que todos los componentes se fabrican actualmente con encapsulados bastante inmunes al polvo y resto de partículas que puedan dañarlos, una gran acumulación puede llegar a dañar o provocar un mal funcionamiento de los mismos, así como de sus conexiones. En el caso de la rueda
10 inteligente se puede ver afectada la placa que constituye la unidad de control con todos sus componentes.

15 Sensor de ruido, porque aunque el ciclista puede percibir si hay más o menos ruido en el ambiente que se encuentre, un sensor podrá indicarle el nivel de contaminación acústica exacto.

En cuanto al acelerómetro, que también va conectado al segundo microprocesador, consiste en un tipo de sensor de movimiento que se encuentra conectado también al segundo microprocesador realiza las siguientes funciones:

20

- Una vez bloqueada la rueda, el acelerómetro hace saltar una alarma en cuanto detecta un movimiento indeseado y al mismo tiempo avisa al usuario a través de la aplicación.

- Mide la velocidad a la que circula el ciclista y la inclinación del terreno por el que va.

25

Por su parte, en lo que se refiere a las alarmas, la rueda incorpora tres tipos de alarma que, cuando se den ciertas condiciones, el primer microcontrolador al que se encuentran conectadas hará saltar la correspondiente con esa condición. Dichas alarmas consisten, preferentemente, en una alarma para cuando se sobrepasa la temperatura máxima de
30 operación, otra para exceso de polvo y otra que se activa en caso de que se detecte movimiento cuando la rueda está bloqueada. Las alarmas consisten, preferentemente, en tres zumbadores.

35 Por último, para poder comunicarse con el Smartphone del usuario u otro sistema de control inalámbrico para el manejo de la rueda, esta cuenta con, al menos una placa o módulo de

comunicación inalámbrico con tecnología GSM y Bluetooth. Por otro lado, para poder detectar la ubicación de la bicicleta, preferentemente incorpora también un dispositivo GPS.

5 Como se ha señalado, la rueda cuenta con una unidad electrónica adicional que comprende dos microprocesadores distintos, conectados entre sí; uno para la adquisición de datos y otro que lleva el control del motor. Por ello, preferentemente, el primer microprocesador incorpora el módulo de comunicación GSM y el Bluetooth, mientras que el segundo incorpora el GPS.

10 La rueda eléctrica inteligente descrita consiste en una estructura innovadora de características desconocidas hasta ahora para el fin a que se destina, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

15 **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, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

20 La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en alzado de la rueda eléctrica objeto de la invención, apreciándose las principales partes y elementos que comprende, así como su configuración y disposición.

25

Y la figura número 2.- Muestra una representación esquemática en forma de diagrama de bloques del nuevo conjunto de componentes de la unidad de control electrónico que incorpora la rueda de la invención, apreciándose su relación de conexión entre sí y con el mando de control inalámbrico.

30

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo no limitativo de la rueda preconizada, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

35

Así, atendiendo a la figura 1, se puede apreciar cómo la rueda (1) en cuestión se configura, de manera ya conocida, a partir de un soporte base (2), que se fija acoplado centralmente a un eje (3) de la estructura del vehículo a que se destina, en particular un vehículo de pedales, el cual configura como un cuerpo circular donde se alojan el motor (4) eléctrico, un
5 bloque de baterías (5), y un controlador del motor (6), con la circuitería electrónica para su funcionamiento, que conecta de modo inalámbrico con un mando de control (7), que actúa de interface de usuario para dicho control, y con un detector de movimiento (8) que transmite a la placa electrónica (6) si hay movimiento en el vehículo y desconectar el motor (4) cuando deja de moverse.

10

Y, a partir de dicha configuración ya conocida, la rueda (1) se distingue esencialmente por comprender, además, un sensor de torque (9) que proporciona una asistencia del motor (4) proporcional al esfuerzo del pedaleo en cada momento, y una unidad electrónica (10) que comprende dos microprocesadores distintos (11, 12), conectados entre sí, a dicho sensor de torque (9) y a un conjunto de componentes adicionales constituidos básicamente por
15 sensores (13, 14, 15, 16) y alarmas (17, 18, 19), de modo que uno lleva el control del motor (4) y el otro controla la adquisición de datos y mostrando la información al usuario, preferentemente a través una app (aplicación de software para móviles), en el smartphone o dispositivo análogo del usuario que se constituye como mando de control (7) inalámbrico de
20 la rueda (1).

Además, en la realización preferida, la unidad electrónica (10) incluye, al menos, un módulo de comunicación GSM y/o Bluetooth (20) para conectar de modo inalámbrico con el mando de control (7) y, opcionalmente, también un dispositivo GPS (21). Preferentemente, cuando
25 la rueda (1) incorpora ambos tipos de comunicación, el primer microprocesador (11) incorpora el módulo de comunicación GSM y el Bluetooth (20), mientras que el segundo (12) incorpora el GPS (21).

Más específicamente, como se observa en la representación esquemática de la figura 2, en
30 la citada unidad electrónica (10), un primer microprocesador (11) se dispone conectado al controlador del motor (6), al sensor de torque (9) y a varias alarmas (17, 18, 19) constituidas, preferentemente, por zumbadores, estando programado para interpretar la señal del sensor de torque (9) y comunicar lo que debe realizar el controlador del motor (6), así como para hacer saltar la alarma adecuada cuando se lo indique el segundo
35 microprocesador (12), ya que ambos microprocesadores se encuentran conectados entre sí;

y un segundo microprocesador (12) se dispone conectado a varios sensores ambientales (13, 14, 15, 16) incorporados en dicha la rueda (1) y a un acelerómetro (22), estando en este caso programado para adquirir las medidas de dichos sensores y componentes y comunicar con el mando de control (7) inalámbrico, para transmitir la información recopilada al usuario, preferentemente a través de la app.

Preferentemente, dichos sensores ambientales a los que está conectado el segundo microprocesador (12) comprenden, al menos, un sensor de temperatura y humedad (13), un analizador de gases (14), un sensor de partículas en aire (15) y un sensor de ruido (16).

10

En cuanto al acelerómetro (22) se configura como un sensor de movimiento instalado de manera que, una vez bloqueada la rueda, hace saltar una de las alarmas (17) conectadas al primer microprocesador (11) cuando detecta un movimiento indeseado, y en su caso, al mismo tiempo avisa al usuario a través de la aplicación. Además, el acelerómetro (17) mide la velocidad a la que circula el ciclista y la inclinación del terreno por el que va.

15

Por su parte, las otras alarmas que se conectan al primer microprocesador (11) consisten en una alarma de temperatura máxima de operación (18), otra de exceso de polvo (19).

20

Adicionalmente, la rueda (1) de la invención incorpora, además, un sistema de frenado regenerativo, acoplado al pedalier del vehículo (no representado en las figuras), que permite utilizar el motor (4) eléctrico para aprovechar la energía del frenado y, pedaleando hacia atrás en zonas llanas o bajada, acumularla en las baterías (5).

25

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

30

REIVINDICACIONES

1.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE que, comprendiendo un soporte base (2), que se fija a un eje (3) de la estructura del vehículo de pedales a que se destina, donde se alojan un motor (4) eléctrico, un bloque de baterías (5), y un controlador del motor (6), con la circuitería electrónica para su funcionamiento y que conecta de modo inalámbrico con un mando de control (7) y con un detector de movimiento (8) que transmite a la placa electrónica (6) si hay movimiento en el vehículo para desconectar el motor (4) cuando deja de moverse, está **caracterizada** por comprender, además, un sensor de torque (9) que proporciona una asistencia del motor (4) proporcional al esfuerzo del pedaleo, y una unidad electrónica (10) que comprende dos microprocesadores distintos (11, 12), conectados entre sí, a dicho sensor de torque (9) y a un conjunto de componentes adicionales como sensores (13, 14, 15, 16) y alarmas (17, 18, 19), de modo que un primer microprocesador (11) lleva el control del motor (4) y el otro controla la adquisición de datos para mostrar información al usuario, en un smartphone o dispositivo análogo que se constituye como mando de control (7) inalámbrico de la rueda (1).

2.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la información se muestra en el smartphone o dispositivo análogo que constituye el mando de control (7) inalámbrico, a través una app.

3.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque la unidad electrónica (10) incluye, al menos, un módulo de comunicación GSM y/o Bluetooth (20) para conectar de modo inalámbrico con el mando de control (7).

4.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según la reivindicación 3, **caracterizada** porque además incorpora un dispositivo GPS (21).

5.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque un primer microprocesador (11) se dispone conectado al controlador del motor (6), al sensor de torque (9) y a varias alarmas (17, 18, 19) constituidas, preferentemente, por zumbadores, estando programado para interpretar la señal del sensor de torque (9) y comunicar lo que debe realizar el controlador del motor (6), así como para hacer saltar la alarma adecuada cuando se lo indique el segundo microprocesador (12), ya que ambos microprocesadores se encuentran conectados entre sí; y un segundo

microprocesador (12) se dispone conectado a varios sensores ambientales (13, 14, 15, 16) incorporados en la rueda (1) y a un acelerómetro (22), estando en este caso programado para adquirir las medidas de dichos sensores y componentes y comunicar con el mando de control (7) inalámbrico, para transmitir la información recopilada al usuario.

5

6.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según la reivindicación 5, **caracterizada** porque los sensores ambientales a los que está conectado el segundo microprocesador (12) comprenden, al menos, un sensor de temperatura y humedad (13), un analizador de gases (14), un sensor de partículas en aire (15) y un sensor de ruido (16).

10

7.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizada** porque el acelerómetro (22) además de medir la velocidad y la inclinación del terreno, se configura como un sensor de movimiento instalado de manera que, una vez bloqueada la rueda, hace saltar una de las alarmas (17) conectadas al primer microprocesador (11) cuando detecta un movimiento indeseado.

15

8.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque al primer microprocesador (11) se conectan una alarma de temperatura máxima de operación (18) y una alarma de exceso de polvo (19).

20

9.- RUEDA ELECTRICA INTELIGENTE, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque incorpora un sistema de frenado regenerativo que utiliza el motor (4) eléctrico para aprovechar la energía del frenado y acumularla en las baterías (5).

25

FIG. 1

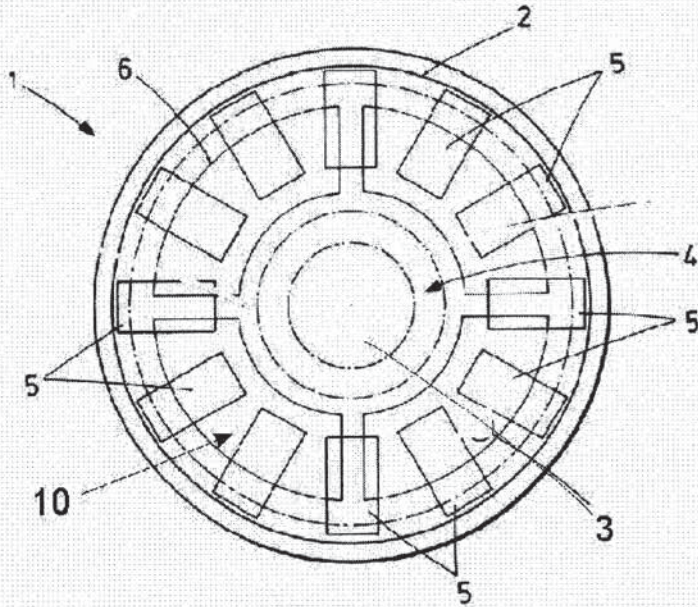


FIG. 2

