

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 923**

51 Int. Cl.:

B62M 6/85 (2010.01)

B62M 6/40 (2010.01)

B62M 6/55 (2010.01)

B62M 6/90 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2016 E 16199035 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3196110**

54 Título: **Bicicleta solar**

30 Prioridad:

21.01.2016 DE 102016100982

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

18.01.2019

73 Titular/es:

**JUGENDFORSCHUNGSZENTRUM JFZ
SCHWARZWALD-SCHÖNBUCH E.V. (100.0%)
Vogelsangweg 3
72202 Nagold, DE**

72 Inventor/es:

KLEIN PROF. DR., UWE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 696 923 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

Bicicleta solar

5 El invento trata de una bicicleta solar con paneles solares colocados lateralmente en una o ambas ruedas con las características del término genérico de la reivindicación 1. La electricidad generada por los paneles solares está prevista en particular para una unidad auxiliar eléctrica de la bicicleta solar, además de para una unidad de accionamiento de potencia muscular o para una unidad exclusivamente eléctrica de la bicicleta solar y puede almacenarse en un acumulador para ello. Otros usos de la energía generada por los paneles solares no se excluyen.

10 En el caso de una unidad de accionamiento exclusivamente eléctrica, la bicicleta solar también puede considerarse como una bicicleta eléctrica.

15 La solicitud de patente publicada DE 10 2013 202 854 A1 describe una bicicleta solar según el término genérico de la reivindicación 1 con una potencia muscular a través de pedales y, además, un motor eléctrico para la asistencia de la unidad de accionamiento por medio de potencia muscular, que se conecta a un acumulador conectado al cuadro de la bicicleta. Ambas ruedas de la conocida bicicleta solar tienen discos circulares en el lado de los radios en los que se montan las ruedas. En los discos hay paneles solares en un círculo imaginario, es decir, todos los paneles solares están dispuestos con la misma distancia radial de los ejes de las ruedas. En la dirección perimetral los paneles solares están distribuidos uniformemente con un pequeño espacio dispuesto entre sí. Los paneles solares de las ruedas están conectados al acumulador dispuesto en el cuadro de la bicicleta sobre un par de anillos deslizantes y escobillas de carbón en los bujes de las dos ruedas.

25 Se sabe con antelación que un sombreado parcial de un área pequeña de un panel solar reduce a una fracción la tensión eléctrica generada, descendiendo la tensión eléctrica y la corriente eléctrica generadas por el panel solar, parcialmente, más o menos hasta cero. En el caso de que varios paneles solares estén conectados eléctricamente en serie, puede sombreadarse parcialmente solo una pequeña área parcial de uno de los paneles solares para reducir la tensión eléctrica y la corriente eléctrica generada por todos los paneles solares conectados en serie a una fracción, y colapsar casi a nivel cero. Se debe evitar un sombreado, incluso un sombreado parcial de sólo una pequeña área de un panel solar. Sin embargo, esto no es posible en una bicicleta solar en la que los paneles solares están dispuestos lateralmente en las ruedas, ya que, dependiendo de la posición de rotación de las ruedas, los soportes del cuadro de una bicicleta o los brazos de la horquilla de una bicicleta en caso de luz lateral proyectan sombras sobre los paneles de energía solar. Al girar las ruedas, los tubos del marco o los brazos de la horquilla sombreaman periódicamente al menos parte de las superficies de los paneles solares.

35 El objeto del invento consiste en mantener al mínimo los efectos negativos de una sombra generada por las piezas de una bicicleta solar, como los tubos del cuadro y los brazos de la horquilla, al tratarse de una generación de energía con paneles solares que están dispuestos lateralmente sobre ruedas de la bicicleta solar.

40 Esta tarea se resuelve con las características de la reivindicación 1. La bicicleta solar según el invento tiene una rueda en cuya parte lateral están dispuestos los paneles solares distribuidos sobre un perímetro. Los paneles solares se pueden colocar en una rueda delantera y / o trasera de la bicicleta solar en uno o ambos lados. Lateralmente significa que los paneles solares están dispuestos en un plano radial imaginario o en una superficie cónica imaginaria equiaxial con la rueda, por ejemplo, con un ángulo cónico correspondiente a la inclinación de los radios de la rueda. Sobre el perímetro los paneles solares se distribuyen de manera uniforme, pero no obligatoriamente. En la dirección perimetral, los paneles solares presentan una distancia entre sí, que es al menos tan grande como el ancho de una sombra producida por un tubo grueso o de un brazo de la horquilla que se superpone sobre la rueda en caso de incidencia lateral de luz. Por ejemplo, en el caso de un cuadro de diamante o un cuadro de dama, una vaina de la cadena que conduce desde un juego de pedalier hasta un eje de la rueda trasera y una guía del sillín que conduce desde un extremo superior de un tubo del sillín y un extremo posterior de un tubo superior del marco de una bicicleta que conduce hacia el eje de la rueda trasera están dispuestos en la parte lateral de la rueda trasera y proyectan una sombra sobre la rueda trasera en caso de incidencia lateral de luz. En el caso de una horquilla trasera móvil de una bicicleta solar con una rueda trasera amortiguada, se aplica aquello para los tubos correspondientes de la horquilla trasera. La distancia de los paneles solares en la dirección perimetral de la rueda se ha elegido según el invento de tal modo que la sombra de un tubo del marco o un brazo de la horquilla no caiga nunca al mismo tiempo sobre dos paneles solares adyacentes perimetralmente en caso de incidencia lateral de luz, sino que en el caso de cualquier posición de rotación de la rueda, un tubo del marco o un brazo de la horquilla con incidencia lateral de luz, proyecten sombra como máximo sobre uno de los dos paneles solares perimetralmente adyacentes. Los paneles solares dispuestos radialmente entre sí en la rueda pueden recibir sombra simultáneamente por un tubo del marco o por un brazo de la horquilla. Dispuesto radialmente significa que un panel solar está dispuesto más adentro, es decir, más cerca del eje, o más alejado, es decir, más cerca de una llanta, de lo que otro panel solar está dispuesto en la rueda. Varios tubos del marco, por ejemplo, una vaina de la cadena y una guía del sillín, también pueden proyectar sombras sobre dos paneles solares equidistantes, igualmente separados de un eje, pero no sobre más paneles solares. Bajo el término grosor se entiende una dimensión del tubo del marco

o del brazo de la horquilla en la dirección longitudinal de la bicicleta solar, a saber, una dimensión transversal del tubo del marco o del brazo de la horquilla que es decisiva para la sombra proyectada sobre la rueda en el caso de incidencia lateral de luz. En otras palabras, los paneles solares presentan en la dirección perimetral una distancia entre sí que es al menos tan grande como el ancho del contorno de un tubo del marco o del brazo de la horquilla cuando se mira a través de la bicicleta solar.

El invento logra que un tubo del cuadro de un cuadro de bicicleta de la bicicleta solar o un brazo de la horquilla de una bicicleta solar haga sombra a lo sumo a un panel solar. Esto se aplica a todos los paneles solares dispuestos con la misma distancia radial desde el eje de una rueda. Los paneles solares dispuestos radialmente entre sí pueden ser sombreados simultáneamente por un tubo de marco o un brazo de horquilla. Como resultado, una influencia negativa en la generación de energía con los paneles solares se mantiene pequeña mediante un tubo de marco o un brazo de horquilla con incidencia lateral de luz. Todos los demás paneles solares generan electricidad sin ser influenciados.

Para colocar más paneles solares lateralmente en la rueda, el invento prevé paneles solares en la rueda dispuestos radialmente entre sí, presentando la rueda paneles solares distribuidos sobre el perímetro, así como dispuestos radialmente entre sí. De este modo se incrementa un área utilizada para generar electricidad a partir de los paneles solares. La disposición de los paneles solares radialmente en el interior o en el exterior, es decir más cerca de un eje o más cerca de la llanta de una rueda de bicicleta solar, se designará en el futuro también como un hilo de paneles solares. Además, el invento prevé que en las ruedas estén dispuestos radialmente entre sí paneles solares conectados eléctricamente en serie. Como resultado, la tensión eléctrica generada por los paneles solares aumenta en consecuencia. Debido a que los tubos de un cuadro de bicicleta o los brazos de la horquilla de una bicicleta normalmente se extienden radialmente o al menos aproximadamente de manera radial, los paneles solares dispuestos radialmente en la rueda son sombreados simultáneamente por un tubo del cuadro o de un brazo de horquilla de una bicicleta, por lo que su conexión eléctrica en serie no interfiere con la generación de energía. Los paneles solares dispuestos perimetralmente no están sombreados al mismo tiempo, por lo que una influencia negativa en la generación de energía por parte de los paneles solares se mantiene pequeña cuando están sombreados por un tubo de marco o un brazo de horquilla.

Los paneles solares o hilos dispuestos entre sí en dirección perimetral pueden conectarse eléctricamente en paralelo, en particular, los paneles solares de un hilo conectados entre sí radialmente en una rueda están conectados eléctricamente en serie y conectados eléctricamente en paralelo con hilos desplazados en dirección perimetral.

Una configuración del invento prevé que paneles solares dispuestos radialmente entre sí como un hilo en una rueda y que están conectados eléctricamente en serie tienen un diodo que está conectado en serie con los paneles solares dispuestos radialmente entre sí y conectados eléctricamente en serie. El diodo deja pasar la corriente eléctrica cuando los paneles solares conectados en serie generan electricidad. En la dirección opuesta, el diodo bloquea. El diodo evita que uno o más paneles solares sombreados dispuestos radialmente entre sí perjudiquen la generación de energía de otros paneles solares colocados en dirección perimetral y no sombreados. Preferentemente, se usa un diodo con baja tensión libre, es decir, una pequeña caída de tensión en la dirección hacia adelante, por ejemplo, un diodo Schottky.

A fin de mantener bajo el grado de susceptibilidad al viento de la bicicleta solar, una configuración del invento establece que la rueda entre los paneles solares sea permeable al aire.

El invento se describirá a continuación con mayor detalle haciendo referencia a un ejemplo de fabricación representado en el dibujo. La figura única muestra una bicicleta solar según el invento en vista lateral. El dibujo debe entenderse como una representación simplificada y esquemática para comprender y explicar el invento.

La bicicleta solar 1 según el invento ilustrada en el dibujo presenta dos ruedas 2, es decir, una rueda delantera 3 y una rueda trasera 4. Está alimentada por la potencia muscular a través de los pedales 5 en las bielas 6. La potencia muscular está soportada por un motor eléctrico 7 que recibe energía de un acumulador 8 que está conectado a un cuadro de bicicleta 9 o a un portaequipaje (no mostrado).

Las ruedas presentan paneles solares 10 de generación de energía 2 que están unidos a los radios no mostrados de las ruedas 2. Es decir, los paneles solares 10 están dispuestos lateralmente en las ruedas 2 sobre superficies cónicas equiaxeadas imaginarias con las ruedas 2, cuyo ángulo cónico o el medio ángulo cónico corresponde a un ángulo en el cual los radios no mostrados se extienden oblicuamente a una superficie radial imaginaria de las ruedas 2. En cada caso hay una pluralidad de paneles solares 10 dispuestos radialmente entre sí, en el ejemplo de fabricación tres, que están conectados eléctricamente en serie entre sí y adicionalmente en serie con un diodo 11 respectivamente. Debido a la pequeña caída de tensión en la dirección de paso, el ejemplo de fabricación del invento utiliza diodos Schottky 11. Los paneles solares 10 radialmente dispuestos y conectados eléctricamente en

serie se denominarán a continuación hilos de paneles solares 10. En una dirección perimetral de las ruedas 2, los paneles solares 10 están dispuestos de forma distribuida y los hilos de los paneles solares 10, dispuestos radialmente y conectados eléctricamente en serie, están conectados eléctricamente en paralelo en la dirección perimetral. A través de un conjunto de anillo deslizante no dibujado, con dos anillos deslizantes y contactos deslizantes dispuestos en los bujes de las ruedas 2 y además, a través de un cable también no dibujado, se lleva una corriente eléctrica generada por los paneles solares 10 al acumulador 8. El acumulador 8, es por lo tanto, cargado con la luz solar durante una conducción, y durante el reposo de la bicicleta solar 1 con la energía eléctrica generada por los paneles solares 10.

En la dirección perimetral, los paneles solares 10 o los hilos de los paneles solares 10 presentan una distancia entre sí que en la rueda delantera 3 es al menos tan grande como el ancho de un contorno de un brazo 12 de una horquilla de bicicleta 13 visto axialmente respecto a la rueda delantera 3 y en el ejemplo de fabricación mayor que éste. La distancia de los paneles solares 10 o los hilos de los paneles solares 10 en la dirección perimetral es, por lo tanto, al menos tan grande como un diámetro o un grosor de los brazos 12 de la horquilla delantera 13 visto axialmente con respecto a la rueda 3 y en el ejemplo de fabricación es de mayor dimensión. Esto asegura que en cada posición de rotación arbitraria de la rueda delantera 3, los brazos 12 de la horquilla delantera 13 sombrean (parcialmente) como mucho uno de los paneles solares 10 distribuidos perimetralmente. Los paneles solares 10 de un hilo, radialmente dispuestos, están (parcialmente) sombreados al mismo tiempo en esta disposición por los brazos 12 de la horquilla de bicicleta 13. Una sombra de los brazos 12 de la horquilla de bicicleta 13 con incidencia lateral de luz en la rueda delantera 3 no es, por lo tanto, más ancha y en el ejemplo de fabricación más estrecha que la distancia de los paneles solares 10 en la dirección perimetral de la rueda delantera 3. Todos los demás paneles solares 10 de la rueda delantera 3 reciben luz solar sin impedimentos por los brazos 12 de la horquilla de bicicleta 13 con incidencia de luz lateral y producen electricidad que carga el acumulador 8. Tras la rotación de la rueda delantera 3, los paneles solares 10 se sombrean solo brevemente durante un paso a través de la horquilla delantera 13 y sus brazos 12 y obtienen luz solar sin impedimentos durante el resto de la rotación. La distancia de los paneles solares 10 en la dirección perimetral de la rueda delantera 3 evita que más de uno de los paneles solares 10 distribuidos perimetralmente esté (parcialmente) sombreado simultáneamente, sólo los paneles solares 10 de un hilo dispuestos radialmente entre sí y conectados eléctricamente en serie están (parcialmente) sombreados simultáneamente. Como resultado, la generación de energía eléctrica se logra con una buena eficiencia a pesar de que los brazos 12 de la horquilla de bicicleta 13 produzcan sombra. En diez de los paneles solares 10 distribuidos perimetralmente y separados entre sí o bien en los hilos de los paneles solares 10, el brazo 12 de la horquilla de bicicleta 13 produce sombra como máximo sobre un panel solar 10 y como máximo sobre paneles solares 10 de un hilo. La generación de energía solar se reduce así en un 10% como máximo.

En el ejemplo de fabricación se han utilizado paneles solares rectangulares 10 disponibles comercialmente, estando dispuestos, para un buen uso de la superficie, paneles solares 10 radialmente fuera de la rueda delantera 3 con sus lados longitudinales en la dirección de secantes y paneles solares dispuestos radialmente en el interior 10 con sus lados longitudinales paralelos a la radial. Se puede lograr un mejor uso de la superficie con paneles solares, cuyos lados se extienden inclinados en la dirección radial de la rueda delantera 3. Esto requiere, sin embargo, paneles solares especiales con lados inclinados.

En el ejemplo de fabricación, los paneles solares 10 están unidos directamente a los radios no mostrados de las ruedas 2. Sin embargo, los paneles solares 10 pueden montarse en soportes no dibujados, que a su vez están unidos a los radios de las ruedas 2. Entre los paneles solares 10, las ruedas 2 son permeables al aire y por lo tanto mantienen una baja sensibilidad al viento lateral. Si se usan soportes para los paneles solares 10, preferentemente no son discos circulares que cubren las ruedas 2 en toda la superficie, sino que ocupan aproximadamente las áreas ocupadas por los paneles solares 10, de modo que en la dirección perimetral entre los paneles solares 10, las ruedas 2 son permeables al aire. Dichos soportes no dibujados unidos a los radios de las ruedas 2 para los paneles solares 10 están por lo tanto dispuestos en forma de rayos. Esto se aplica en particular a la rueda delantera 3, que influye en la sensibilidad al viento lateral de la bicicleta solar 1 más que la rueda trasera 4. En la rueda trasera 4, los paneles solares 10 también pueden montarse en soportes circulares en forma de disco, cubriendo la rueda trasera 4 sobre toda su superficie.

En la rueda trasera 4, los paneles solares 10, como en la rueda delantera 3, están distribuidos radialmente entre sí y dispuestos en la dirección perimetral distanciados entre sí. Los paneles solares 10 de un hilo radialmente dispuestos entre sí, están en la rueda trasera 4, como en la rueda delantera 3, conectados eléctricamente en serie entre sí y con un diodo 11. En la dirección perimetral, los hilos de los paneles solares 10, incluyendo sus diodos 11, están conectados eléctricamente en paralelo. Los diodos 11 evitan que los paneles solares 10 (parcialmente) sombreados que no generan corriente eléctrica, o si acaso sólo un reducido volumen, influyan negativamente en la generación de energía del resto de paneles solares 10 o bien hilos de paneles solares 10. Para la distancia de los paneles solares 10 o bien hilos de paneles solares 10 en la rueda trasera 4, se aplica lo mismo que para la rueda delantera 3. La rueda trasera 4 en el ejemplo de fabricación está cubierta por dos tubos del marco 14, por un tubo del sillín 15 que se extiende oblicuamente hacia arriba desde un eje de la rueda y por una vaina de la cadena 16 que se extiende

- 5 horizontalmente hacia adelante desde un eje de la rueda. La distancia de los paneles solares 10 o de los hilos de los paneles solares 10 en la dirección perimetral de la rueda trasera 4 es al menos tan grande como un ancho del contorno del tubo del marco 14 visto axialmente respecto a la rueda trasera 4 y en el ejemplo de fabricación más grande, de modo que un tubo del marco 14 en cualquier posición de rotación de la rueda trasera 4 sombrea (parcialmente) como máximo uno de los paneles solares 10 distribuidos perimetralmente. Los paneles solares 10 de un hilo dispuestos radialmente entre sí están sombreados (parcialmente) al mismo tiempo por un tubo del marco 14.
- 10 Decisivo para la distancia de los paneles solares 10 en la dirección perimetral de la rueda trasera 4 es el diámetro más ancho, más grueso o más grande del tubo del marco 14, siempre y cuando los tubos del marco 14 tengan un grosor diferente o un diámetro diferente. No se excluye que los dos tubos del marco 14 sombreen simultáneamente (de forma parcial) dos de los paneles solares 10 o hilos de paneles solares 10 distribuidos en la dirección perimetral de la rueda trasera. Sin embargo, el invento garantiza que cada tubo del marco 14 no sombree (parcialmente) al mismo tiempo más de uno de los paneles solares 10 dispuestos distribuidos en la dirección perimetral de la rueda trasera 4 y no más que los paneles solares 10 de un hilo.
- 15 Por cierto, para la rueda trasera 4 se aplican las explicaciones para la disposición y conexión eléctrica de los paneles solares 10 en la rueda delantera 3.
- 20 En el ejemplo de fabricación, el acumulador 8 presenta una tensión nominal de 36 V y los hilos con los paneles solares 10 en el ejemplo de fabricación presentan una tensión solar sintonizada al respecto, ligeramente más alta, de aproximadamente 40 a 42 V en el ejemplo de fabricación con una corriente de 340 mA.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bicicleta solar compuesta por una rueda (2), en cuyos lados están dispuestos los paneles solares (10) distribuidos sobre un perímetro, estando distanciados entre sí en una dirección perimetral, siendo dicha distancia al menos tan grande como una sombra proyectada sobre la rueda (2), durante una incidencia lateral de luz, por un tubo del marco (14) o un brazo de la horquilla (12) de mayor grosor que cubren los lados de la rueda (2), caracterizada porque los paneles solares (10) están dispuestos radialmente entre sí como hilos en la rueda (2) y porque los paneles solares (10) dispuestos radialmente entre sí como un hilo en la rueda (2) están conectados eléctricamente en serie.
- 10 2. Bicicleta solar según la reivindicación 1, caracterizada porque los paneles solares (10) dispuestos radialmente con entre sí como un hilo en la rueda (2) y conectados eléctricamente en serie están conectados eléctricamente en serie a un diodo (11).
- 15 3. Bicicleta solar según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque los paneles solares (10) dispuestos radialmente entre sí como hilos y conectados eléctricamente en serie, incluso sus diodos (11), están conectados eléctricamente en paralelo en la dirección perimetral.
- 20 4. Bicicleta solar según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el aire puede pasar entre los paneles solares (10) de la rueda (2).

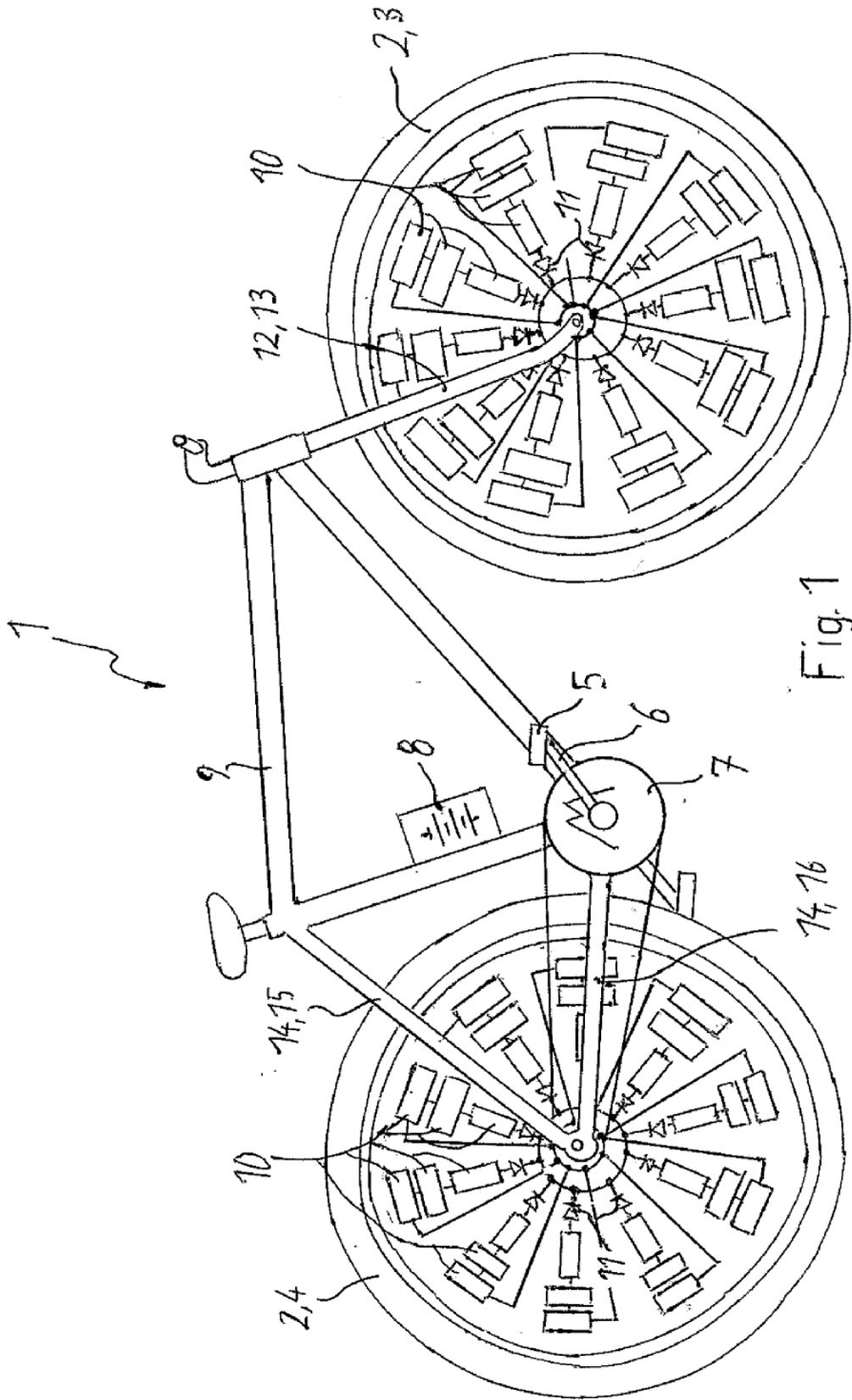


Fig. 1