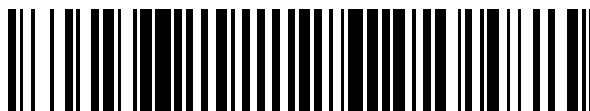


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 275**

51 Int. Cl.:

F16H 33/20 (2006.01)

F03G 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2008 E 08872337 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2241785**

54 Título: **Método para hacer funcionar un elemento de accionamiento rotatorio de potencia y una planta de energía para llevar a cabo dicho método**

30 Prioridad:

12.02.2008 RU 2008105388

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

30.04.2013

73 Titular/es:

**PERMOTORS GMBH (100.0%)
Bahnstrasse 52/RH 4
2345 Brunn am Gebirge, AT**

72 Inventor/es:

LINEVICH, EDVID IVANOVICH

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 402 275 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

Método para hacer funcionar un elemento de accionamiento rotatorio de potencia y una planta de energía para llevar a cabo dicho método

Ámbito técnico

- 5 La invención está relacionada con métodos para hacer funcionar elementos de accionamiento rotatorios de potencia, en particular con sistemas inerciales para la acumulación y conversión de energía, y se pueden utilizar para impulsar diversas máquinas, vehículos, etc.

Técnica Anterior

- 10 Se conocen motores inerciales (volante de inercia) en los que la energía se almacena en forma de energía mecánica de un rotor que gira rápidamente que luego se usa para impulsar diversos dispositivos (véase, por ejemplo, N.V. Gulina - Inertslya, Moscú: Editorial Nauka, 1982; N. V Gulina. Inertial energy accumulators, Voronezh, Voronezh University Publishers, 1973).

En los motores inerciales conocidos el trabajo útil se realiza utilizando la energía cinética de rotación de un acumulador de volante de inercia que de ese modo se ve sujeto a una acción de frenado.

- 15 Se conocen dispositivos en forma de transmisiones rotatorias con acumulación y posterior liberación de energía, en donde se utiliza la rotación de masas desequilibradas para estos fines (por ejemplo los documentos DE2612035A1, publicado el 22/03/1976; FR1588205, publicado el 10/04/1970; US3960036, 01/06/1976). En particular, se conoce un dispositivo de conversión de energía y acelerador de masa (patente de EE.UU. 4498357, publicada el 12/02/1985), en el que se hace uso de un mecanismo de movimiento intermitente que incluye un tren de trabajo, en donde se desarrolla con la ayuda de una fuente de oscilaciones mecánicas un par de rotación alternante que se aplica al tren de trabajo capaz de un movimiento rotatorio.
- 20

- Un inconveniente de las soluciones técnicas conocidas es que el motor incorporado en las mismas diseñado para rotar las masas desequilibradas (pesos excéntricos) se monta por separado de la plataforma rotatoria común con los pesos excéntricos en una base fija. Por esta razón, la fuerza de resistencia mecánica de la carga aplicada al tren de trabajo en última instancia también actúa en el árbol impulsor de peso excéntrico.
- 25

Descripción de la invención

- La técnica objeto de la presente invención consiste en superar los susodichos inconvenientes con el fin de aumentar la eficiencia y estabilizar el funcionamiento del elemento de accionamiento rotatorio eléctrico, por ejemplo, reduciendo o eliminando el par de rozamiento contrario de los miembros impulsores a la rotación del árbol impulsor de motor.
- 30

Este objeto se consigue mediante una unidad de potencia según alguna de las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

- La invención se entenderá más claramente haciendo referencia a los dibujos, en los que: La Fig. 1 es una vista general de la unidad de potencia; la Fig. 2 es la vista A de la Fig. 1; la Fig. 3 es un diagrama cinemático de la unidad de potencia; la Fig. 4 es la vista B de la Fig. 3; y la Fig. 5 contiene gráficos: FY (t) - fuerza centrífuga; $\Omega_4(t)$ - velocidad angular de la cadena impulsora; $\Omega_{22}(t)$ - velocidad angular del rotor del generador eléctrico.
- 35

- Se utilizan las siguientes referencias numéricas: 1 - base, 2 - árbol fijo, 3 - primer embrague de rueda libre, 4 - rueda dentada, 5 - plataforma, 6 - motor eléctrico, 7 - árbol del motor eléctrico, 8 - piñón impulsor, 9 y 10 - piñones impulsados, 11 y 12 - ejes de rotación, 13 y 14 - masas desequilibradas, 15 - colector de corriente, 16 - piñón, 17 - rueda dentada, 18 - árbol, 19 - piñón, 20 - segundo embrague de rueda libre, 21 - generador eléctrico, 22 - rotor de generador eléctrico, 23 - cimientos.
- 40

- En las figuras también se utilizan los siguientes símbolos de letras convencionales: X e Y - ejes de coordenadas; Q - velocidad angular de rotación de la plataforma 5 y rueda dentada impulsora 4; ω - velocidad angular de rotación de la masa 14; r - radio de giro de la masa 14; R - radio de rotación traslacional del eje 12; F - fuerza centrífuga; FY - proyección de fuerza centrífuga F en el eje Y; Fx - proyección de la fuerza centrífuga F en el eje X. Las flechas curvadas indican los sentidos de rotación y el par.
- 45

Realización preferida de la invención

- La unidad de potencia incluye una base 1 que lleva un árbol fijo 2 con un primer embrague de rueda libre 3 montado en el mismo. El anillo interior del embrague 3 es fijo y el anillo exterior es capaz de rotar libremente sólo en el sentido Ω (véase la Fig. 3 y la Fig. 4). En el anillo exterior del embrague 3 se conecta una rueda dentada 4 y una plataforma 5. Lo siguiente es llevado sobre la plataforma 5: árboles 11 y 12 en los que se montan los piñones 9 y 10 capaces de una rotación libre y que incluyen las masas desequilibradas 13 y 14; el motor 6, por ejemplo, un motor eléctrico 6,
- 50

sobre el árbol 7 del que se conecta un piñón impulsor 8 dispuesto con un acoplamiento engranado con los piñones impulsados 9 y 10. El colector de corriente 15 está diseñado para entregar un suministro de energía al motor eléctrico 6. El piñón de 16 y la rueda dentada 17 se montan sobre un árbol común 18 con la posibilidad de rotar. Las ruedas dentadas y los piñones 4, 16, 17 y 19 forman un mecanismo multiplicador de dos fases diseñado para aumentar la velocidad de rotación del árbol 22 conectado a una carga 21, p. ej. al rotor del generador eléctrico 21. El árbol 22 está conectado al piñón 19 por medio de un segundo embrague de rueda libre 20. El último transmite par de funcionamiento al árbol 22 a medida que aumenta la velocidad de rotación del piñón 19, y rompe la cadena cinemática cuando disminuye la velocidad de rotación del piñón 19, según el gráfico que se muestra en la Fig. 5.

La unidad de potencia funciona de la siguiente manera. Se suministra energía desde la fuente al motor eléctrico 6. Este último funciona hasta su velocidad nominal y hace rotar los piñones 9 y 10 con las masas desequilibradas 14 y 13 hasta la velocidad ω . La rotación de la masa 14, por ejemplo, genera una fuerza centrífuga F. Dicha fuerza es ejercida siempre a lo largo del radio r, perpendicular al árbol 12, y por lo tanto, el inicio del vector de fuerza F puede ser colocado en el centro de 12 (Fig. 4). Su proyección FY sobre el eje Y varía de acuerdo con una ley armónica:

$$F_Y = F \cdot \sin(\omega t) = m \cdot \omega^2 \cdot r \cdot \sin(\omega t), \quad (1)$$

donde m - masa 14 (véase, por ejemplo, A.A. Yablonsky - Course in theoretical mechanics. Part 11, Dynamics, Moscú, Vysshaya Shkola, 1971, p. 142). La proyección de la fuerza F en el eje X es igual a Fx. El resultado de las fuerzas centrífugas en el eje X siempre es igual a cero, ya que son equilibradas mutuamente por las masas excéntricas dispuestas simétricamente. La componente FY de fuerza centrífuga genera el par de funcionamiento M con respecto al árbol 2 ejercido en la rueda dentada 4 con el valor:

$$M = F_Y \cdot R = m \cdot \omega^2 r \cdot R \cdot \sin(\omega t). \quad (2)$$

El vector de la fuerza FY es siempre perpendicular al radio R. Un par de rozamiento (carga mecánica) MTP es ejercido simultáneamente sobre la rueda dentada 4 y la plataforma 5. El par de rozamiento MTP genera una fuerza de rozamiento FTp que siempre es perpendicular al radio R, actúa en una línea recta coincidente con el vector FY y se ejerce sobre el árbol 12 opuesto al último. Al hacerlo, la fuerza tangencial FT generada por el motor 6 y la masa rotatoria desequilibrada 14 es a su vez dirigida siempre perpendicular al vector FY. Esto significa que el par MTP no contrarresta la rotación del árbol 7 del motor 6, en virtud de lo cual la eficiencia es sensiblemente mayor y el funcionamiento del sistema impulsor en su conjunto se estabiliza.

Cabe señalar que la fuerza centrífuga está relacionada con las fuerzas de inercia, y que éstas últimas son fuerzas externas para cualquier sistema mecánico. Esto significa que el par de funcionamiento M ejercido sobre la rueda 4 es un momento de fuerza externa y, en última instancia, se aplica a través del eje 2 en la base 1. Por lo tanto, la base 1 debe conectarse de manera segura a los cimientos 23. Cuando se utiliza el método en dispositivos destinados al montaje en vehículos, será necesario instalar dos conjuntos idénticos con el par de funcionamiento actuando en sentidos opuestos para equilibrar mutuamente la acción de los mismos en el vehículo.

Aplicabilidad industrial

Un prototipo de pruebas de una unidad de potencia de pequeña capacidad según la invención similar al representado en las Figs. 1 y 2 fue construido y probado con éxito en agosto de 2008.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de potencia que incluye una base (1) que lleva un árbol fijo (2) con un primer embrague de rueda libre (3) montado en el mismo, en el anillo interno del primer embrague de rueda libre (3) es fijo y el anillo externo es capaz de rotar libremente en un solo sentido, en el anillo externo del primer embrague de rueda libre (3) se conecta una rueda dentada (4) y una plataforma (5); por lo que en la plataforma (5) se lleva por lo menos un árbol (11, 12) en el que se monta una piñón (9, 10), con capacidad de rotación libre y que incluye una masa desequilibrada (13, 14), y un motor (6), en el árbol (7) del mismo se conecta un piñón impulsor (8) dispuesto con un acoplamiento de engrane con piñón impulsado (9, 10); por lo que la rueda dentada (4) se conecta a una carga (21).
2. Unidad de potencia según la reivindicación 1 caracterizada porque el motor (6) es un motor eléctrico.
- 10 3. Unidad de potencia según la reivindicación 2 caracterizada por incluir además un colector de corriente (15) diseñado para entregar suministro de energía al motor eléctrico (6).
4. Unidad de potencia según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque está equipada con una caja de engranajes de velocidad creciente de la que el miembro de baja velocidad es formado por dicha rueda dentada (4), y de la que el miembro de alta velocidad se conecta a una carga (21).
- 15 5. Unidad de potencia según la reivindicación 4 caracterizada porque la caja de engranajes de velocidad creciente es una caja de engranajes multiplicadora de dos fases (4, 16, 17, 19).
6. Unidad de potencia según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque se dispone un segundo embrague de rueda libre (20) en una parte de la cadena cinemática entre el primer embrague de rueda libre (3) y la carga (21).

20

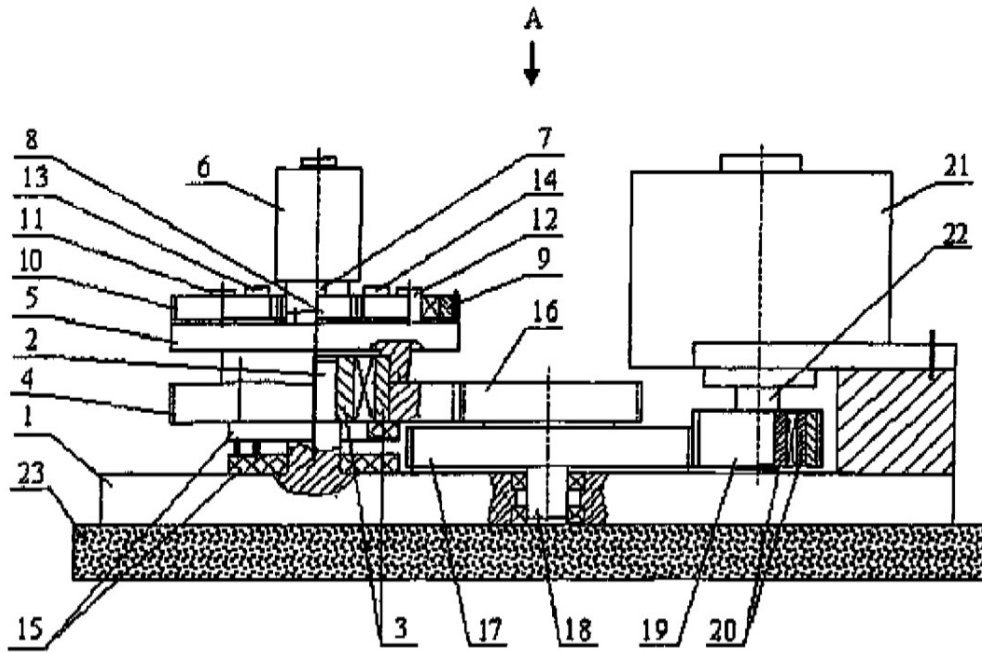


Fig. 1

Vista A

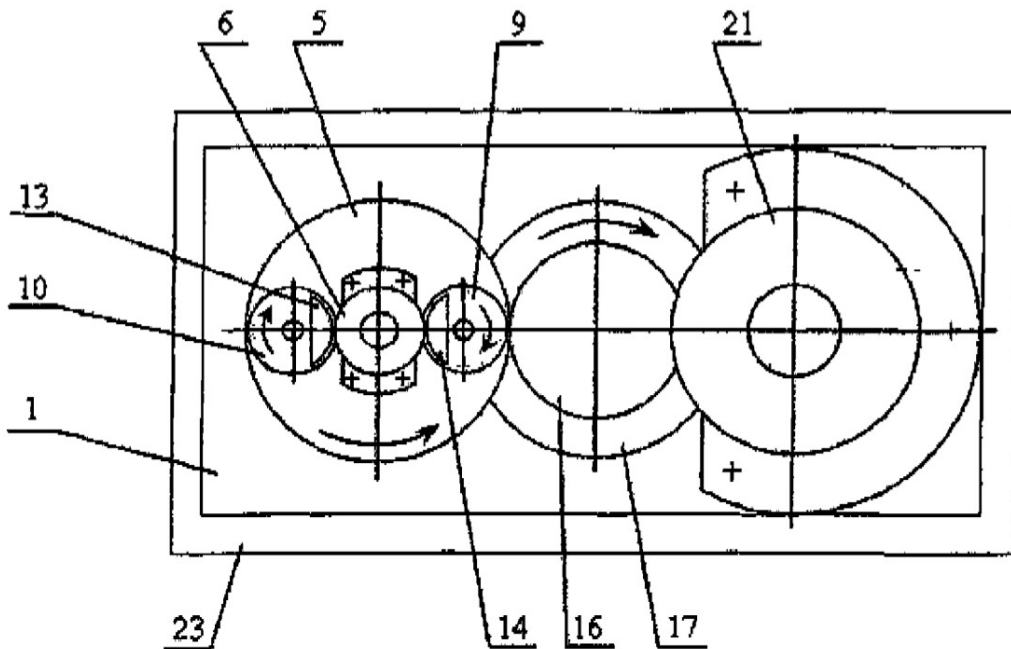


Fig. 2

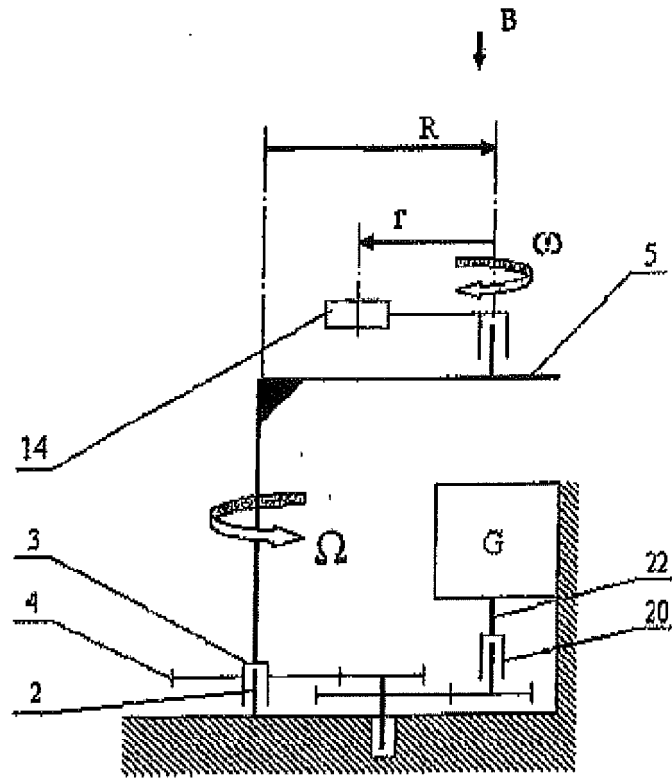


Fig. 3

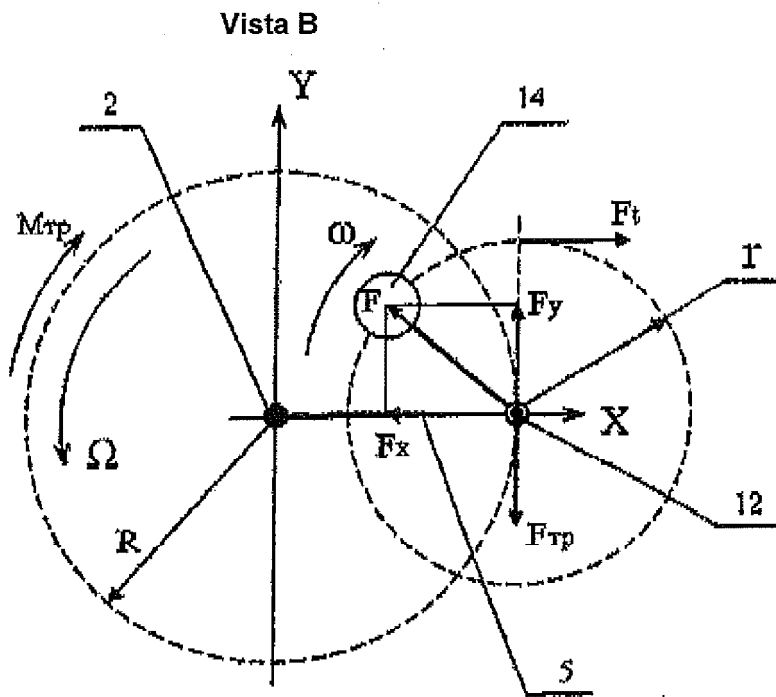


Fig. 4

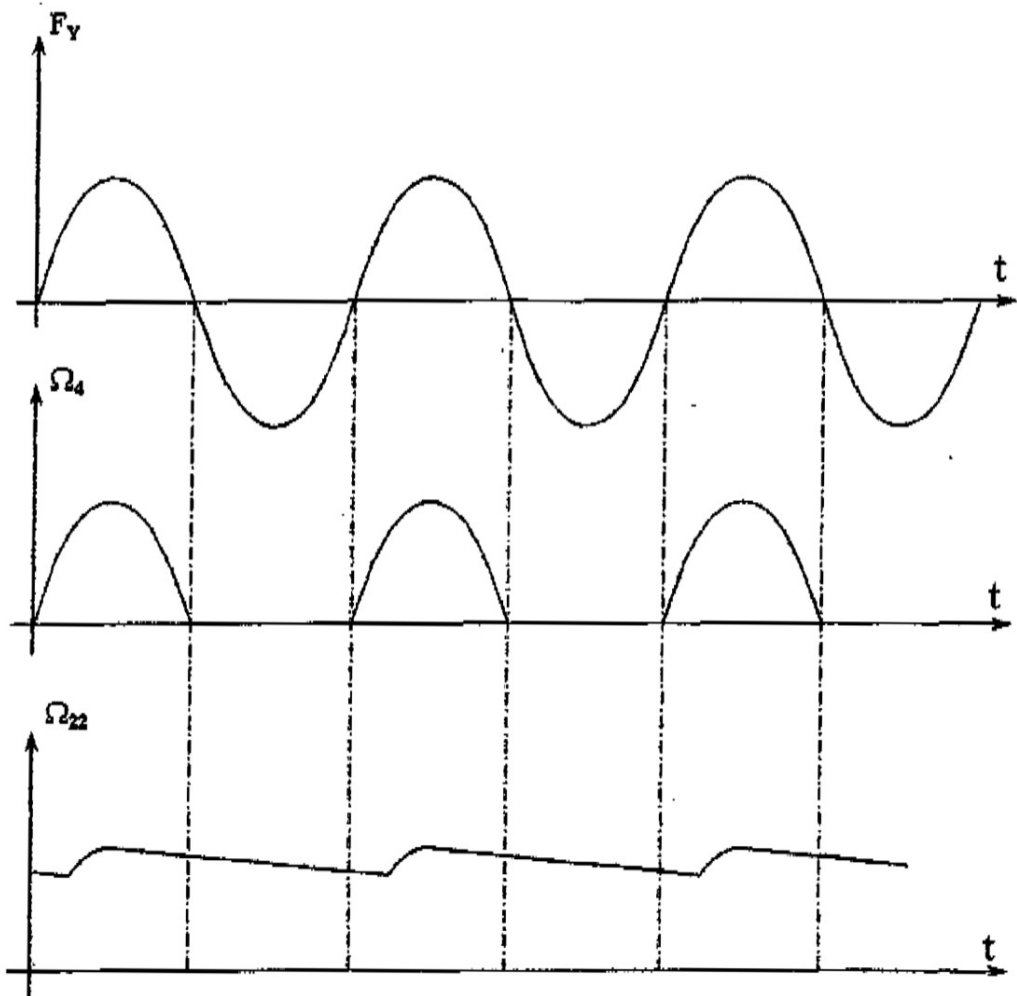


Fig. 5