

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 078 443**

21 Número de solicitud: 201330006

51 Int. Cl.:

**B04B 1/04**

(2006.01)

12

## SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**04.01.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**24.01.2013**

71 Solicitantes:

**RAMOS SÁNCHEZ, Juan Alberto (100.0%)**  
**Glorieta de Rubén Darío, 4**  
**28010 Madrid ES**

72 Inventor/es:

**RAMOS SÁNCHEZ, Juan Alberto**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **PROPULSOR CENTRÍFUGO**

**ES 1 078 443 U**

## DESCRIPCIÓN

Propulsor centrífugo.

### 5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se puede incluir en el campo técnico de los dispositivos capaces de aportar fuerza de impulsión. En concreto, el objeto de la invención se refiere a un propulsor centrífugo que produce una fuerza de impulsión a partir del giro de masas desequilibradas.

10

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El modelo de utilidad español ES1023760U (Heras Alonso) describe un mecanismo impulsor centrífugo que comprende una carcasa cilíndrica dividida en dos mitades según un plano transversal. Las dos mitades comprenden sendos vaciados cilíndricos coaxiales, destinados a estar enfrentados cuando las placas estén montadas enfrentadas, así como comprenden sendos cajeados cilíndricos también coaxiales y enfrentados, y también sendas acanaladuras cilíndricas enfrentadas pero no coaxiales.

15

20

Un rotor en forma de placa está alojado en los vaciados, y está dotado de un taladro central para ser montado en los cajeados a través de un eje accionable. El rotor también comprende ranuras radiales simétricas.

Por último, el mecanismo comprende unas masas en forma de barras montadas en el interior de las acanaladuras y dispuestas a través de las ranuras.

25

El giro del eje arrastra el rotor que, a su vez, obliga a las masas a trasladarse circularmente en el interior de las acanaladuras, recorriendo las ranuras en un movimiento radial alternativo y, por tanto, variando su posición respecto del centro del rotor, con lo cual se genera un desequilibrio dinámico como consecuencia del cual se produce una fuerza de impulsión.

30

Se pretende describir un propulsor centrífugo capaz de producir un empuje constante y de dirección uniforme, con independencia de la carga a la que se vaya a aplicar el propulsor.

### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención resuelve el problema técnico planteado, mediante un propulsor centrífugo capaz de proporcionar una fuerza de impulsión en una dirección constante aprovechando los efectos de inercia asociados a una pluralidad de cuerpos giratorios montados asimétricamente en unos ejes satélites y animados de un movimiento doble que se descompone en: a) un movimiento relativo de giro de los cuerpos respecto de los ejes satélites; y b) un movimiento de arrastre, que es un giro de los ejes satélites respecto de un eje central estático.

40

Como consecuencia de dicho movimiento doble, los cuerpos se desplazan respecto del eje central, de manera que la distancia de los baricentros de los cuerpos respecto del eje central es variable, generándose unas fuerzas de desequilibrio dinámico cuya resultante es una fuerza de impulsión que, debido a consideraciones de simetría, presenta una dirección constante.

45

En particular, el propulsor centrífugo de la invención comprende al menos un rotor excéntrico. De manera preferente, el propulsor comprende solo un rotor, de acuerdo con una primera realización preferente, así como comprende solo dos rotores de acuerdo con una segunda realización preferente.

50

Para el caso de una primera realización preferente en la que el propulsor incorpora solo un rotor, el rotor comprende un eje central apoyado y un cuerpo de arrastre montado coaxialmente en el eje central con giro libre respecto del eje central. Al menos tres (preferentemente tres) ejes satélites están dispuestos alrededor del eje central, equidistantes del eje central y también equiespaciados angularmente entre sí. Los ejes satélites están montados en el cuerpo de arrastre. El eje central tiene una función estructural de soporte, por lo que no está destinado a transmitir movimiento.

55

En este sentido, de acuerdo con la primera realización, el eje central es preferentemente estático.

Unos primeros medios de accionamiento están conectados al cuerpo de arrastre para provocar el giro del cuerpo de arrastre en el eje central, de modo que los ejes satélites sean arrastrados por el cuerpo de arrastre y giren alrededor

del eje central.

5 En el eje central está montado solidariamente un primer engranaje central destinado a engranar con un primer engranaje satélite, montado con giro libre, en cada uno de los ejes satélites. El primer engranaje central y los primeros engranajes satélites presentan el mismo diámetro, que es igual a la distancia que existe entre cada uno de los ejes satélites y el eje central.

10 También en el eje central está montado solidariamente un segundo engranaje central destinado a engranar con un segundo engranaje satélite montado con giro libre en cada uno de los ejes satélites. El segundo engranaje central y los segundos engranajes satélites presentan diámetros iguales, que a su vez son iguales a la mitad de la distancia entre el eje central y los ejes satélites. Entre el segundo engranaje central y su correspondiente segundo engranaje satélite se encuentra un engranaje inversor de igual tamaño destinado a engranar con el engranaje central y los segundos engranajes satélites.

15 Sobre cada eje satélite están axialmente montados, y con giro libre, un primer cuerpo y un segundo cuerpo, cuyas masas están asimétricamente distribuidas respecto de dicho eje satélite. Las masas del primer cuerpo y del segundo cuerpo son iguales, así como también son iguales las distancias de los baricentros de los primeros cuerpos y de los segundos cuerpos a su eje satélite. Cada primer cuerpo y cada segundo cuerpo están solidariamente fijados respectivamente a su correspondiente primer engranaje satélite y segundo engranaje satélite.

20 Una vez dispuesto el rotor y sus componentes en una primera posición de arranque con una orientación adecuada, se accionan los primeros medios de accionamiento. Los primeros medios de accionamiento accionan el cuerpo de arrastre, que a su vez acciona el giro de los ejes satélites en torno al eje central. Arrastrados por los respectivos ejes satélites, los primeros engranajes satélites giran en torno al primer engranaje central, así como los segundos engranajes satélites giran en torno al segundo engranaje central, con la misma velocidad que los primeros engranajes satélites pero en sentido contrario, debido a la presencia del engranaje inversor.

30 Como consecuencia de lo explicado anteriormente, los primeros cuerpos y los segundos cuerpos giran en torno su eje satélite arrastrados por los segundos engranajes, mientras que, arrastrados por dicho sus ejes satélites, también giran en torno al eje central, donde la velocidad de giro de los primeros cuerpos es igual y de sentido contrario a la de los segundos cuerpos. Durante este giro combinado, la distancia entre el eje central y los baricentros de los cuerpos es variable, con lo cual se produce un desequilibrio dinámico que genera unas fuerzas cuya resultante presenta una dirección constante.

35 De acuerdo con lo anteriormente expuesto, con el empleo del propulsor de un solo rotor anteriormente descrito, se consigue una fuerza de impulsión que puede ser dirigida en la dirección deseada (en función de la orientación de la primera posición de arranque) y que mantiene su dirección constante a lo largo del movimiento.

40 Otro aspecto destacable del propulsor de la invención es que, una vez alcanzado un régimen de giro estacionario, el par motor necesario para accionar el cuerpo de arrastre es (para un régimen de giro estacionario) únicamente el necesario para vencer la resistencia mecánica del rotor y, por tanto independiente de la carga concreta que se desee impulsar. El par motor necesario, una vez alcanzado dicho régimen de giro estacionario, es reducido, puesto que solo es necesario vencer las inercias de giro de los elementos en movimiento.

45 Asimismo, una vez iniciado el movimiento, el valor de la fuerza de impulsión depende solo del régimen de giro del cuerpo de arrastre, con lo cual dicha fuerza de impulsión se mantiene constante para un régimen de giro estacionario, lo cual permite proporcionar a la carga un movimiento uniformemente acelerado, pudiéndose regular la velocidad de la carga a través del régimen de giro.

50 Para el caso de una segunda realización preferente en la que el propulsor incorpora dos rotores idénticos, los respectivos ejes centrales están paralelamente dispuestos, preferentemente alineados, así como los respectivos cuerpos de arrastre son accionables simultáneamente, inicialmente a la misma velocidad y en sentidos contrarios, por unos segundos medios de accionamiento.

55 De este modo, a partir de una segunda posición de arranque adecuada, que permite a ambos rotores proporcionar sendas fuerzas de impulsión en la misma dirección y en el mismo sentido, se puede obtener una fuerza de impulsión, que resulta de la composición de las fuerzas de impulsión de cada rotor, por lo que tiene la dirección y el sentido de la fuerza de impulsión de cada uno de los rotores por separado y un valor doble al de la fuerza de impulsión proporcionada por un solo rotor. El sentido de la fuerza de impulsión no depende del sentido de giro del rotor, sino de la primera posición de arranque

y de la segunda posición de arranque según las cuales está montado el propulsor.

5 Siguiendo con la segunda realización preferente, el propulsor incorpora adicionalmente unos medios de giro, destinados a proporcionar simultáneamente al eje central de cada uno de los rotores, sendos un giros axiales, de idéntica magnitud y sentido contrario. La aplicación de los giros axiales provoca que las fuerzas de impulsión de los rotores mantengan el mismo valor pero experimenten una variación en la dirección, manteniéndose las direcciones de las fuerzas de impulsión de cada rotor siempre simétricas respecto de la dirección original.

10 Como consecuencia de dicho cambio de orientación de las fuerzas de impulsión de cada rotor, la fuerza de impulsión resultante se va a mantener, debido a la simetría mencionada, en la dirección original, si bien su módulo va a variar entre cero y un valor máximo, en función del valor del giro axial, pudiendo ser incluso una fuerza negativa, que también podrá tomar valores entre cero y el valor máximo, que se puede emplear como freno.

15 Según se acaba de explicar, de acuerdo con la segunda realización preferente, los ejes centrales son giratorios en dirección axial, contrariamente a lo explicado para la primera realización preferente, en la que el eje central es preferentemente estático. Sin embargo, la velocidad del giro axial es notablemente más reducida que el régimen de giro del rotor. Adicionalmente, los ejes centrales de acuerdo con la segunda realización no poseen, al igual que el eje central de la primera realización, misión de transmisión de movimiento, a pesar de la posibilidad de giro.

20 Mediante la solución descrita en la segunda realización, se proporciona un propulsor capaz de reducir la intensidad de la fuerza de impulsión, o incluso de generar una fuerza de frenado, sin necesidad de variar el régimen de giro.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 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:

30 Figura 1.- Muestra una vista esquemática en perspectiva del eje central y los ejes satélites conectados a dicho eje central, de acuerdo con una primera realización.

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de rotor excéntrico de la invención, donde se aprecian en mayor detalle el eje central y dos de los ejes satélites, de acuerdo con la primera realización.

35 Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva en detalle, del eje central y uno de los ejes satélites del rotor mostrado en la figura 2, desde una dirección opuesta.

40 Figura 4.- Muestra un esquema de la disposición de los dos rotores excéntricos de acuerdo con una segunda realización, donde por claridad solo se ha representado uno de los ejes satélites de cada rotor.

Figura 5.- Muestra un detalle de los medios de orientación para frenar el propulsor de acuerdo con la segunda realización.

45 Figura 6.- Muestra un esquema de obtención de un ejemplo de la primera posición de referencia.

#### REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Seguidamente se proporciona, en base a las figuras 1 a 6 anteriormente mencionadas, una descripción en detalle de dos realizaciones preferentes de la invención.

50 La invención se refiere a un propulsor centrífugo que comprende al menos un rotor centrífugo, tal como se explicará seguidamente.

## PRIMERA REALIZACIÓN: UN ROTOR EXCÉNTRICO

De acuerdo con una primera realización preferente de la presente invención, mostrada en las figuras 1 a 3, el propulsor incorpora un solo rotor excéntrico. El rotor excéntrico comprende un eje central (1) y tres ejes satélites (2), paralelos al eje central (1), ubicados a la misma distancia de dicho eje central (1) y angularmente equiespaciados respecto de dicho eje central (1), así como conectados al eje central (1) a través de un cuerpo de arrastre (30), como se explicará seguidamente.

El cuerpo de arrastre (30), que en las figuras 1 a 3 comprende tres brazos de arrastre (3) ubicados en forma de estrella, está montado en el eje central (1), así como está conectado a unos primeros medios de accionamiento (no representados en las figuras 1 a 3) que provocan un giro libre del cuerpo de arrastre (30) en el eje central (1). El cuerpo de arrastre (30) aloja a su vez los ejes satélites (2), preferentemente cerca de un primer extremo de dichos ejes satélites (2), de modo que el accionamiento del cuerpo de arrastre (30) produce un giro de los ejes satélites (2) en torno al eje central (1).

El cuerpo de arrastre (30) puede presentar configuraciones variadas, como por ejemplo, la anteriormente descrita que comprende tantos brazos de arrastre (3) como ejes satélites (2), dispuestos en forma de estrella. Otra configuración alternativa, no representada en las figuras, para el cuerpo de arrastre (30), podría ser, a modo de ejemplo, al menos una placa simétrica (preferentemente, al menos un disco). El cuerpo de arrastre (30) comprende agujeros (no representados) para alojar los ejes satélites (2) y el eje central (1). De manera análoga se prevé, por motivos de rigidez, que los ejes satélites (2) también estén convenientemente vinculados al eje central en otros puntos, por ejemplo en unos segundos extremos de dichos ejes satélites (2), opuestos a los primeros extremos. Para ello, de manera preferente, se incluyen dos cuerpos de arrastre (30), uno en cada extremo de los ejes satélites (2) y del eje central (1).

El eje central (1) realiza una función de soporte, no de transmisión de movimiento, por lo que está convenientemente apoyado, pero no es giratorio, si bien esta última afirmación será matizada posteriormente para el caso de la segunda realización preferente. Según se muestra en la figura 2, en el eje central (1) están solidariamente montados un primer engranaje central (4) y un segundo engranaje central (5). En cada uno de los ejes satélites (2) se encuentran montados, con giro libre respecto de dichos ejes satélites (2), un primer engranaje satélite (6), destinado a engranar con el primer engranaje central (4), y un segundo engranaje satélite (7).

El diámetro de cada primer engranaje satélite (6) y el del primer engranaje central (4) son iguales, e iguales a su vez a la distancia entre cada eje satélite (2) y el eje central (1). Por otra parte, los segundos engranajes satélites (7) poseen, a su vez, el mismo diámetro que el segundo engranaje central (5), que es igual a la mitad de la distancia de separación entre el eje central (1) y los ejes satélites (2).

Entre cada segundo engranaje satélite (7) y el segundo engranaje central (5) se encuentran montados sendos engranajes inversores (8), de igual diámetro que los segundos engranajes satélites (7) y el segundo engranaje central (5), destinados a engranar con los segundos engranajes satélites (7) y el segundo engranaje central (5).

Sobre cada eje satélite (2) están adicionalmente montados un primer cuerpo (9) y un segundo cuerpo (10), ambos con giro libre respecto de su eje satélite (2), y cuyas masas están asimétricamente distribuidas respecto de dicho eje satélite (2). Las masas de todos los cuerpos (9, 10) son iguales, así como también lo son las distancias de los respectivos baricentros de los cuerpos (9, 10) a su eje satélite (2) correspondiente. Cada primer cuerpo (9) y cada segundo cuerpo (10) están solidariamente fijados respectivamente a su correspondiente primer engranaje satélite (6) y segundo engranaje satélite (7).

A modo de ejemplo, ver figuras 2 y 3, los engranajes satélites (6, 7) y los cuerpos (9, 10), preferentemente los primeros engranajes satélites (6) y los primeros cuerpos (9), pueden estar fijados por medio de primeros pernos (13) que atraviesan los primeros engranajes satélites (6) y los primeros cuerpos (9).

Otra solución para unir los cuerpos (9, 10) con los engranajes satélites (6, 7) pueden ser casquillos (14), que están montados con giro libre en sus correspondientes ejes satélites (2), y que comprenden:

- un primer extremo soldado al cuerpo (9, 10) correspondiente, preferentemente al segundo cuerpo (10); y
- un segundo extremo, dotado de una arandela (15) atornillada al correspondiente engranaje satélite (6, 7).

Los primeros cuerpos (9) y los segundos cuerpos (10) pueden presentar configuraciones variadas, teniendo siempre masas iguales e idénticos desequilibrios de sus baricentros. En particular, como ejemplo preferente, cada primer cuerpo (9) y cada segundo cuerpo (10) comprenden un disco interior (11) circular montado en el eje satélite (2) con giro libre y dos discos exteriores (12) semicirculares enfrentados montados a ambos lados del disco interior (11).

Una vez dispuesto el rotor excéntrico y sus componentes en una primera posición de arranque con una orientación adecuada, se accionan los primeros medios de accionamiento, los cuales accionan el giro del cuerpo de arrastre (30) en torno al eje central (1), lo cual a su vez arrastra los ejes satélites (2) en un giro en torno al eje central (1). Arrastrados por los respectivos ejes satélites (2), los primeros engranajes satélites (6) giran en torno al primer engranaje central (4), así como los segundos engranajes satélites (7) giran en torno al segundo engranaje central (5), con la misma velocidad que los primeros engranajes satélites (6) pero en sentido contrario, debido a la presencia de los engranajes inversores (8).

Como consecuencia de lo explicado anteriormente, los primeros cuerpos (9) y los segundos cuerpos (10) giran en torno de sus respectivos ejes satélites (2), arrastrados por los segundos engranajes satélites (7), mientras que, arrastrados por dichos ejes satélites (2), también giran en torno al eje central (1), donde la velocidad de giro de los primeros cuerpos (9) es igual y de sentido contrario a la de los segundos cuerpos (10). Durante este giro combinado, la distancia entre el eje central (1) y los baricentros de los cuerpos (9, 10) es variable, con lo cual se produce un desequilibrio dinámico que genera unas fuerzas cuya resultante presenta una dirección constante, en función la primera posición de arranque elegida.

A modo de ejemplo, una primera posición de arranque, que debe respetar la simetría requerida, se puede obtener de la siguiente manera, tal como se ilustra en la figura 6:

a) Seleccionar una orientación (r) que parte del centro (O) del eje central (1), y que en la figura 6 tiene, a modo de ejemplo, dirección vertical, y girar el cuerpo de arrastre (30) hasta disponer uno de los ejes satélites (2) con su centro (C) contenido en la orientación (r).

b) Manteniendo la posición del eje satélite (2), disponer el disco interior (11) y los discos exteriores (12) del primer cuerpo (9) y del segundo cuerpo (10) de dicho eje satélite (2) de tal modo que los baricentros (G) de los cuerpos (9, 10) coincidan y que estén alineados con el centro (O) del eje central (1) y con el centro (C) del eje satélite (2). De este modo, los baricentros (G) de los cuerpos (9, 10) pueden quedar en la posición más cercana posible o más lejana posible respecto del eje central (1). En la figura 6 se muestra un ejemplo en que los baricentros (G) ocupan la posición más lejana respecto del eje central (1).

c) A continuación, repetir los pasos a) y b) para orientar sucesivamente los discos (11, 12) del resto de ejes satélites (2), que en un principio están dispuestos en orientaciones aleatorias.

## SEGUNDA REALIZACIÓN: DOS ROTORES EXCÉNTRICOS

Seguidamente se expone, de acuerdo con una segunda realización preferida de la invención, con ayuda de las figuras 4 y 5, un propulsor excéntrico dotado de dos rotores.

El propulsor excéntrico de la segunda realización, tal como se muestra esquemáticamente en la figura 4, comprende dos rotores idénticos entre sí e idénticos al rotor descrito anteriormente, de modo que la descripción efectuada para la primera realización preferente es de aplicación en la segunda realización preferente y no se repetirá para evitar una redundancia innecesaria. Los ejes centrales (1, 21) de ambos rotores están alineados y son axialmente giratorios. Los ejes centrales (1, 21) pueden estar separados aunque, fundamentalmente por motivos de economía de espacio, dichos ejes centrales (1, 21) preferentemente están unidos en sus extremos, de manera que se permite el giro relativo libre de ambos ejes centrales (1, 21) entre sí.

A modo de ejemplo preferente, un extremo saliente (22) en dirección axial de uno de los ejes centrales (1) puede estar al menos parcialmente alojado en un extremo del otro eje central (21), por ejemplo, si dicho extremo de uno de los ejes centrales comprende una perforación axial (23). Al igual que en la primera realización, los ejes centrales (1, 21) no tienen la misión de transmitir movimiento, sin embargo, en esta segunda realización preferente se permite un giro axial relativo entre los dos ejes centrales (1, 21) para proporcionar una fuerza de frenado al propulsor, tal como se explicará seguidamente.

En caso de que los ejes centrales (1, 21) estén conectados, el propulsor puede incorporar adicionalmente un refuerzo (no mostrado en las figuras) para garantizar la rigidez y la resistencia de los ejes centrales (1, 21) en la zona en la que están conectados.

Unos segundos medios de accionamiento (24) accionan simultáneamente y en sentidos opuestos el cuerpo de arrastre (30) de cada uno de los rotores. A modo de ejemplo preferente, los segundos medios de accionamiento (24) comprenden un motor (35) giratorio dotado de un árbol de salida (25) accionado por dicho motor (35) y que está conectado a un primer engranaje cónico (26) que acciona un par de segundos engranajes cónicos (27) orientados a 45° con el primer engranaje cónico (26), donde cada segundo engranaje cónico (27) está vinculado solidariamente, por ejemplo, mediante segundos

pernos (no representados), a su correspondiente cuerpo de arrastre (30).

Una vez elegida una segunda posición de arranque adecuada, con la puesta en marcha de los segundos medios de accionamiento (24), los dos rotores girarán simultáneamente en sentidos contrarios. Una segunda posición de arranque adecuada se puede conseguir aplicando a los dos rotores los mismos pasos que se han descrito en la primera realización preferente, de modo que ambos rotores quedan configurados para proporcionar sus respectivas fuerzas de impulsión en la misma dirección y en el mismo sentido, con lo que la fuerza de impulsión resultante, que se obtiene por composición de la fuerza de impulsión de ambos rotores, tendrá la misma dirección, el mismo sentido y el doble de intensidad que la de cada uno de los rotores por separado.

Según se muestra en la figura 4, el propulsor excéntrico de la segunda realización preferente incorpora adicionalmente unos medios de giro para provocar un giro axial, en dirección axial, que es simultáneo y de la misma magnitud, pero en sentidos opuestos, de los dos ejes centrales (1, 21). Preferentemente, el giro axial de cada eje central (1, 21) se produce en el mismo sentido que sus ejes satélites, para no producir en los cuerpos (9, 10) ni en los ejes (1, 21, 2) efectos de inercia adicionales.

El giro axial permite obtener una fuerza de impulsión que es variable en intensidad, desde un valor máximo en sentido de empuje, pasando por cero, hasta el mismo valor máximo en sentido de frenado, según se explica seguidamente:

Se denomina posición de referencia a la obtenida para los dos rotores en función de la segunda posición de arranque definida anteriormente.

Accionando los medios de giro a partir de dicha posición de referencia, se produce un giro axial relativo entre los ejes centrales (1, 21), que modifica la dirección de la fuerza de impulsión de cada uno de los rotores, manteniendo constante (si no varía el régimen de giro), el módulo de dicha fuerza, así como manteniendo, para cada valor del giro axial, la dirección de la fuerza de impulsión de cada uno de los rotores con simetría entre sí respecto de la dirección de la fuerza de impulsión en la posición de referencia.

Puesto que el valor del módulo de la fuerza de impulsión de cada rotor no varía para un régimen de giro dado, y las orientaciones de las fuerzas de impulsión de cada uno de los rotores sí que varían, se deduce que la fuerza de impulsión resultante tendrá (por cuestiones de simetría), la dirección correspondiente a la oposición de referencia, y valores gradualmente decrecientes con el aumento del giro axial, hasta llegar a un módulo de valor nulo. Si, a partir del módulo de valor nulo, se sigue aumentando el valor del giro axial, el módulo de la fuerza de impulsión resultante aumentará, pero en sentido contrario, es decir, será fuerza de impulsión en sentido de frenado, hasta llegar a un valor máximo igual al valor máximo para el caso de empuje.

Por seguridad y comodidad, y en aras de obtener una transmisión más gradual de esfuerzos, se puede disponer que, antes de arrancar el propulsor, el giro axial respecto de la posición de referencia deba ser el correspondiente para que la fuerza de impulsión resultante sea nula. Posteriormente, una vez arrancado el propulsor con fuerza resultante nula, se aplicaría gradualmente el giro axial adecuado para obtener la fuerza de impulsión deseada, bien en sentido de empuje o de frenado.

Como ejemplo preferente, los medios de giro pueden comprender un engranaje de frenado (28) montado solidariamente en cada uno de los ejes centrales (1, 21), así como engranajes de accionamiento (29), por ejemplo, de tipo sinfín, montados en respectivos árboles de frenado (31, 32), y simultáneamente accionables para engranar con su respectivo engranaje de frenado (28), haciendo girar su respectivo eje central (1, 21) con igual velocidad y en sentidos opuestos.

De manera aún más preferente, los medios de giro incorporan adicionalmente sendas poleas (33) dentadas montadas coaxialmente en sus respectivos árboles de frenado (31, 32), y una correa (34) dentada que conecta las poleas (33) sin producir desplazamiento entre la correa (34) y las poleas (33). De los árboles de frenado (31, 32), un primer árbol de frenado (31) está destinado a conectarse a un motor de accionamiento (no representado), mientras que un segundo árbol de frenado (32) está destinado a ser conducido por el primer árbol de frenado (31).

Para provocar el giro contrapuesto en ambos ejes centrales (1, 21), se pueden recurrir a soluciones varias, tales como ubicar los engranajes de accionamiento (29) en lados opuestos respecto de los ejes centrales (1, 21), o diseñar los dientes de los engranajes de frenado (28) y los engranajes de accionamiento (29) de manera adecuada.

## REIVINDICACIONES

1.- Propulsor centrífugo caracterizado porque comprende al menos un rotor centrífugo, y unos medios de accionamiento (24) para accionar el rotor, donde dicho rotor comprende:

- un eje central (1);
- un cuerpo de arrastre (30) montado coaxialmente y con giro libre en el eje central (1), donde los medios de accionamiento están conectados con el cuerpo de arrastre (30) para provocar un giro de dicho cuerpo de arrastre (30) respecto del eje central (1);
- una pluralidad de ejes satélites (2), que están ubicados alrededor del eje central (1), equidistantes de dicho eje central (1) y también entre sí, y montados en el cuerpo de arrastre (30);
- un primer engranaje central (4) montado solidariamente en el eje central (1);
- un segundo engranaje central (5), montado con giro libre en el eje central (1);
- un primer engranaje satélite (6) montado con giro libre en cada uno de los ejes satélites (2), destinado a engranar con el primer engranaje central (4), donde el primer engranaje central (4) y el primer engranaje satélite (6) tienen igual diámetro;
- un segundo engranaje satélite (7), montado con giro libre en cada uno de los ejes satélites (2);
- un engranaje inversor (8) ubicado entre cada segundo engranaje satélite (6) y el segundo engranaje central (4), para engranar con dichos segundo engranaje central (4) y segundo engranaje satélite (6), y con el mismo diámetro que ambos; y
- un primer cuerpo (9) y un segundo cuerpo (10), montados con giro libre en cada eje satélite (2), y solidariamente vinculados a respectivamente sus correspondientes primer engranaje satélite (6) y segundo engranaje satélite (7), donde las masas de ambos cuerpos (9, 10) son iguales y las distancias de los baricentros respectivos a su eje satélite (6, 7) son iguales y no nulas, para generar una fuerza de desequilibrio al moverse respecto del eje central (1).

2.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el eje central (1) es estático.

3.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende dos rotores idénticos, cuyos ejes centrales (1, 21) están paralelamente dispuestos, así como cuyos cuerpos de arrastre (30) respectivos están conectados a los medios de accionamiento (24) para accionar los respectivos cuerpos de arrastre (30) simultáneamente, a la misma velocidad y en sentidos contrarios.

4.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque comprende adicionalmente unos medios de giro para provocar un giro axial, que es simultáneo, de la misma magnitud y de sentidos contrarios, en el eje central (1, 21) de cada rotor.

5.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque los medios de giro están configurados para provocar el giro axial de cada eje central (1, 21) en el mismo sentido que el giro de los ejes satélites (2) montados en dichos ejes centrales (1, 21).

6.- Propulsor centrífugo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque los medios de giro comprenden:

- un engranaje de frenado (28) montado solidariamente en cada uno de los ejes centrales (1, 21);
- un árbol de frenado (31, 32) correspondiente a cada eje central (1, 21), donde un primer árbol de frenado (31) está destinado a ser accionado por un motor de accionamiento, así como un segundo árbol de frenado (32) está destinado a ser conducido por el primer árbol de frenado (31);
- un engranaje de accionamiento (29) montado solidariamente en cada árbol de frenado (31, 32), siendo los engranajes de accionamiento (29) simultáneamente accionables, para engranar con su correspondiente engranaje de frenado (28), para hacer girar su respectivo eje central (1, 21) con igual velocidad y sentidos opuestos.

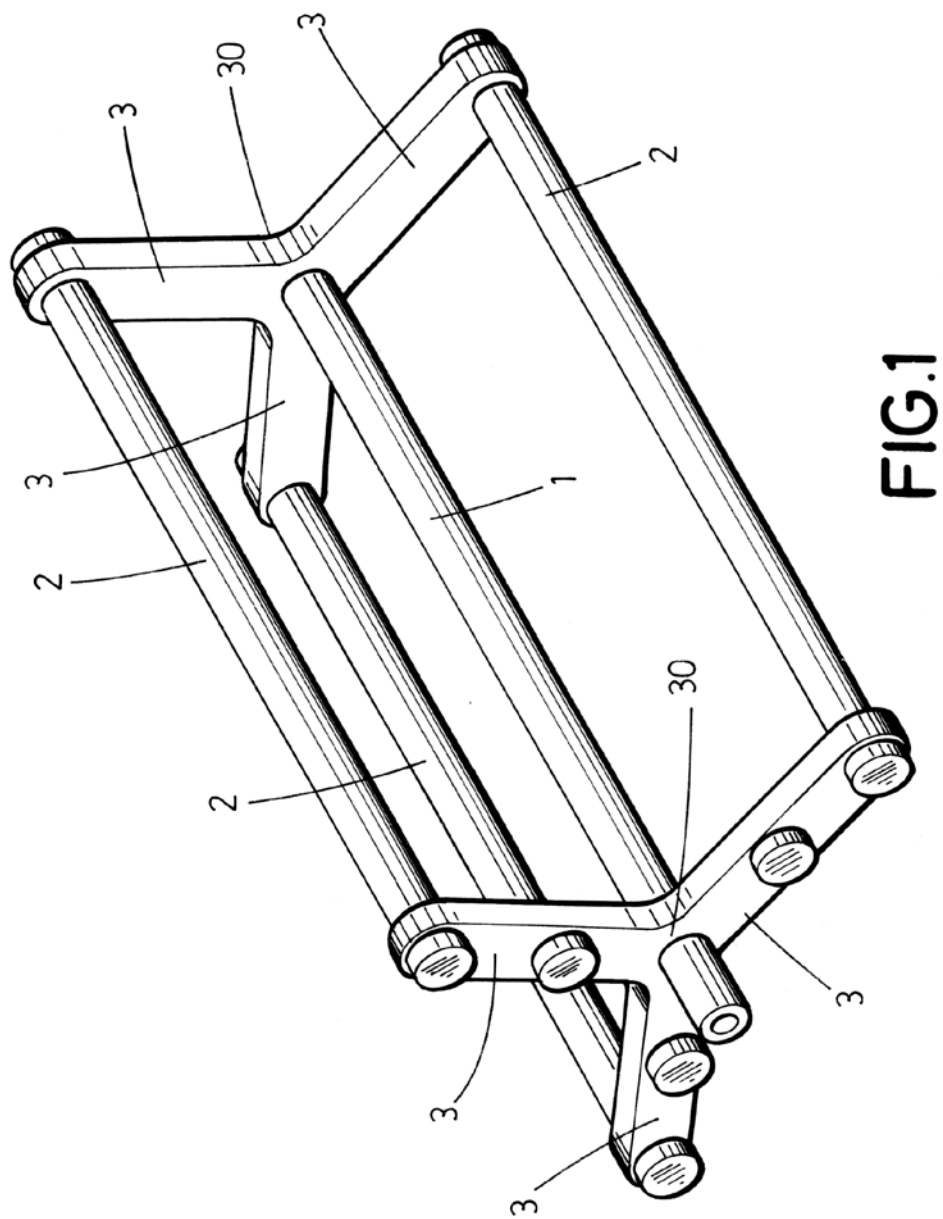
7.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque los medios de giro comprenden adicionalmente:

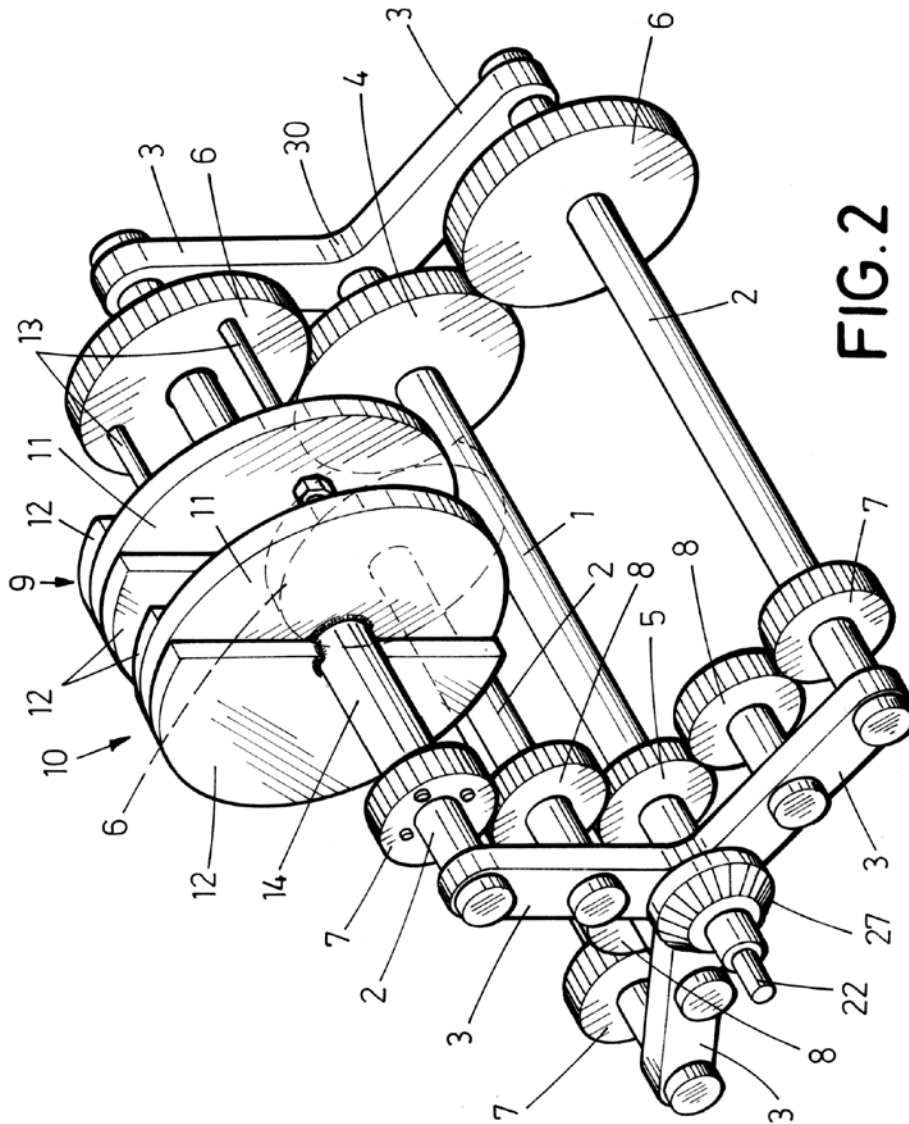
- una polea (33) dentada montada solidariamente en cada árbol de frenado (31, 32);
- una correa (34) dentada que conecta las poleas (33), para transmitir movimiento desde el primer árbol de frenado (31) hasta el segundo árbol de frenado (32).

8.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los ejes centrales (1, 21) de los dos rotores están alineados.

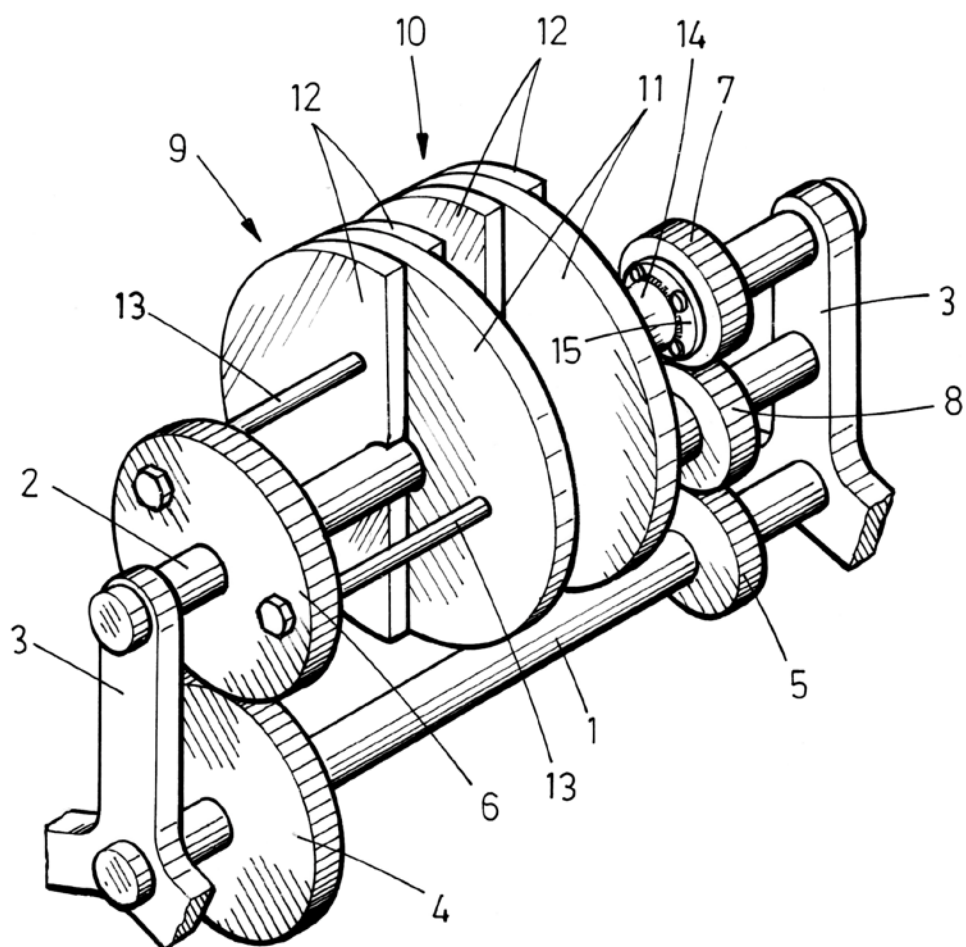


- 9.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque los ejes centrales (1, 21) de los dos rotores están conectados permitiéndose el giro libre relativo entre ambos ejes centrales (1, 21).
- 5 10.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque uno de los ejes centrales (1) comprende un extremo saliente (22) en dirección axial al menos parcialmente alojado en el interior de una perforación axial (23) localizada en el otro eje central (21).
- 10 11.- Propulsor centrífugo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado porque comprende adicionalmente un apoyo adicional en la zona donde están conectados los ejes centrales, para proporcionar mayor rigidez.
- 12.- Propulsor centrífugo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de arrastre (30) comprende una placa simétrica dotada de agujeros para alojar los ejes satélites (2).
- 15 13.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la placa es un disco.
- 14.- Propulsor centrífugo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de arrastre (30) comprende un conjunto de brazos de arrastre (3) en configuración de estrella, dotados de agujeros para alojar los ejes satélites (2).
- 20 15.- Propulsor centrífugo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque los primeros cuerpos (9) y los segundos cuerpos (10) comprenden:
- un disco interior (11) circular montado coaxialmente y con giro libre en su eje satélite (2); y
  - dos discos exteriores (12) semicirculares iguales enfrentados montados solidariamente a ambos lados del disco
- 25 interior (11).
- 16.- Propulsor centrífugo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque los medios de accionamiento (24) comprenden:
- un motor (35) dotado de un árbol de salida (25);
  - un primer engranaje cónico (26) conectado al árbol de salida (25); y
  - dos engranaje cónicos (27) a 45°, conectados con su correspondiente cuerpo de arrastre (30), para engranar
- 30 con el primer engranaje cónico (26) y arrastrar el cuerpo de arrastre (30).
- 17.- Propulsor centrífugo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rotor
- 35 comprende tres ejes satélites (2).

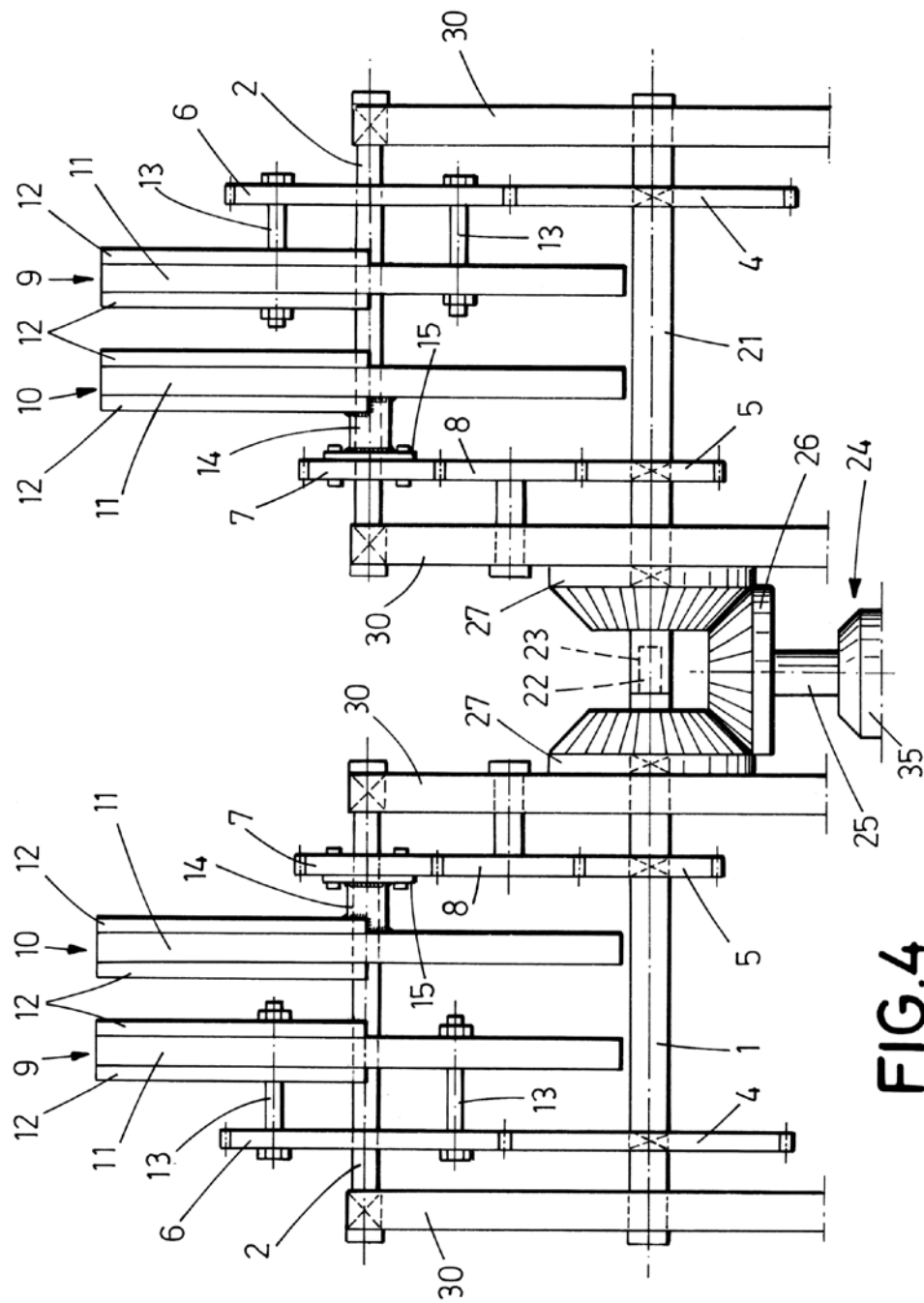




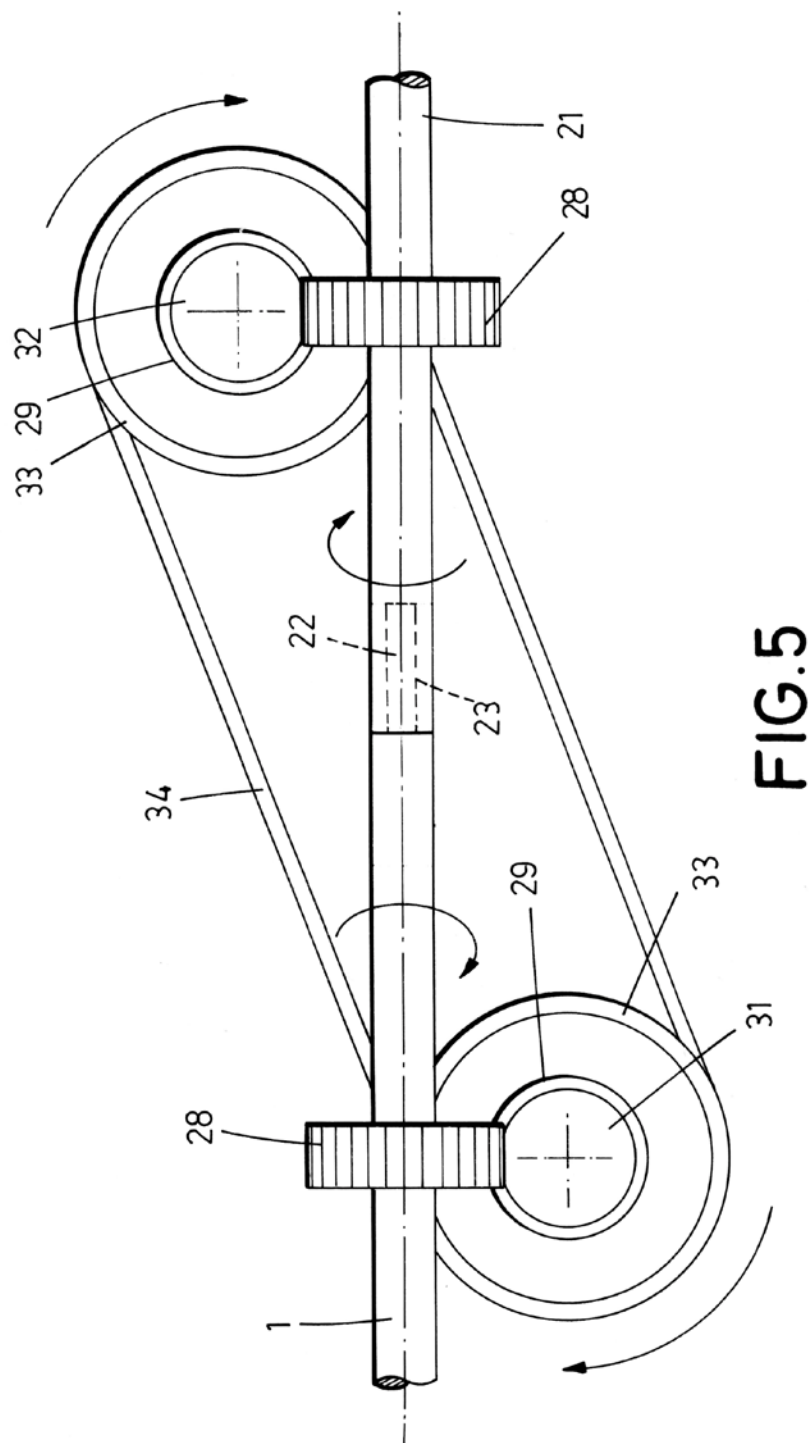
**FIG. 2**

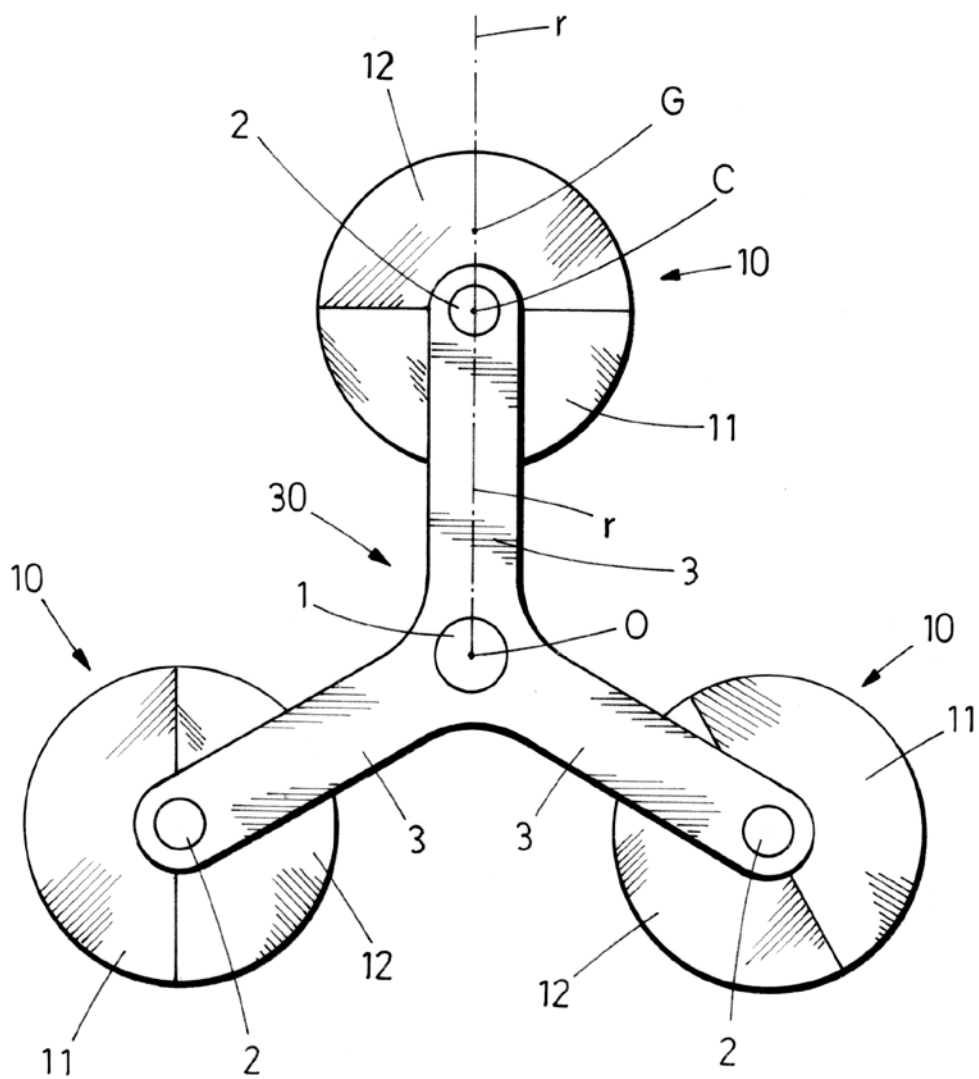


**FIG.3**



**FIG. 4**





**FIG.6**