

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 626**

51 Int. Cl.:

**F03G 3/08** (2006.01)

**B64G 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2015 PCT/EP2015/053834**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.09.2015 WO15128324**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2015 E 15705839 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 3111085**

54 Título: **Disposición motriz**

30 Prioridad:

**27.02.2014 DE 102014102557**

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

**20.07.2017**

73 Titular/es:

**INNOVATIVE MOTION GMBH (100.0%)**

**Zitadellenweg 20g**

**13599 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**LEBERER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

ES 2 625 626 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

Disposición motriz

5 Campo técnico

La invención se refiere a una disposición motriz. Las disposiciones motrices sirven para poner un objeto en movimiento. Por ejemplo, puede provocarse que un cuerpo efectúe un movimiento lineal, un movimiento de rotación o una combinación de éstos. Existen muchos motivos diferentes para mover un cuerpo. Las máquinas y los vehículos se accionan para cumplir su función. Los actuadores se accionan para alinear un cuerpo. Con cada fuerza generada por un accionamiento se genera, de acuerdo con la ley de la conservación de la cantidad de movimiento lineal, una fuerza antagonista en sentido opuesto. El cuerpo ha de, por decirlo así, “repelerse” en alguna parte. Los movimientos giratorios son provocados por un momento angular, que va acompañado de un momento angular en sentido opuesto.

15 Existen lugares, por ejemplo en el espacio cósmico o en fluidos de baja densidad, en los que es difícil poner un cuerpo en traslación. Existen además situaciones en las que no es deseable una fuerza antagonista fuera del cuerpo movido.

20 Estado actual de la técnica

Por el concepto “rueda de reacción” se entiende un actor para regular la posición de satélites. La rueda de reacción aplica un par mediante un motor, para girar el satélite en el mismo eje, pero en sentido opuesto. El momento angular total del sistema “satélite” permanece con ello constante. El momento angular transmitido al satélite es absorbido por la rueda de reacción en sentido opuesto. El documento DE 938571 B, da a conocer un giroscopio direccional para controlar vehículos, en particular aviones. El documento DE 418559 A, da a conocer un engranaje para la transmisión de potencia mediante un sistema giroscópico. El documento DE 1 506 648 A, da a conocer un satélite de telecomunicación activo estabilizado en posición y trayectoria. El documento DE 16 50 795, da a conocer un mecanismo de accionamiento de masa con cuerpos de masa móviles.

30 Se conocen giroscopios con los que se estabilizan cuerpos en su posición, por ejemplo en el espacio cósmico. Sin embargo, éstos no sirven para accionar un cuerpo haciendo que se traslade, sino solamente para medir y estabilizar su posición en el espacio. El documento DE 694 28 531 T2, da a conocer un giroscopio de regulación de momentos en cardán doble con un par grande.

35 El documento US 2011/0219893 A1, da a conocer un dispositivo que utiliza la precesión para mover un objeto adelante y atrás o arriba y abajo a lo largo de un arco circular. El dispositivo tiene dos elementos móviles idénticos, que rotan simultáneamente alrededor de dos ejes ortogonales independientes con un centro de rotación común.

Descripción de la invención

40 El objetivo de la invención es crear un accionamiento sin fuerza antagonista exterior. Según la invención, el objetivo se logra con una disposición motriz que contiene:

- (a) una masa rotatoria que está alojada con posibilidad de rotación alrededor de un primer eje,
- (b) un elemento de apoyo que presenta un asiento para alojar la masa rotatoria y que está alojado con posibilidad de rotación alrededor de un segundo eje que se extiende perpendicularmente al primer eje,
- 45 (c) un cuerpo oscilante que presenta un cojinete para alojar el elemento de apoyo y que está alojado con posibilidad de rotación alrededor de un tercer eje que se extiende perpendicularmente al segundo eje,
- (d) un accionamiento previsto en el cuerpo oscilante para producir un movimiento de giro del elemento de apoyo alrededor del segundo eje,
- (e) una carcasa con un cojinete para alojar el cuerpo oscilante, y
- 50 (f) un freno fijo en la carcasa para frenar el movimiento de giro del cuerpo oscilante, de tal manera que en cada proceso de frenado se transmite una fuerza motriz a la carcasa.

La disposición motriz según la invención comprende dos cuerpos que giran alrededor de ejes perpendiculares – el cuerpo rotatorio y el elemento de apoyo dispuesto alrededor de éste. De este modo, mediante el apoyo en el cuerpo oscilante, se ejerce una fuerza de Coriolis sobre el cuerpo oscilante.

55 La fuerza de Coriolis aparece en general en sistemas rotativos cuando una masa dentro del sistema rotativo no está en reposo, sino que se mueve respecto del sistema. La dirección de la fuerza de Coriolis es perpendicular tanto a la dirección de movimiento del cuerpo como al eje de rotación del sistema de referencia. En el caso que nos ocupa, la fuerza de Coriolis está orientada en sentidos opuestos dependiendo de la posición angular de la masa rotatoria. Por lo tanto, el cuerpo oscilante oscila como un péndulo alrededor del tercer eje.

60 La presente invención prevé que la oscilación del cuerpo oscilante se frene por fases mediante un freno fijo en la carcasa. En cada proceso de frenado se transmite una fuerza a la carcasa, mediante la cual se hace girar la carcasa. Dependiendo de la posición de fase y la duración del proceso de frenado puede provocarse así un giro de la carcasa en una dirección. Para ello no es necesaria ninguna fuerza antagonista que actúe hacia fuera.

65 Preferiblemente está previsto que la masa rotatoria, el elemento de apoyo y/o el cuerpo oscilante, estén unidos a un árbol que se extienda a lo largo del eje de rotación correspondiente y esté alojado con posibilidad de rotación. La

utilización de un árbol en la zona del eje permite un diseño sencillo y un buen apoyo. Se entiende no obstante que el cuerpo rotativo puede alojarse con posibilidad de rotación de otra manera.

El accionamiento para producir un movimiento de giro del elemento de apoyo alrededor del segundo eje puede comprender:

- 5
- (a) una rueda dentada con dentado exterior que accione el elemento de apoyo en un dentado exterior;
  - (b) una turbina o álabes que se accionen con un fluido que se halle bajo presión; o
  - (c) un electromotor con imanes y bobinas.

10 La rueda dentada con dentado exterior puede accionarse mediante un electromotor o un motor de combustión. Un accionamiento mediante fluido puede realizarse por ejemplo con aire comprimido o con un chorro de agua. Se entiende que también es adecuado cualquier otro accionamiento con el que pueda accionarse el elemento de apoyo para que éste gire alrededor del segundo eje.

15 En una configuración ventajosa de la invención está previsto que el cuerpo oscilante comprenda un anillo de cuerpo oscilante que esté unido fijamente a un disco de freno anular, actuando el freno en el disco de freno. Aquí, el anillo de cuerpo oscilante puede hallarse en un plano que se extienda perpendicularmente al plano del disco de freno. El cuerpo oscilante se extiende por lo tanto exteriormente alrededor del elemento de apoyo. El elemento de apoyo rota dentro del cuerpo oscilante. El accionamiento puede estar previsto en el anillo de cuerpo oscilante. En cambio, el freno actúa sobre el disco de freno.

20 La carcasa puede constituir por ejemplo una esfera abierta o un cilindro. Sin embargo, también es imaginable cualquier otra geometría en la que un freno esté dispuesto en la zona del disco de freno. La carcasa puede tener unido el cuerpo que se ha de accionar, o la carcasa misma es el cuerpo que se ha de accionar.

25 En una configuración preferida de la invención, el freno está formado por un freno de corrientes parásitas o dos zapatas de freno en el lado interior de la carcasa que frenan el cuerpo oscilante en fases seleccionadas, transmitiéndose un momento angular a la carcasa. Sin embargo, también es imaginable emplear efectos distintos al rozamiento para el frenado. Por lo tanto, la presente invención no está limitada al tipo de freno. El momento en el tiempo y la duración del proceso de frenado determinan el movimiento de la carcasa. Por lo tanto, resulta ventajoso que la actuación de frenado del freno pueda controlarse en cuanto a la duración y/o la potencia. De este modo se adapta el movimiento a la aplicación.

30 Para determinar el espacio de tiempo de frenado y el control del accionamiento está previsto, al menos, un sensor en uno de los ejes, preferiblemente en ambos ejes. Cada uno de los sensores suministra una señal que representa la posición angular del elemento rotativo, es decir del elemento de apoyo y/o del cuerpo oscilante. La señal de cada sensor se transmite al mando del freno. El espacio de tiempo de frenado se adapta entonces a la aplicación conforme a las señales. De manera similar pueden estar previstos sensores para medir las fuerzas de Coriolis generadas. Las señales de estos sensores pueden transmitirse al mando de motor. Los motores se regulan conforme a estas señales.

35 En una configuración de la invención está previsto un motor para accionar la masa rotatoria, al que se alimenta energía mediante unos contactos deslizantes.

40 La disposición motriz descrita es adecuada para utilizarla con el fin de accionar un medio de transporte para personas y/o bienes, en el campo de la automoción, en la aeronáutica y la astronáutica, en el campo náutico y/o para aplicaciones submarinas. Resultan especialmente adecuados los usos que no son accesibles para otros accionamientos o que sólo son accesibles con un gran gasto. Sin embargo, se entiende que la disposición descrita puede emplearse también en cualquier otro uso.

45 Las reivindicaciones subordinadas tienen por objeto configuraciones de la invención. A continuación se explica más detalladamente un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

50 La figura 1 es una representación en perspectiva de una masa rotatoria accionada por un motor.

La figura 2 es una representación en perspectiva de un elemento de apoyo en forma de una jaula, en la que rota la masa rotatoria de la figura 1.

La figura 3 muestra el elemento de apoyo de la figura 2 sin masa rotatoria.

La figura 4 es una representación en perspectiva de un cuerpo oscilante con un elemento de apoyo alojado con posibilidad de giro dentro del mismo.

55 La figura 5 muestra en detalle el anillo del cuerpo oscilante de la figura 4 sin disco de freno.

La figura 6 muestra en detalle el anillo de cuerpo oscilante de la figura 5 con disco de freno.

La figura 7 es una representación en perspectiva de una carcasa, en la que está alojado con posibilidad de giro el cuerpo oscilante.

La figura 8 muestra en detalle la carcasa de la figura 7 por separado.

60 La figura 9 ilustra los contactos deslizantes para la alimentación de energía de la disposición motriz de las figuras 1 a 8.

La figura 10 muestra en detalle el suministro de energía de la disposición motriz de las figuras 1 a 9.

La figura 11 es una representación en perspectiva análoga a la Figura 4, hallándose la rueda dentada en una segunda y diferente posición.

65 La figura 12 es una representación en perspectiva análoga a las figuras 4 y 11, hallándose la rueda dentada en una tercera y diferente posición.

La figura 13 es una representación en perspectiva análoga a las figuras 4 y 11.

La figura 14 muestra los componentes necesarios para la rotación del elemento de apoyo e ilustra su movimiento.

La figura 15 es una sección transversal a través de la disposición de la figura 14.

La figura 16 muestra la disposición motriz ensamblada sin carcasa.

5 La figura 17 muestra la disposición motriz ensamblada con carcasa.

La figura 18 es una representación esquemática para ilustrar el funcionamiento de un accionamiento para vehículos con dos disposiciones motrices.

La figura 19 es una vista en perspectiva de la disposición de las figuras 4, 11 y 13 en otra posición, para ilustrar las partes móviles.

10 La figura 20 es una vista en perspectiva de la disposición de las figuras 4, 11 y 13 en otra posición, para ilustrar las partes móviles.

#### Descripción del ejemplo de realización

15 La figura 1 muestra una masa rotatoria designada con 10. En el presente ejemplo de realización, la masa rotatoria 10 es en esencia cilíndrica y rota con un árbol 12 alrededor de su eje central. El movimiento de rotación se genera con un motor 14. Con este fin, el motor 14 está unido a la masa rotatoria 10 mediante un acoplamiento 16. El motor 14 está sujetado en dos dispositivos de apriete 18 y 20, de manera que la masa rotatoria está dispuesta centrada.

20 La masa rotatoria 10 está alojada con posibilidad de giro en una jaula designada en general con 20. Ésta está representada en la figura 2. La figura 3 muestra la jaula 20 sin masa rotatoria. En el presente ejemplo de realización, la jaula 20 comprende una rueda dentada 22 con dentado exterior. Perpendicularmente al plano de la rueda dentada, un primer elemento anular de apoyo 24 y, en el plano perpendicular a éste, un segundo elemento anular de apoyo 26, están unidos a la rueda dentada. En el presente ejemplo de realización, los elementos de apoyo 24 y 26 son circulares, pero también pueden adoptar otra forma, por ejemplo la de una elipse. La jaula 20 está alojada con posibilidad de giro alrededor de un eje 28. Con este fin está previsto en ambos lados un árbol 30 a lo largo del eje 28. El eje 28 se extiende perpendicularmente al plano de la rueda dentada y a través del punto de intersección de los elementos anulares de apoyo 24 y 26.

25 En el punto de intersección del elemento anular de apoyo 26 y la rueda dentada 22 se halla el asiento para alojar el árbol 12 con la masa rotatoria 10. En el presente ejemplo de realización, la masa rotatoria 10 gira correspondientemente alrededor de un eje en el plano de la rueda dentada. En el plano del elemento de apoyo 24 está conformada una sujeción cruciforme 32. La sujeción 32 presenta un alojamiento 34. En el alojamiento 34 se fija el motor 14 de manera fija contra la torsión. Esto puede verse en la figura 2.

30 El elemento de apoyo 20 está alojado con posibilidad de giro en un cuerpo oscilante, que está designado en general con 36. El cuerpo oscilante 36 comprende un anillo de cuerpo oscilante 38. El anillo de cuerpo oscilante 38 está representado de nuevo por separado en la figura 5. En el presente ejemplo de realización, el anillo de cuerpo oscilante 38 está unido fijamente a un disco de freno 40. El disco de freno 40 sigue por consiguiente todos los movimientos del anillo de cuerpo oscilante 38. El disco de freno 40 es también anular, y se extiende en un plano perpendicular al plano del anillo de cuerpo oscilante 38.

35 El anillo de cuerpo oscilante 38 presenta en el lado interior un cojinete 42. Éste puede verse en la figura 5. El cojinete aloja el árbol 30 de la jaula 20. Esto está representado en la figura 4. En el anillo de cuerpo oscilante 38 está conformada una carcasa abierta 44. En la carcasa 44 está alojada con posibilidad de giro una rueda dentada motriz 46. La rueda dentada motriz 46 engrana con un dentado exterior en el dentado exterior de la rueda dentada 22. Mediante una rotación de la rueda dentada motriz 46 se acciona la rueda dentada 22. Entonces, ésta puede girar alrededor del eje 28.

40 En el anillo de cuerpo oscilante 38 está conformado un árbol 48 y 50. Con el árbol 48 y 50, el cuerpo oscilante está alojado con posibilidad de giro en una carcasa 52. En el presente ejemplo de realización, la carcasa 52 tiene la forma de una esfera abierta con dos partes anulares de carcasa 54 y 56. Las partes de carcasa 54 y 56 están unidas entre sí fijamente. El árbol 48 y 50 está alojado en un cojinete correspondiente en la parte de carcasa 54. Por consiguiente, el cuerpo oscilante 36 puede oscilar alrededor de un tercer eje 58 correspondiente (véase la figura 7).

45 El eje 58 se extiende siempre perpendicularmente al eje de rotación de la rueda dentada 22. En lugar de una esfera, puede utilizarse cualquier forma de carcasa, por ejemplo también una forma cilíndrica. La carcasa puede, como en el presente ejemplo de realización, tener una forma abierta. Sin embargo, existen también usos en los que es conveniente configurar la carcasa completamente cerrada y, por ejemplo, impermeable al gas y/o al agua, de manera que no se realice ninguna compensación de presión y de material con el entorno.

50 En la carcasa 52 está previsto un freno 60. El freno 60 está instalado fijamente en el lado interior de la carcasa. El freno 60 envuelve el disco de freno 40 del cuerpo oscilante 36. En el presente ejemplo de realización, el freno 60 está configurado como freno de corrientes parásitas. Sin embargo, también resulta adecuado cualquier otro freno, por ejemplo con zapatas de freno o similares. El freno 60 puede controlarse. Así, es posible ajustar y controlar exactamente la fuerza de frenado, el momento en que se realiza el frenado y la duración del frenado del freno 60.

55 Durante el proceso de frenado, el momento angular del cuerpo oscilante 36 se transmite a la carcasa 52. De este modo se provoca un movimiento de rotación de la carcasa 52. Durante el frenado, la carcasa 52 sigue, por decirlo así, el movimiento oscilante.

60 Las figuras 9 y 10 ilustran la alimentación de energía para generar el movimiento de rotación de la masa rotatoria 10 y de la rueda dentada 22. Una fuente de energía, en el presente ejemplo de realización una batería 62, está en contacto con unos anillos de rozamiento 66 a través de unos contactos deslizantes 64. Los anillos de rozamiento 64 circundan el árbol 50. Unos alambres eléctricos 68 pasan a través del árbol 50 y alimentan energía eléctrica al

65

accionamiento con la rueda dentada 46. Los alambres eléctricos designados con 70 suministran además energía eléctrica al motor 14.

- 5 Las figuras 11 a 17 ilustran el funcionamiento de los componentes. La masa rotatoria 10 rota alrededor de un primer eje. La rueda dentada 22 rota alrededor de un segundo eje, que se extiende perpendicularmente al eje de rotación de la masa rotatoria 10. Mediante esta rotación se genera una fuerza de Coriolis. Mediante la fuerza de Coriolis, el cuerpo oscilante oscila alrededor de un tercer eje, que se extiende perpendicularmente al segundo eje. La oscilación está ilustrada en las figuras 16 y 17 mediante unas flechas 72. El cuerpo oscilante oscila periódicamente de un lado a otro. Si ahora se activa el freno 60 siempre que el cuerpo oscilante oscile en una dirección preferente, se transmite a la carcasa un momento angular dirigido. Esto está representado mediante unas flechas 74. En la oscilación de
- 10 vuelta puede soltarse el freno. En suma, se genera un giro de la carcasa sin acciones exteriores. Controlando convenientemente la actividad del freno puede provocarse un movimiento de giro más amplio o más pequeño. Las figuras 19 y 20 muestran el cuerpo oscilante con la rueda dentada 22 y la masa rotatoria 10 en dos posiciones diferentes. Puede verse que se mueven tanto el eje de rotación de la masa rotatoria 10 como la posición de la masa rotatoria misma.
- 15 El giro de la carcasa puede aprovecharse de múltiples maneras. La figura 18 es una representación esquemática de un vehículo 80, que aquí está representado con unas ruedas 82. Sin embargo, en lugar de un vehículo con ruedas también son imaginables vehículos acuáticos o aviones, etc. El vehículo está provisto de dos disposiciones motrices 84 y 86, que están dispuestas fuera del centro de gravedad S. Mediante una rotación de las disposiciones motrices 84 y 86 en la dirección de las flechas puede moverse el vehículo, por ejemplo en la dirección de la flecha 92, a lo
- 20 largo de la dirección de movimiento 90. Para lograr por ejemplo un movimiento lineal, las disposiciones motrices 84 y 86 se hacen rotar por igual de manera alternante con un sentido de giro diferente. Cambiando el giro, por ejemplo mediante un control adecuado con la unidad de mando 88, puede moverse el vehículo en una dirección deseada.

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición motriz que contiene:
- 5 (a) una masa rotatoria (10) que está alojada con posibilidad de rotación alrededor de un primer eje,  
(b) un elemento de apoyo (20) que presenta un asiento para alojar la masa rotatoria (10) y que está alojado con posibilidad de rotación alrededor de un segundo eje (28) que se extiende perpendicularmente al primer eje,  
(c) un cuerpo oscilante (36) que presenta un cojinete (42) para alojar el elemento de apoyo (20) y que está alojado con posibilidad de rotación alrededor de un tercer eje (58) que se extiende perpendicularmente al segundo eje,  
10 (d) un accionamiento (46) previsto en el cuerpo oscilante (36) para producir un movimiento de giro del elemento de apoyo (20) alrededor del segundo eje (28), y  
(e) una carcasa (52) con un cojinete para alojar el cuerpo oscilante (36), caracterizado por  
(f) un freno (60) fijo en la carcasa (52) para frenar el movimiento de giro del cuerpo oscilante (36), de tal manera que en cada proceso de frenado se transmite un momento angular a la carcasa (52).
- 15 2. Disposición motriz según la reivindicación 1, caracterizada por que la masa rotatoria (10), el elemento de apoyo (20) y/o el cuerpo oscilante (36) están unidos a un árbol (12; 30), que se extiende a lo largo del eje de rotación correspondiente y está alojado con posibilidad de rotación.
- 20 3. Disposición motriz según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el accionamiento para producir un movimiento de giro del elemento de apoyo alrededor del segundo eje comprende:
- (a) una rueda dentada (46) con dentado exterior que acciona el elemento de apoyo (20) en un dentado exterior (22);  
(b) una turbina o álabes que se accionan con un fluido que se halla bajo presión; o  
25 (c) un electromotor con imanes y bobinas.
4. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el cuerpo oscilante (36) presenta un anillo de cuerpo oscilante (38), que está unido fijamente a un disco de freno anular (40), actuando el freno (60) en el disco de freno (40).
- 30 5. Disposición motriz según la reivindicación 4, caracterizada por que el anillo de cuerpo oscilante (38) se halla en un plano que se extiende perpendicularmente al plano del disco de freno (40).
6. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la carcasa (52) constituye una esfera abierta o un cilindro.
- 35 7. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el freno (60) está formado por un freno de corrientes parásitas o dos zapatas de freno en el lado interior de la carcasa (52), que frenan el cuerpo oscilante (38) en fases seleccionadas, transmitiéndose una fuerza motriz a la carcasa (52).
- 40 8. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que está previsto un motor para accionar la masa rotatoria (10), al que se alimenta energía mediante unos contactos deslizantes.
9. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el freno (60) está previsto, en lugar de en una carcasa, directamente en un objeto que se ha de accionar o desviar.
- 45 10. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que en un objeto que se ha de accionar o desviar están previstas una o varias disposiciones motrices adicionales según una de las reivindicaciones precedentes.
- 50 11. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que están previstos uno o varios sensores para detectar la posición angular del elemento de apoyo y/o del cuerpo oscilante.
12. Disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que están previstos uno o varios sensores para detectar las fuerzas de Coriolis.
- 55 13. Utilización de una disposición motriz según una de las reivindicaciones precedentes para accionar y/o desviar un movimiento de un medio de transporte para personas y/o bienes, en el campo de la automoción, en la aeronáutica y la astronáutica, en el campo náutico y/o para aplicaciones submarinas.

Fig. 1

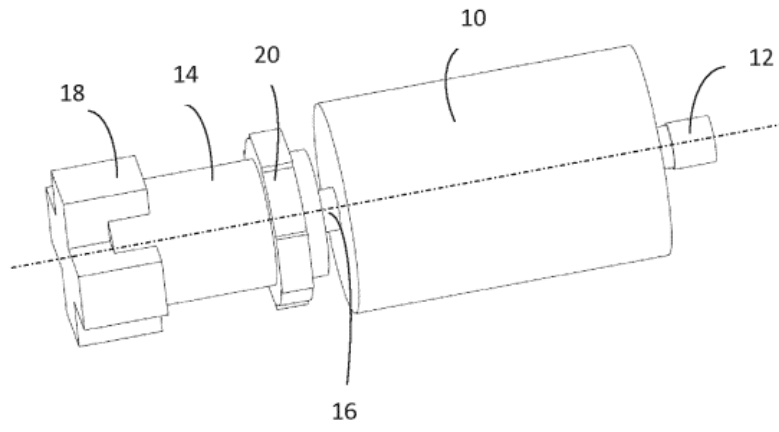


Fig. 2

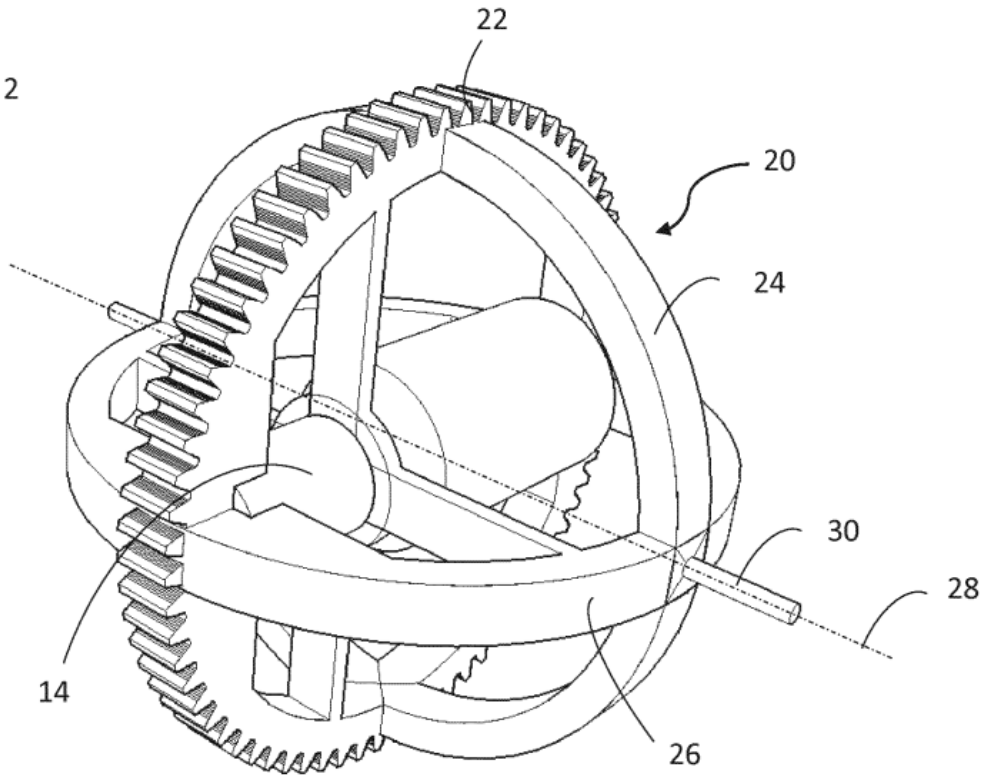


Fig. 3

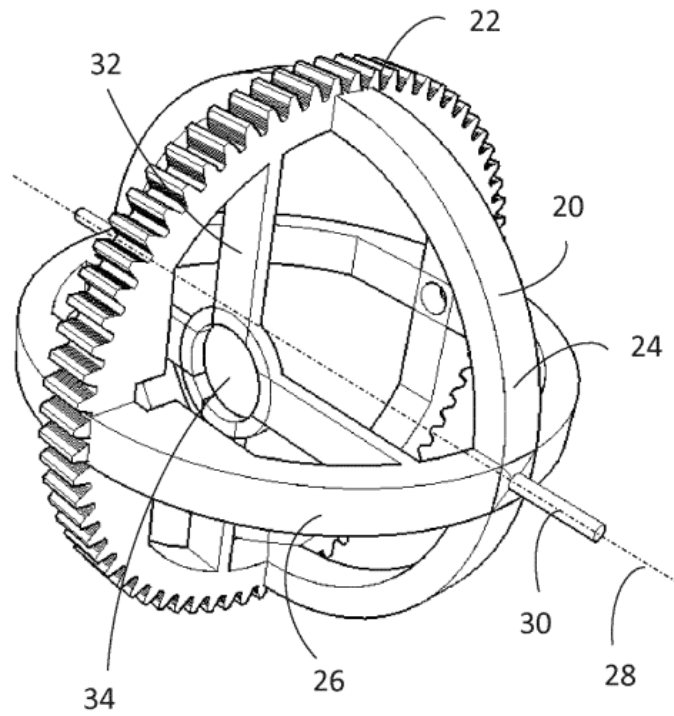




Fig. 4

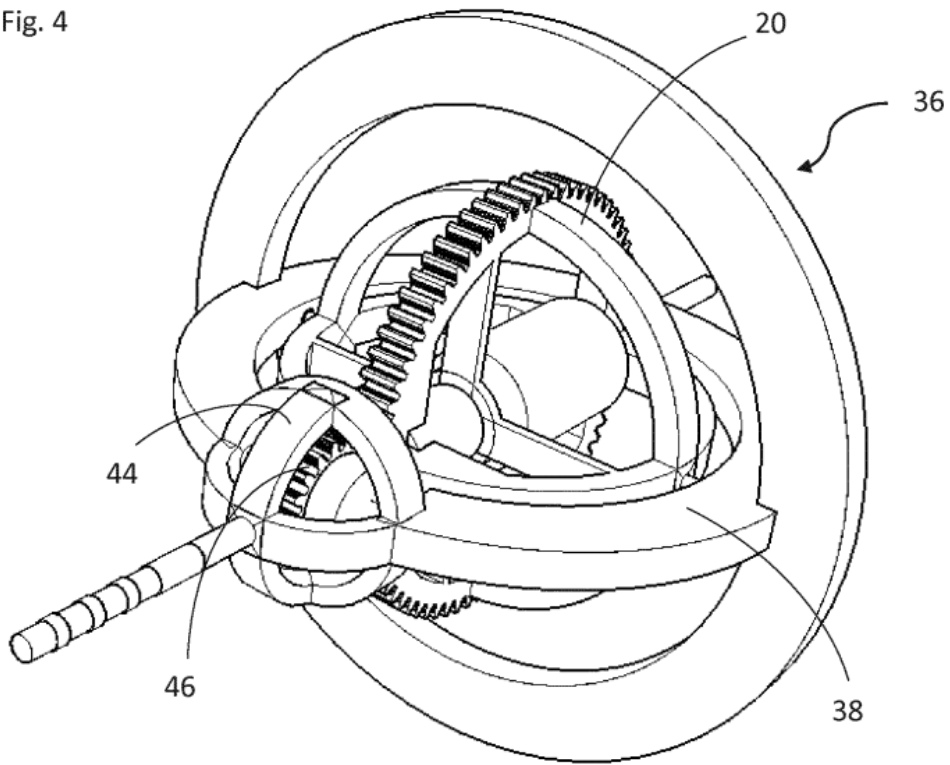


Fig. 5

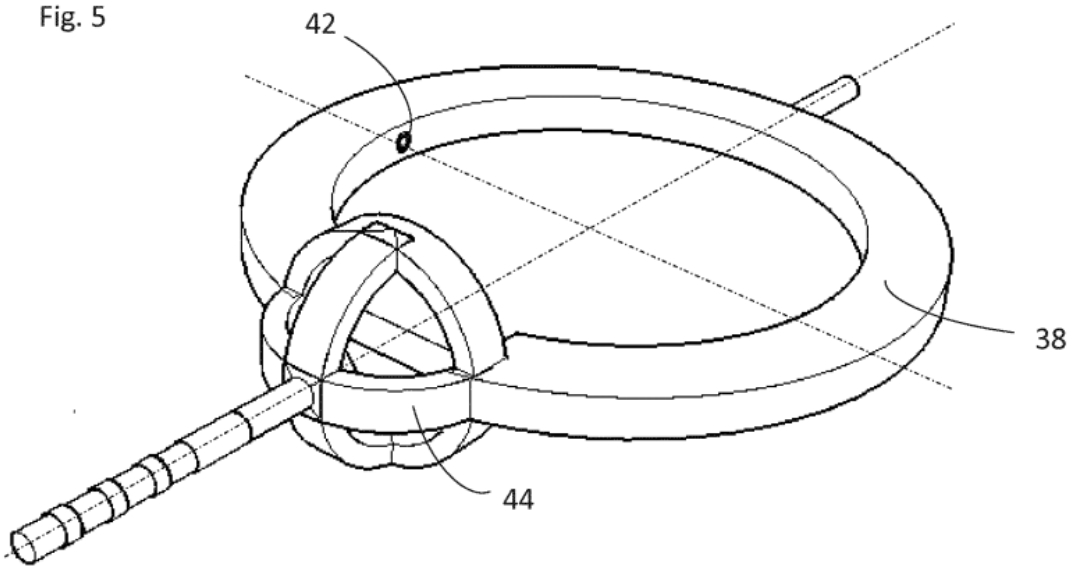
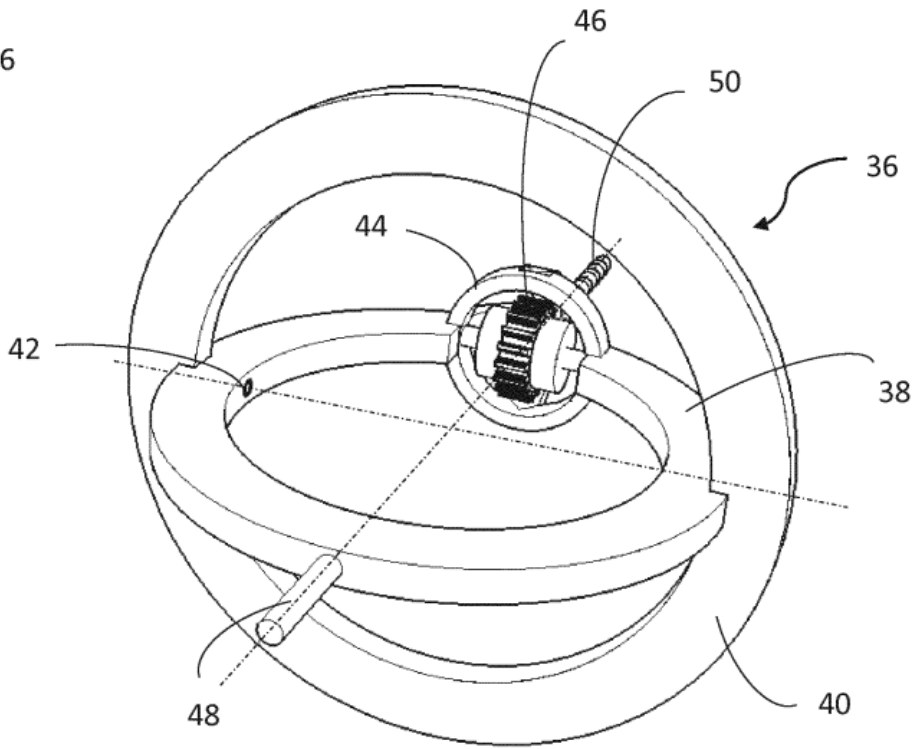


Fig. 6



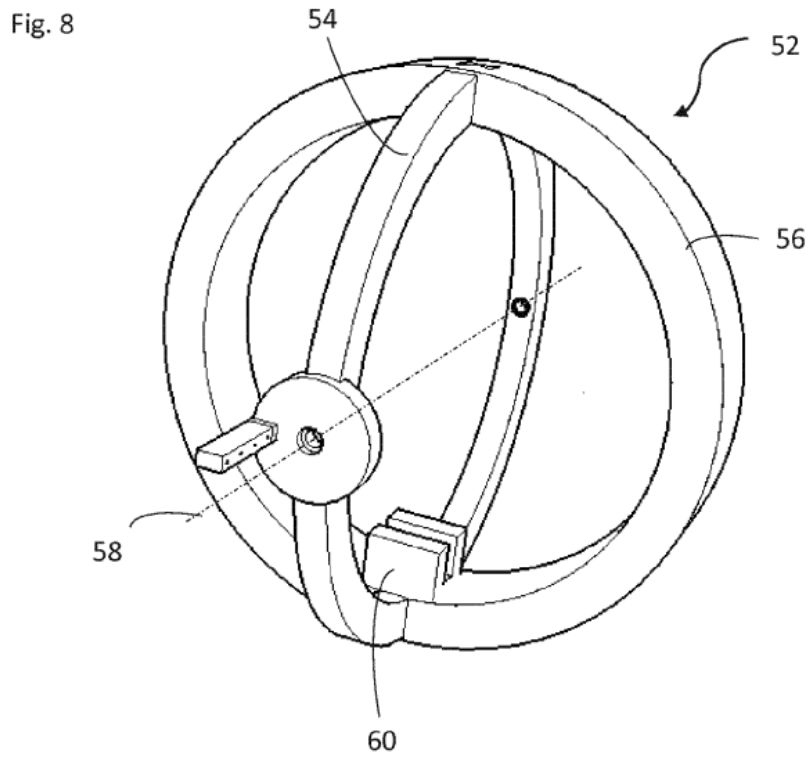
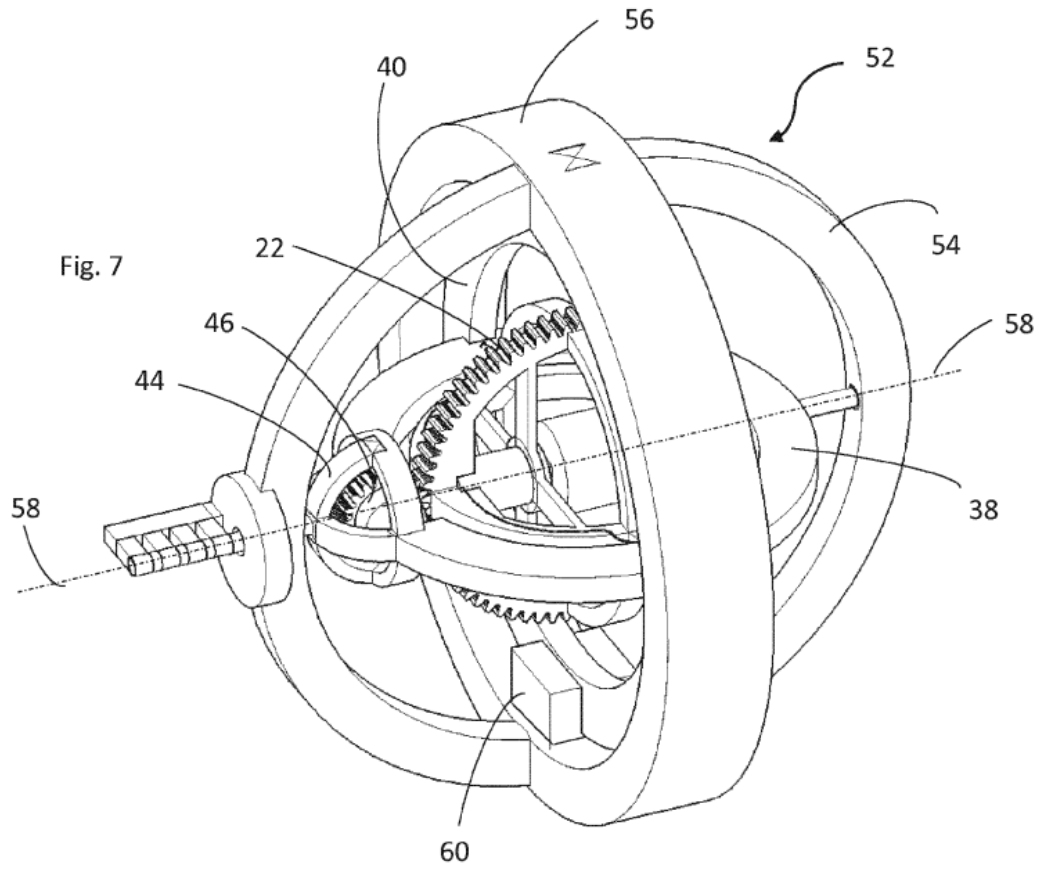


Fig. 9

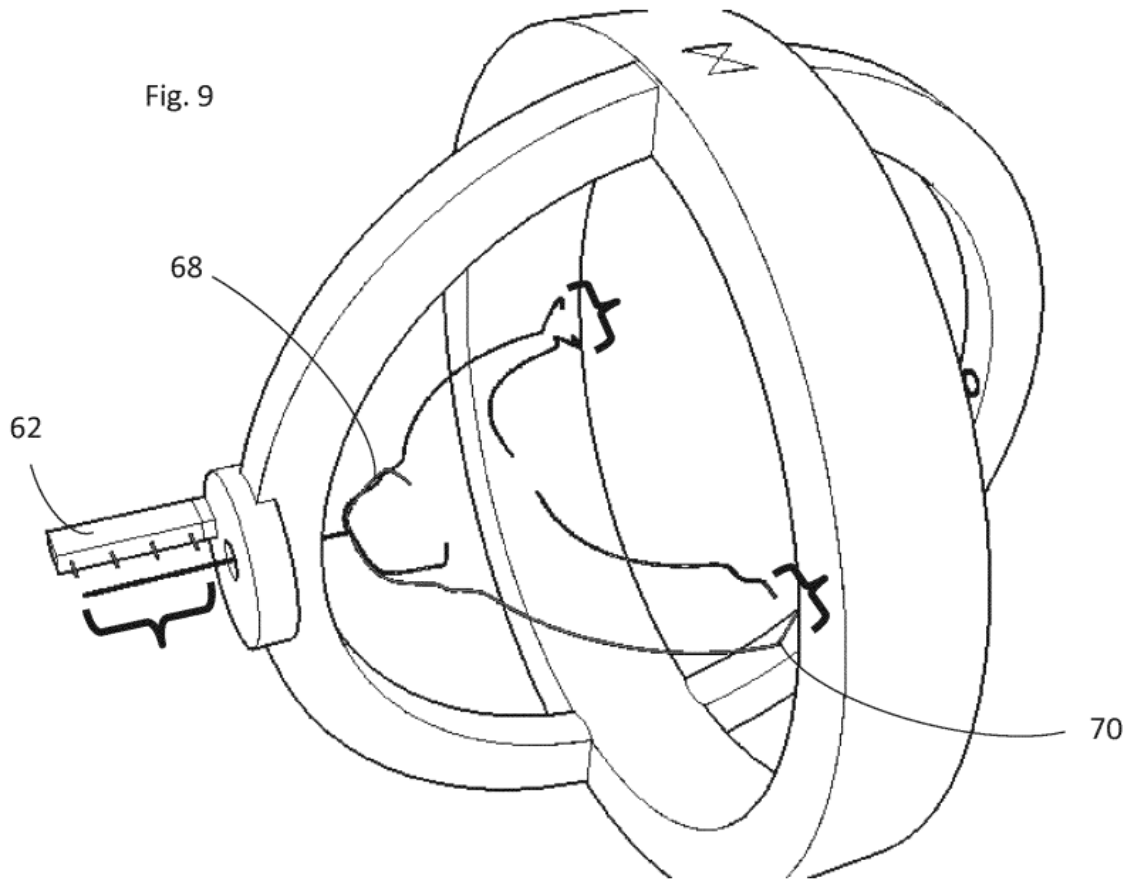


Fig. 10

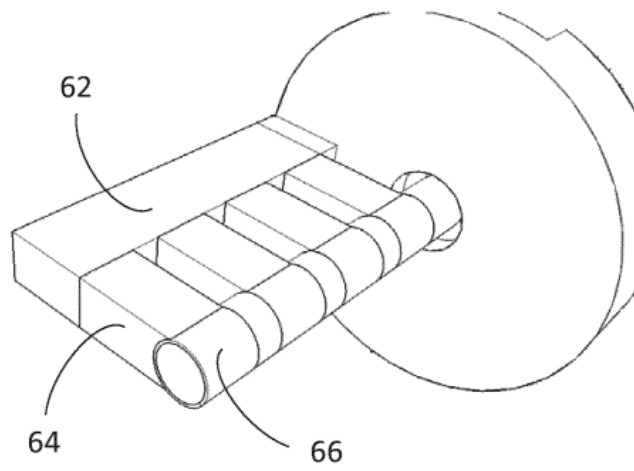


Fig. 11

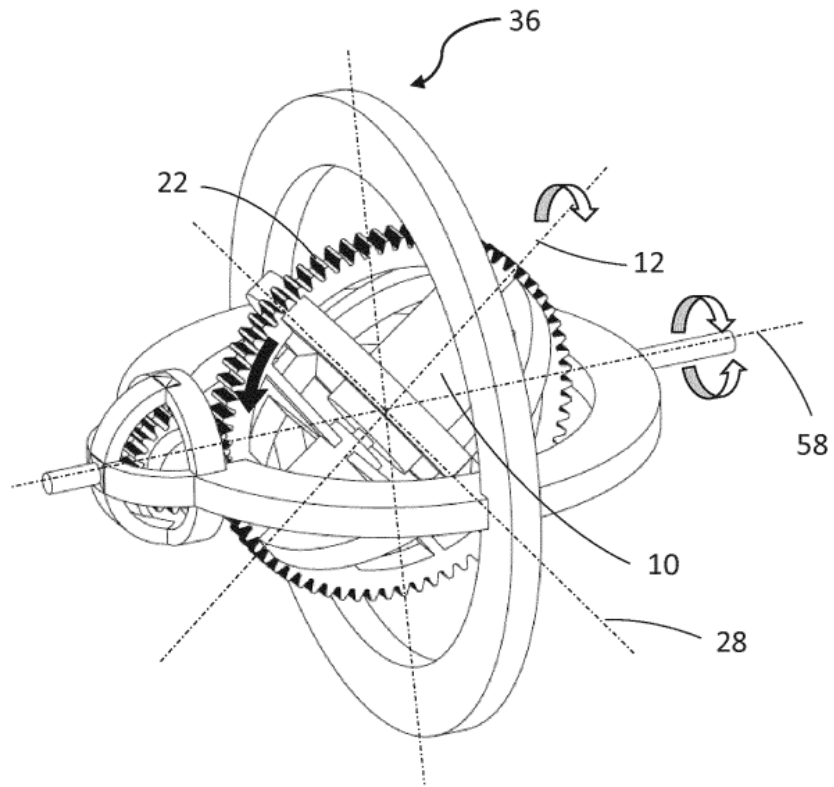


Fig. 12

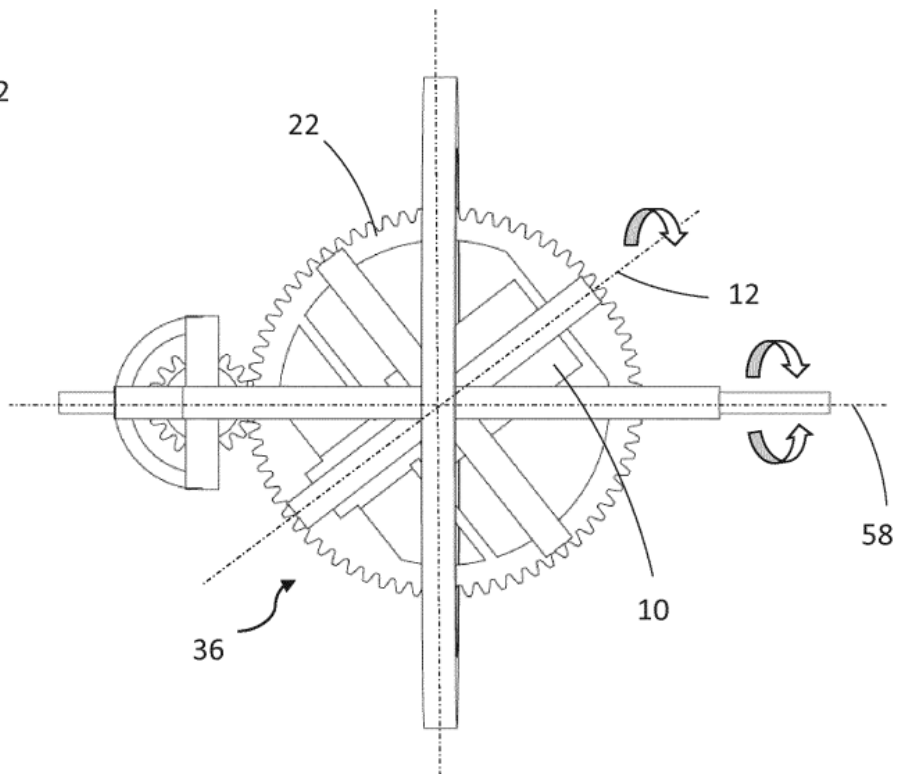


Fig. 13

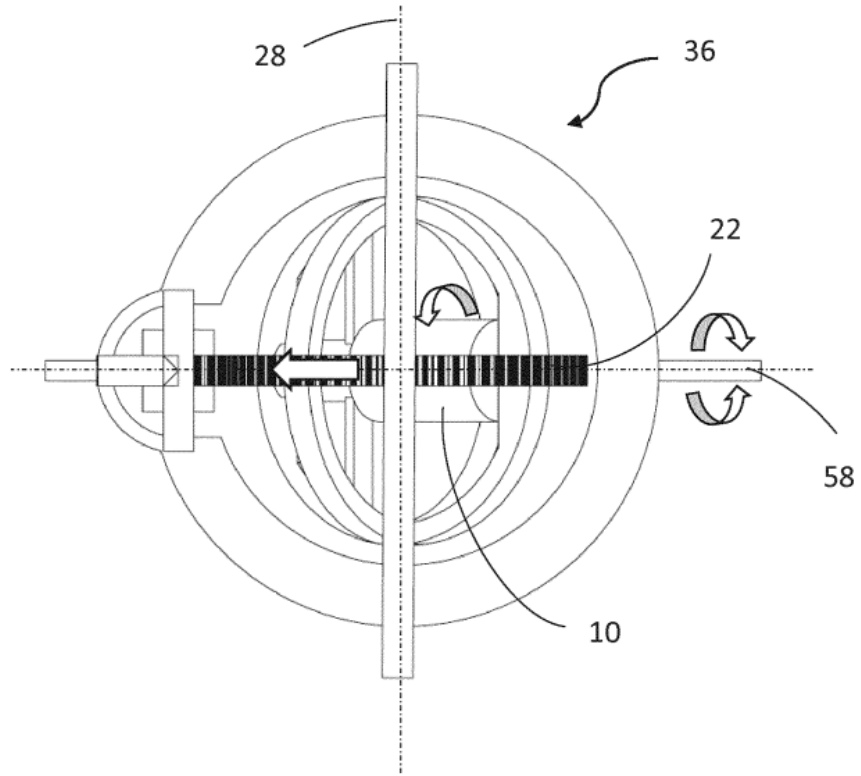


Fig. 14

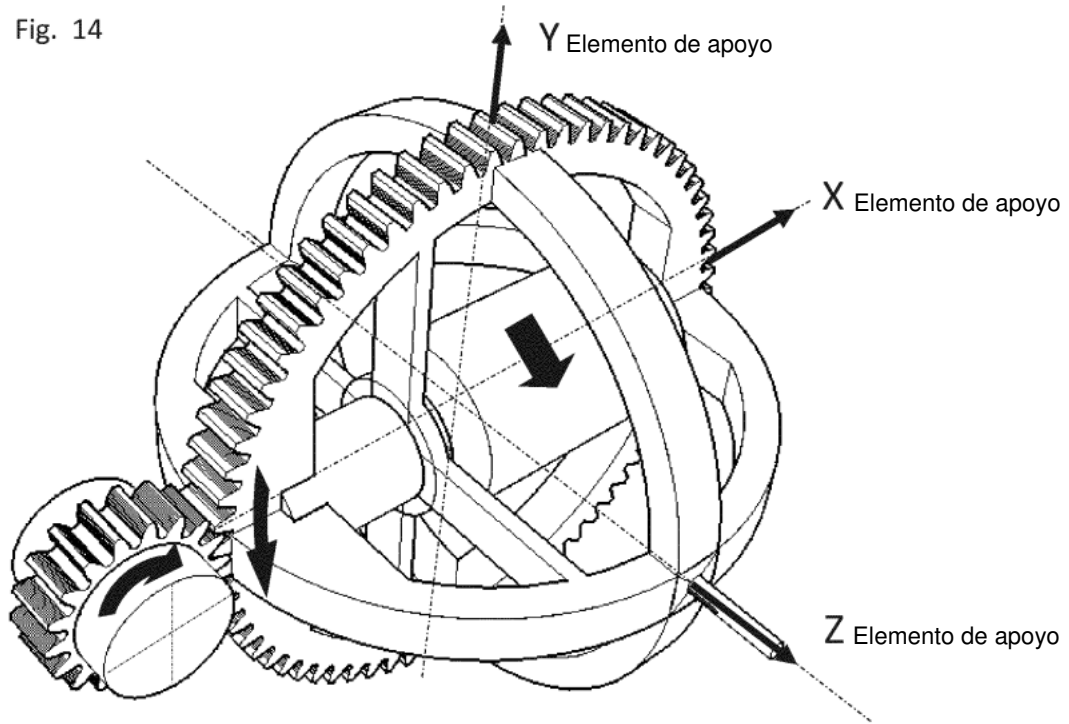
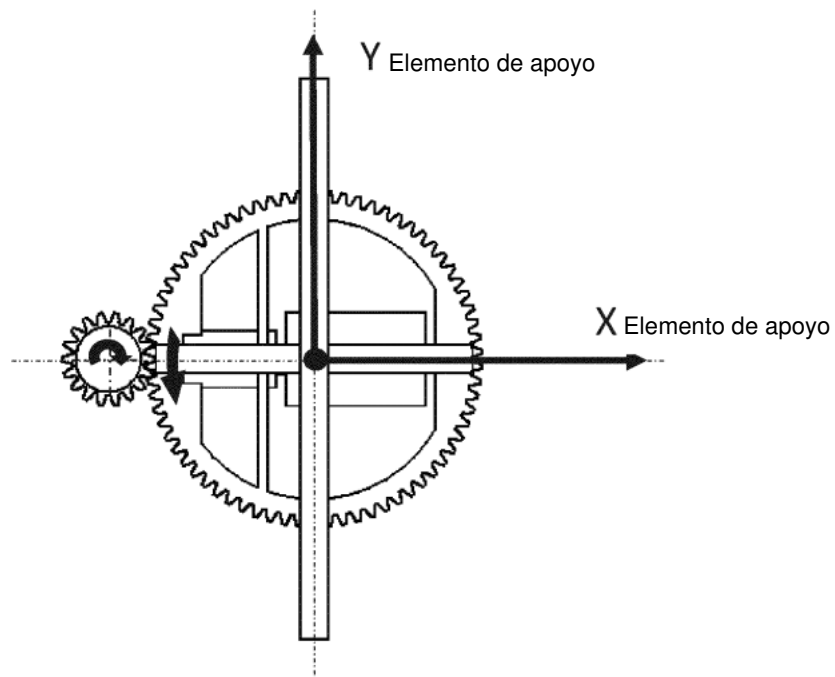


Fig. 15



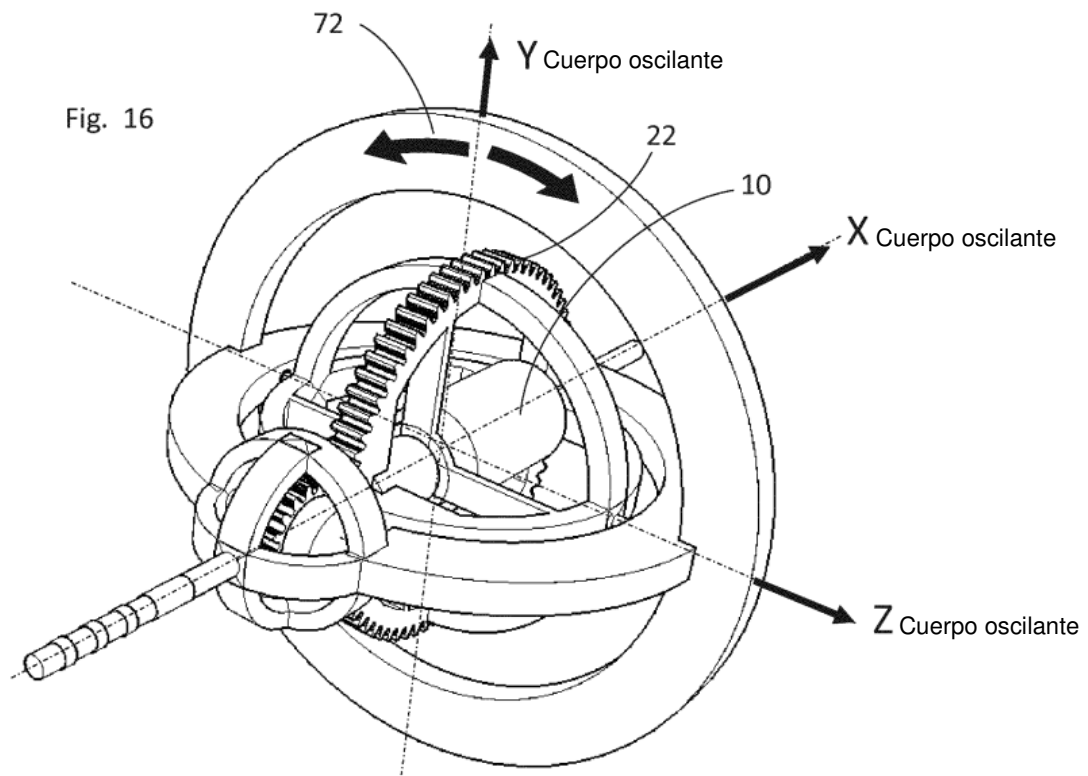




Fig. 17

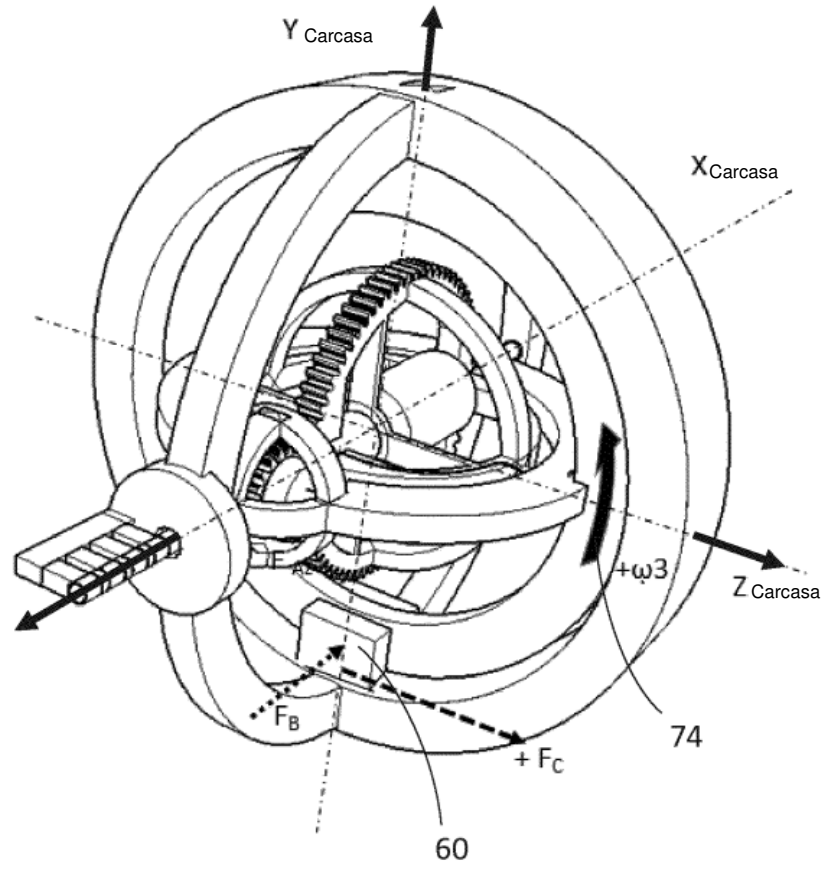


Fig. 18

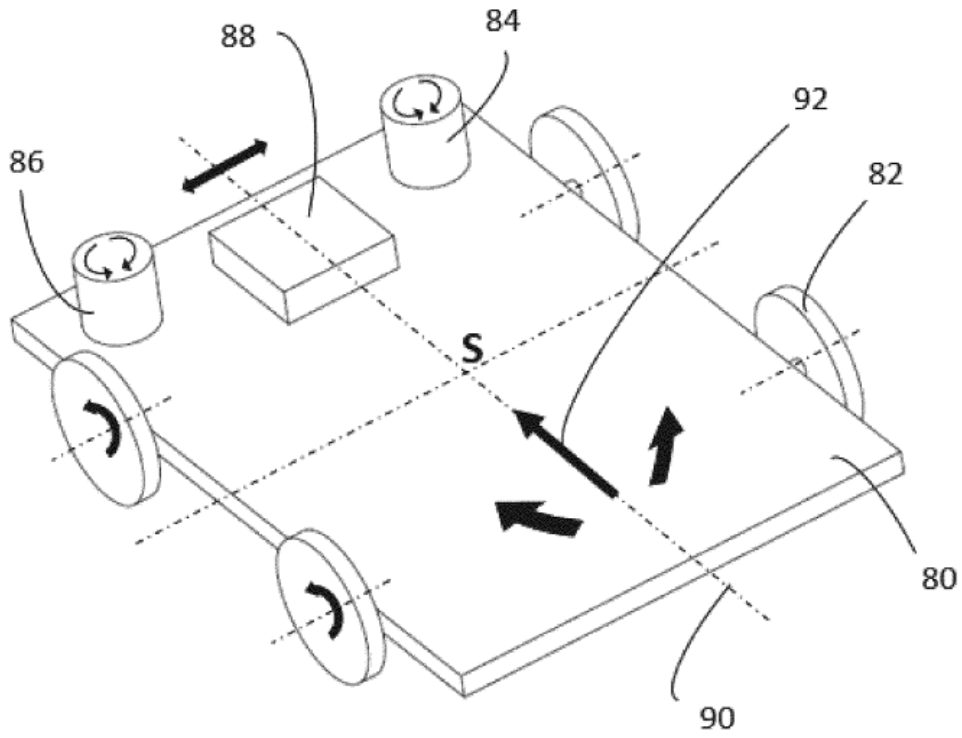


Fig. 19

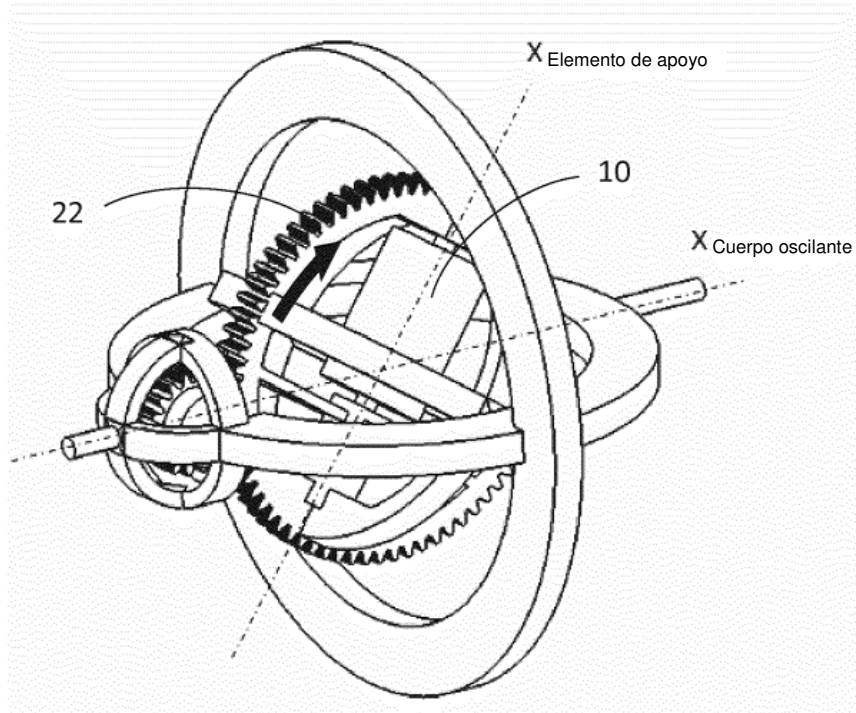
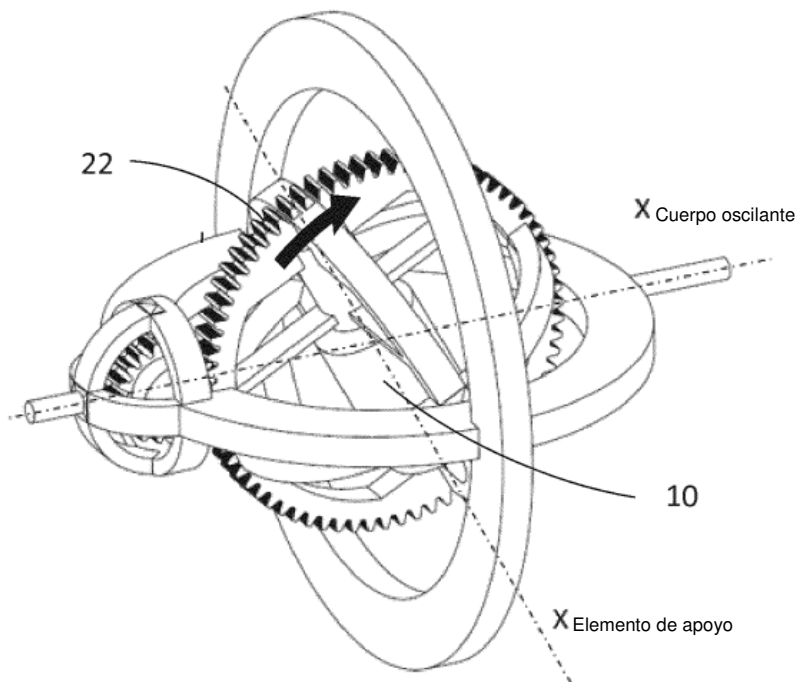


Fig. 20



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- DE 938571 B [0003]
- DE 418559 A [0003]
- DE 1506648 A [0003]
- DE 1650795 [0003]
- DE 69428531 T2 [0004]
- US 20110219893 A1 [0005]

10