

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 648**

51 Int. Cl.:

**E04H 4/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2015 PCT/IB2015/055949**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16020862**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2015 E 15830101 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3177787**

54 Título: **Limpiador de piscina automático**

30 Prioridad:

**05.08.2014 ZA 201405772**

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

**20.04.2020**

73 Titular/es:

**NC BRANDS L.P. (100.0%)  
40 Richards Avenue  
Norwalk CT 06854, US**

72 Inventor/es:

**STOLTZ, HERMAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 754 648 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**

Limpiador de piscina automático

Campo técnico

5 Esta invención se relaciona con limpiadores de piscinas de tipo succión y más específicamente con limpiadores de piscinas de tipo turbina, tal como se describe en las patentes. US 2012/0060307 A1, US 7464 429, US 20040211450

Antecedentes de la técnica

10 Cuando el accionamiento se transmite a un conjunto de rodillos, ruedas y/u orugas sinfín con formaciones dentro de la oruga para cooperar con los dientes en una rueda o polea de accionamiento, similar a lo descrito en las patentes anteriores US 7464 429 y US 20040211450, esto típicamente, se realiza a través de diversos medios de acoplamiento o engranajes para accionar poleas, correas y orugas. Hay varios medios para dirigir un limpiador de accionamiento de oruga, tal como proporcionar fuerza de frenado a un lado, mecanismos de cambio de engranaje o versiones de desviación de flujo que se describen en las solicitudes de patente anteriores US 7464 429, US 20040211450, US 2012/0060307 A1.

15 Un procedimiento común para proporcionar entrada a ambos lados de la oruga es tener una disposición de poleas o ruedas de accionamiento donde una polea típica puede ser una polea de accionamiento dentada donde los dientes pueden coincidir con formaciones en el interior de una oruga o correa que, a su vez, proporcione accionamiento a otros rodillos o poleas. Una ocurrencia común si la oruga está en contacto con las superficies de la piscina puede ser que la oruga se deslice fuera de la polea, especialmente cuando ocurren cambios de dirección. Típicamente, alguna forma de nervadura rígida autocentrante o de otra manera puede prevenir tal ocurrencia, la adición de estas nervaduras rígidas a su vez crea una alta resistencia, por lo tanto, una mayor demanda de energía. El desgaste en las orugas también es importante ya que las orugas están en contacto constante con las superficies de la piscina y especialmente cuando se producen cambios de dirección, la fricción acelerará el desgaste de manera significativa. Tales mecanismos de oruga se describen en las patentes anteriores; también ejemplos de los mismos, como se muestra en la patente US 2011/ 0314617A1, donde junto con una oruga sinfín un método para el cambio de dirección incorpora un método similar al descrito en la patente anterior US 7464 429 donde 2 engranajes de bisel se colocan en ángulo recto a un tercer engranaje de bisel y mediante el cual el acoplamiento alternativo, por medio de un conjunto oscilante operado por leva, de un bisel a otro revertirá la dirección del limpiador.

25 El documento US 2011/0314617A1 describe una versión donde una polea de accionamiento de salida móvil axialmente cambia de posición dentro de la oruga cada vez que se produce un cambio de dirección. El documento US 7464 429 describe una versión en la que un conjunto oscilante funcionará como una función separada a la oruga en términos de que la salida o la polea de accionamiento permanezca en una posición fija dentro de la oruga. Un problema con la disposición de movimiento entre los engranajes de bisel y los engranajes normales es que, en función del tipo de engranaje, habrá un período de transición donde los engranajes no están acoplados, típicamente, el desgaste del engranaje se acelerará durante el proceso de acoplamiento y desacoplamiento, la tasa de desgaste dependerá de la fricción dentro del tren de transmisión, así como de la velocidad de transición de un acoplamiento de engranaje a otro y viceversa. En la patente anterior US 7464 429 se describe un método para ayudar con una transición rápida. En la patente US 2012/0060307 A1 se muestra una versión alternativa de revertir y dirigir un limpiador al proporcionar rotación independiente hacia adelante o hacia atrás a 2 ejes de salida a cada lado de un limpiador por desviación del flujo como un medio para superar el problema del desgaste del engranaje.

40 Mientras que los medios para utilizar un conjunto oscilante para acoplar uno de los 2 engranajes son por lo tanto no nuevos, el método para hacerlo de la manera descrita en esta invención superará los problemas de desgaste inherentes por un factor significativo en términos de la duración del proceso de engrane, así como el tipo de mecanismo de engranaje más adecuado para acoplar y desacoplar engranajes junto con un tren de transmisión de baja fricción.

45 El documento AU 2002301986 B2 muestra un limpiador de piscinas que comprende un primer engranaje y un segundo engranaje, así como un mecanismo para cambiar entre el primer engranaje y el segundo engranaje. Se muestran realizaciones adicionales de tales limpiadores de piscinas, por ejemplo, en los documentos US 2009/0307854 A1, EP 0 352 487 A1, US 2,923,954 A, GB 1,199,886 o US 5,197,158 A.

Objeto de la invención

50 El objetivo de esta invención es proporcionar una alternativa más confiable, así como mejoras en el rendimiento y una mayor confiabilidad a las invenciones anteriores, así como a las configuraciones actuales, incluyendo una menor demanda de energía con un desgaste insignificante en la oruga y otros componentes y un mecanismo mejorado de cambio de engranaje. Además, para permitir que un accionamiento modular independiente o una unidad de módulo de potencia se coloque en cualquier tipo de disposición, ya sea orugas, rodillos o ancho variable del limpiador de piscinas.

55

Como un medio para cambiar de engranaje dentro de un módulo de potencia para esta invención, una disposición de tornillo sinfín y engranaje de tornillo sinfín dentro de un conjunto de portador de engranaje oscilante es el dispositivo preferido para cambiar de dirección de manera continua, aparte de los beneficios obvios de acoplar y desacoplar un engranaje estacionario a un engranaje de tipo tornillo sinfín accionado, también tiene la ventaja de que se autolimpia al forzar la expulsión de desechos del engranaje engranado debido a la naturaleza de su diseño. Dado que el conjunto de engranaje de tipo de tornillo sinfín está sumergido en agua, tanto el enfriamiento como la lubricación son suficientes para este tipo de mecanismo.

Además, al introducir una disposición específica de posicionamiento y rotación de engranajes dentro de un conjunto de portador de engranajes oscilante, se logra un cambio de engranaje veloz y rápido continuo con una característica de acoplamiento desviada positiva sin necesidad de dispositivos externos tales como resortes, imanes, etc.

#### Resumen de la invención

Para esta invención, una disposición de rodillos se coloca en un extremo de una plataforma. Los rodillos están divididos en el medio para que cada rodillo pueda girar individualmente entre sí. Para proporcionar accionamiento a los rodillos, 2 engranajes se colocan circunferencialmente en línea con cada rodillo de tal manera que formen un acoplamiento con cada rodillo. Cada engranaje cuando está acoplado al rodillo puede rotar independientemente del otro engranaje. En la realización preferida, los engranajes se colocan cerca de la posición central o media de los 2 rodillos de tal manera que se enganchan con un engranaje de salida en un módulo de potencia accionado por turbina. Típicamente, el diámetro exterior de los engranajes en el rodillo será ligeramente menor que la circunferencia del rodillo para minimizar el desgaste sobre engranaje debido al contacto con la superficie. Los engranajes pueden sobremoldearse sobre el rodillo o hacerse de un material flexible para minimizar aún más el desgaste, así como para permitir que los desechos pasen a través de la porción enmallada cuando este engranaje está acoplado a otro engranaje. Una disposición flexible entre el chasis y el módulo de accionamiento tendrá un efecto similar.

El módulo de tren de transmisión de turbina tiene mecanismos integrados de retroceso y dirección en ambos extremos del módulo y están acoplados a los engranajes del rodillo de tal manera que cada combinación de engranaje y rodillo puede cambiar la dirección de rotación individualmente o en conjunto, esto a su vez permitirá cambios de dirección de rotación a ambos lados del limpiador de piscinas como influencia de la dirección o cuando ambos se enganchan simultáneamente se producirá un cambio de dirección en línea recta. Dado que el módulo de tren de transmisión tiene su propia potencia integrada y mecanismos de retroceso dentro del propio módulo, se puede retroadaptar en diferentes realizaciones de un limpiador de piscinas, ya sea plataformas accionadas por ruedas, más anchas o más estrechas.

Aunque la disposición puede funcionar con un solo conjunto de rodillos, ha demostrado ser ventajoso cuando se acopla a un 2<sup>do</sup> conjunto de rodillos colocado en el extremo opuesto de la unidad. Este 2<sup>do</sup> conjunto de rodillos se divide de manera similar en el medio. Para proporcionar accionamiento a este segundo conjunto de rodillos, una oruga sinfín con formaciones en el interior coincidirá con poleas dentadas que están acopladas a los extremos del 1<sup>er</sup> conjunto de rodillos, así como a los extremos del 2<sup>do</sup> conjunto de rodillos. Si bien es posible proporcionar información a este 2<sup>do</sup> conjunto también por medio de un mecanismo de engranaje, es preferible tener una oruga ya que el contacto variable con superficies tal como bordes de escalones, etc. permitirá que la unidad tenga tracción en todo momento.

La disposición preferida de la oruga y la polea es tal que el diámetro de la oruga cuando se coloca en la polea es ligeramente menor que el diámetro del rodillo, por esta razón normalmente la oruga no estará en contacto con las superficies de la piscina, excepto cuando se hace la transición sobre los bordes de las esquinas, etc. El beneficio de esto es que no se encuentran fuerzas de fricción para empujar la oruga fuera de la polea y un desgaste mínimo en la oruga cuando cualquiera de los lados de la unidad hace revertir la dirección para crear un efecto de dirección. Por razones similares, las orugas pueden ser muy flexibles con solo bridas de polea laterales para mantenerlas en su lugar. Los rodillos de mayor diámetro que son más anchos que las orugas proporcionarán más tracción para el limpiador y el desgaste será significativamente menor al extenderse sobre un área más amplia. Cuando la unidad transita sobre bordes afilados, las orugas proporcionarán accionamiento entre los rodillos para que la unidad no se atasque.

El conjunto de rodillo y engranaje circunferencial que es un módulo separado del módulo de accionamiento puede flexionarse lejos del módulo de accionamiento de tal manera que los desechos entren en la disposición de engranaje entre los rodillos y el módulo de accionamiento. Los 2 módulos pueden flexionarse independientemente para variar el engrane entre los engranajes para que los desechos se limpien.

La disposición descrita aquí tiene el beneficio de que proporciona una opción modular que tiene menos pérdida de potencia debido a fuerzas de fricción o resistencia que los sistemas convencionales, el desgaste en la oruga se minimiza y el recuento de partes es significativamente menor.

En la realización preferida, los rodillos pueden cubrirse con cerdas para crear un efecto de cepillado o fregado cada vez que el limpiador gira, los extremos exteriores del rodillo que se engancha con la polea de la oruga pueden tener

un material más duro que determina la altura de funcionamiento de la unidad, además de evitar que las orugas entren en contacto con las superficies de la piscina, mientras que el área intermedia puede cubrirse con un material de cerdas suaves que puede ser un poco más grande que el diámetro del rodillo. Cuando está en contacto con las superficies de la piscina, las cerdas simplemente se flexionan debido a que el extremo exterior más duro es el área de contacto.

5  
10 En otra realización, el 2do conjunto de poleas de accionamiento acopladas puede tener un diámetro diferente para causar un efecto de fricción, ya que rotará a una rata diferente a la del rodillo de accionamiento principal, por lo que se producirá un arrastre en este rodillo para permitir una fuerza de fricción de tiempo completo. Habla por sí mismo que, en tal caso, el material en este rodillo tiene que ser más resistente debido a la naturaleza de fricción a tiempo completo del diseño.

Para cambiar la dirección de los engranajes de salida dentro del módulo de potencia preferido, una disposición de tornillo sinfín y engranajes de tornillo sinfín proporciona dirección de avance y retroceso, pueden producirse cambios de dirección de avance y retroceso en el eje independientemente o juntos. Cada engranaje de salida está acoplado por un medio a una polea u oruga para crear una acción de dirección o retroceso.

15 Dentro del módulo de potencia, una turbina proporcionará entrada a un engranaje de tipo tornillo sinfín, el tornillo sinfín proporcionará entrada a un engranaje de salida por medio de un conjunto oscilante que consiste en 2 engranajes de tornillo sinfín (también conocidos como ruedas de tornillo sinfín) donde solo uno de los engranajes de tornillo sinfín en cualquier momento se engancharán con el tornillo sinfín, alternando el acoplamiento de los 2 engranajes de tronillo sinfín, se producirán cambios de dirección en el engranaje de salida. Debido al patrón similar a  
20 tornillo del tornillo sinfín, el acoplamiento y desacoplamiento de un engranaje a un tornillo sinfín giratorio es continuo y, por lo tanto, es significativamente más adecuado como medio para acoplar y desacoplar engranajes estacionarios a un engranaje giratorio que otros tipos de engranajes.

25 En la realización preferida, los 2 engranajes de tornillo sinfín dentro del conjunto oscilante están conectados en todo momento a un tercer engranaje de salida de tal manera que, en cualquier momento, cuando cualquiera de los engranajes de tornillo sinfín se enganche o se desacople con el tornillo sinfín, ambos permanecerán engranados con el 3er engranaje, en tal caso cada uno de los engranajes del tornillo sinfín tendrá en alguna etapa cuando uno esté enganchado y el otro desacoplado una función similar al engranaje de piñón loco. El 3er engranaje está en una posición axial fija en relación con el cuerpo de la unidad, ya que forma un punto de pivote estacionario para el conjunto oscilante de portador de engranajes, a su vez, el conjunto de portador de engranajes junto con los 2  
30 engranajes de tornillo sinfín, mientras se mantiene engranado con el 3er engranaje de salida se rotará alrededor del eje central del 3er engranaje a una posición donde cualquiera de los 2 engranajes de tornillo sinfín haga contacto alternativamente con el tornillo sinfín para cambiar la dirección de rotación. Este diseño de portador giratorio tiene la ventaja de que el 3er engranaje de salida no se alterna o gira fuera de la posición axial con la función de acoplamiento y desacoplamiento, ya que forma la posición central para la rotación del conjunto oscilante. El conjunto de portador de engranajes consiste en 2 extremos, los cuales actúan como un sistema de montaje para los 2  
35 engranajes de tornillo sinfín mientras les permiten girar libremente alrededor del 3er engranaje. El un extremo del conjunto incorporará topes que coincidirán con una formación fija en el cuerpo del limpiador para evitar que el engranaje de tornillo sinfín se engrane demasiado con el tornillo sinfín, mientras que el otro extremo incorporará seguidores de levas que se engancharán con una leva a intervalos predeterminados creando así un efecto de  
40 dirección y retroceso.

45 Debido a la relación rotacional entre los engranajes de tornillo sinfín, el 3er engranaje y el tornillo sinfín, cuando está en funcionamiento, se aplica cualquier fuerza o fricción al 3er engranaje de salida o engranajes dependientes, durante el proceso de acoplamiento, cuando se hace el primer contacto o el contacto inicial entre el tornillo sinfín y el engranaje de tornillo sinfín, la tendencia del engranaje del tornillo sinfín junto con el conjunto de portador oscilante será rotar rápidamente hacia la posición totalmente acoplada con el tornillo sinfín. Esto tiene el beneficio de que el acoplamiento del engranaje de tornillo sinfín con el tornillo sinfín será de naturaleza muy rápida. En la práctica, se ha descubierto que la resistencia entre los rodillos y las superficies de contacto es la fuerza suficiente para permitir que este acoplamiento tenga un efecto alternante rápido. Esta característica minimiza aún más el desgaste sobre los engranajes que típicamente presentan un acoplamiento lento y el consecuente efecto abrasivo en los engranajes.

50 Para el cambio de dirección, una leva posicionada centralmente cooperará con los seguidores de la leva sobre el conjunto de engranaje de tornillo sinfín oscilante para mover el conjunto entre una primera posición donde el 1er engranaje helicoidal se enganchará con el tornillo sinfín y una segunda posición donde el 1er engranaje de tornillo sinfín se desacoplará y el 2do engranaje de tornillo sinfín se acoplará con el tornillo sinfín y viceversa. Por un breve momento, ambos engranajes de tornillo sinfín se desacoplarán del tornillo sinfín mientras uno de los engranajes está  
55 en proceso de acoplamiento y el otro se desacoplará. El diseño del perfil de la leva es tal que permitirá que el conjunto del soporte del engranaje se alterne libremente a la posición acoplada tan pronto como tenga lugar el contacto inicial entre el tornillo sinfín y el engranaje de tornillo sinfín. Dado que el engranaje de tornillo sinfín durante la operación estará desviado hacia el acoplamiento completo de los topes externos del tornillo sinfín sobre el conjunto del portador del engranaje, se evitará que los engranajes se engranen demasiado, estos topes externos son preferibles a las configuraciones existentes que utilizan la leva operativa para funcionar como una posición de  
60 retención para la fase acoplada y, en consecuencia, fuerzas superiores que actúan sobre la leva. Además del

beneficio de crear un acoplamiento muy rápido, las fuerzas sobre la leva son muy bajas ya que no hay contacto entre la leva y el seguidor cuando se acoplan los engranajes, solo durante el breve proceso de acoplamiento y desacoplamiento.

5 Aunque existen variaciones del mecanismo, para el dispositivo preferido, un tornillo sinfín con tanto rosca direccional izquierda como derecha se coloca de tal manera que permita que un conjunto de portador de engranajes oscilante con 2 engranajes de tornillo sinfín integrados se acople y desacople alternativamente con el tornillo sinfín. El acoplamiento de cada engranaje será a cada una de las roscas direccionales, por lo tanto, tienen una dirección de rotación diferente a la del otro engranaje para tener a su vez un cambio direccional al limpiador.

10 Para el dispositivo preferido se utilizan 2 tornillos sinfín y 2 engranajes que llevan conjuntos oscilantes, una sola leva posicionada centralmente ejercerá un desvío intermitente en uno o ambos conjuntos de tal manera que cada lado se pueda invertir independientemente del otro por medio de un factor de tiempo programado. Para la realización preferida, un breve efecto de dirección será seguido por un cambio de dirección.

15 Si bien se pueden utilizar varios patrones, para este dispositivo una sola leva que consiste en 4 perfiles diferentes permitirá 4 acciones de dirección y retroceso. La ruta preferida sería simular un patrón de barrido de escoba donde la mayoría de los cambios de dirección de avance y retroceso seguirán una ruta ligeramente desviada entre sí con la excepción de un cambio de dirección que debería ser suficiente para permitir que el limpiador se mueva a otra área de la piscina. Típicamente, este cambio de dirección sería superior a 5 grados, pero inferior a 360 grados.

20 Se deduce entonces que se pueden utilizar varias combinaciones para la configuración, el beneficio de esta configuración particular es el acoplamiento y desacoplamiento continuos muy compactos entre el tornillo sinfín y el engranaje de tornillo sin y, en particular, la configuración de la relación de rotación entre el tornillo sinfín y el engranaje de tornillo sinfín para permitir la alternancia rápida como el acoplamiento al tornillo sinfín sin necesidad de alternar dispositivos como imanes o resortes.

25 La disposición de los rodillos integrados con un engranaje de accionamiento flexible grande como un medio para proporcionar accionamiento a las orugas es muy robusta y de bajo factor de desgaste con bajo conteo de partes frente a otros mecanismos que utilizan una 3<sup>ra</sup> polea de accionamiento dentro de una oruga sinfín.

30 Además, como se muestra en las patentes 7464 429 y US 20040211450, se puede utilizar una tapa extraíble para acceder a la turbina en caso de eliminación de desechos. Esto, junto con una turbina en un vórtice situado lejos de la línea de flujo y desechos, como en la patente US 2012/0060307 A1, permite un limpiador de piscinas muy compacto y eficiente con gran capacidad de digestión de desechos, recuento mínimo de partes y muy buena confiabilidad. La turbina configurada en vórtice protege el tren de transmisión debido a las características de torque variable del diseño, en caso de que se produzcan bloqueos en cualquier parte del tren de transmisión, por lo tanto, no se dañarán los componentes.

Breve descripción de los dibujos

La FIG 1 representa una vista isométrica que muestra el módulo de accionamiento y la configuración del rodillo.

35 La FIG 2 representa una vista lateral e isométrica del módulo de alimentación con la cubierta exterior retirada, para mostrar la unidad de accionamiento y la relación entre las distintas partes.

La FIG 3 a la FIG 3c representa un conjunto oscilante de portador de engranajes de vista lateral e isométrica con seguidor de leva integrado y topes que incluyen una serie de procesos para el acoplamiento y desacoplamiento

40 La FIG 4 representa una vista cercana de la tapa de tope de extremo del conjunto de portador de engranaje oscilante

La FIG 5 representa una placa posterior extraíble.

Las FIGs 6, 7 y 8. 9 representan variaciones de los mecanismos de retroceso de tornillos sinfín.

Las FIGs 10 a 10.3 representan una variante de un mecanismo de desviación junto con engranajes de tipo normal.

La FIG 11 representa un patrón preferido para la limpieza.

45 Descripción detallada de los dibujos.

50 En la FIG 1, el módulo 5 de potencia accionado por turbina proporciona salida de accionamiento a través de dos engranajes 6 situados en el lado 1A izquierdo y el lado 1B derecho del módulo de potencia, la dirección de rotación de los engranajes 6 en cada lado puede ser independiente o conjuntamente reversada de sentido horario a sentido antihorario y viceversa. Un engranaje 6 en cada lado se acopla con un engranaje 2 en línea con cada rodillo, el engranaje 2 está acoplado a los rodillos 1, que a su vez están acoplados a las poleas 3 de oruga, la oruga 4 proporciona el accionamiento entre los rodillos 1 y los rodillos 8 posicionados opuestos a los rodillos 1. Los rodillos 1 y 8 se dividen en el medio 7, por lo que cada lado de los rodillos y la combinación de orugas pueden ser accionados

individualmente por el módulo 5 de potencia sin interferencia entre sí. Dependiendo de la dirección de rotación del engranaje 6 en cada lado, por lo tanto, el limpiador puede dirigirse a ambos lados o cambiar de dirección en línea recta.

5 La relación entre el engranaje 6 y el engranaje 2 es tal que se puede variar la tolerancia del engranado entre los engranajes 6 y 2, en la realización preferida, el diseño se ha optimizado para permitir suficiente flexibilidad entre el módulo 5 de accionamiento y el chasis con rodillos 1 y 8 para que la mayoría de los desechos puedan pasar entre los engranajes 2 y 6 cuando estén en funcionamiento. La dirección de rotación entre el engranaje 2 y el engranaje 6 también es tal que se alejará hacia la dirección del movimiento de los desechos más limpios de los engranajes en lugar de arrastrarse hacia adentro.

10 Para la realización preferida, los brazos 9, FIG 1, tienen forma de arco para permitir la flexión entre los segmentos superior e inferior mientras hacen que el limpiador sea resistente bajo condiciones normales de funcionamiento. El engranaje 2 también se puede moldear a partir de un material flexible.

15 Cuando los engranajes 6 en ambos lados del módulo 5 de potencia giran en la misma dirección, el limpiador de piscinas se accionará para moverse hacia adelante o hacia atrás en línea recta dependiendo de la dirección de rotación. Cuando el engranaje 6 retrocede en solo un extremo del módulo 5 de potencia, la combinación de la oruga 4 y el rodillo en el lado afectado también revierte la rotación, a su vez esto permitirá que el limpiador se dirija debido a que un lado avanza y uno retrocede. Este procedimiento se repetirá a cada lado a intervalos predeterminados determinados por la leva 15 colocada en el centro, FIG 2. El diseño preferido de la leva 15 es tal que uno de los engranajes 6 revierte la rotación ligeramente antes o después del engranaje 6 opuesto para que se produzca un efecto de dirección antes o después de un cambio direccional de avance o retroceso.

20 La FIG 2 representa el módulo 5 de accionamiento con la cubierta retirada, la turbina 19 rotará cuando se aplique succión o presión, un engranaje 21 acoplado a la turbina 19 se acopla con un engranaje 2A recto que forma una parte integrada del tornillo 10 sinfín, esto a su vez hará que el tornillo 10 sinfín gire. El tornillo sinfín tiene roscas direccionales opuestas, como se muestra en la FIG 2 y la FIG 3. Los engranajes 11 y 12 son un engranaje único con dos tipos integrados de perfiles de dientes, uno configurado para engranar con el tornillo 10 sinfín y otro perfil para engranar con un tercer engranaje 20. El patrón de rosca en el engranaje 11 y 12 de tornillo sinfín que se aplica al tornillo sinfín tiene perfiles de dientes opuestos para acoplarse con la rosca opuesta doble del tornillo sinfín.

25 En la FIG 2, los dos tornillos 10 sinfín proporcionarán entrada a los engranajes 6 de salida mediante un acoplamiento alternativo con un primer engranaje 11 de tornillo sinfín y un segundo engranaje 12 de tornillo sinfín en dos conjuntos de portador de engranajes para proporcionar funciones de dirección o retroceso en ambos lados del limpiador. El engranaje 11 de tornillo sinfín está acoplado con el tornillo 10 sinfín y girará en la dirección mostrada por las flechas 22, por lo tanto, un tercer engranaje 20 girará en la dirección opuesta como se muestra por las flechas 23. El conjunto de portador de engranajes, FIG 3, está diseñado de tal manera que al menos uno de los engranajes 11 o 12 de tornillo sinfín se acoplará con el tornillo 10 sinfín mientras que el otro se desacopla, por un breve momento, sin embargo, cuando tiene lugar el acoplamiento y/o desacoplamiento, ambos engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín se desacoplan del tornillo 10 sinfín. La dirección del engrane 12 de tornillo sinfín no es aplicable en la FIG 2, ya que durante esta fase funcionará como un engranaje de piñón loco.

30 En la FIG 3, uno de los conjuntos de portador de engranajes se representa con mayor detalle, consiste en un primer engranaje 11 de tornillo sinfín y un segundo engranaje 12 de tornillo sinfín, un seguidor 14 de leva y tapa 18 de tope de extremo. El ensamblaje se mantiene unido por 2 ejes internos (no mostrados) entre el seguidor 14 de leva y la tapa 18 de tope que también funcionan como los ejes para engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín. El seguidor 14 de leva tiene un orificio ubicado en el centro para coincidir con el eje 26 fijo como un medio para permitir la rotación del conjunto completo en el eje 26. El conjunto completo de portador de engranajes, por lo tanto, podrá girar libremente alrededor del eje 26 y un tercer engranaje 20 de salida como se muestra con la flecha 25 en la FIG 3. A su vez, un engranaje 20 de salida también puede girar libremente sobre el eje 26 en términos de que recibe entrada de los dos engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín.

35 Como se muestra en la FIG 3A cuando el engranaje 11 de tornillo sinfín está acoplado con el tornillo 10 sinfín y el engranaje 12 de tornillo sinfín esta desacoplado, la rotación del engranaje 11 será como se representa con las flechas 27 y, a su vez, el engranaje 20 con flechas 28. Debido a la relación rotacional como se muestra en las flechas 27 y 28, entre el tornillo 10 sinfín, el engranaje 11 y 12 de tornillo sinfín, y el engranaje 20, tan pronto como el engranaje 11 o 12 de tornillo sinfín hace contacto inicial con el tornillo 10 sinfín, como se muestra con mayor detalle en la FIG 3B, el engranaje de tornillo sinfín coincidente se deberá a las fuerzas de fricción del tren de transmisión en el engranaje 20 para que se desvíe a una posición acoplada completamente rápida con el tornillo 10 sinfín. Para ilustrar esto, la flecha 31 en la FIG 3B indica la dirección en la que girará el conjunto del portador de engranajes con engranajes de tornillo sin fin, si el engranaje 20 tiene una ligera cantidad de fricción aplicada al mismo cuando se hace un contacto inicial con el tornillo 10 sinfín. En la práctica, se ha encontrado que la fricción del tren de transmisión es suficiente para crear una carga suficiente sobre el engranaje 20 para permitir que el conjunto del portador con engranajes de tornillo sinfín se alterne rápidamente a la posición totalmente acoplada con el tornillo 10 sinfín como se muestra en la FIG 3C para revertir la rotación como se muestra por las flechas 31 y 32. En la FIG 3C, ahora el engranaje 11 de tornillo sinfín tendrá la función de un engranaje de piñón loco. Las flechas 29 y 30 indican

la dirección de la fuerza sobre el conjunto de portador de engranajes cuando se engranan engranajes 11 o 12 de tornillo sinfín. Además de la relación rotacional, no se necesitan dispositivos para mantener los engranajes 11 o 12 de tornillo sinfín acoplados al tornillo 10 sinfín. Debido al acoplamiento desviado positivo, el tope 18 de tapa de extremo, que se muestra con mayor detalle en la FIG 4, evitará que los engranajes 11 o 12 de tornillo sinfín se engranen demasiado con el tornillo 10 sinfín.

El acoplamiento y desacoplamiento de los engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín se realiza mediante un mecanismo de accionamiento que comprende una leva 15, FIG 2, que proporciona entrada a los seguidores 13 y 14 de leva sobre 2 conjuntos de portador de engranajes. La leva 15 gira desde la entrada proporcionada por el tornillo 16 sinfín con el engranaje 17 de tornillo sinfín integrado a su vez acoplado con el tornillo 10 sinfín. A intervalos predeterminados, los seguidores 13 y 14 de leva estarán desviados por el perfil de la leva para acoplar o desacoplar el engranaje 11 o 12 de tornillo sinfín con el tornillo 10 sinfín, dependiendo de la posición de los seguidores 13 y 14 de leva en relación con la leva 15. Al acoplar y desacoplar los engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín a cada lado de la unidad se puede hacer que gire o cambie de dirección, la duración de dicha dirección y/o cambio de dirección estará determinada por el diseño específico de la leva. La leva 15 solo estará en contacto con el seguidor 13 y 14 durante la fase de acoplamiento o desacoplamiento, tan pronto como el conjunto de transporte del engranaje se cambie a la posición totalmente acoplada debido a la influencia de desviación determinada por la relación de rotación entre los engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín, el tornillo 10 sinfín y el engranaje 20 no tendrá más contacto superficial entre la leva 15 y el seguidor 13 o 14 de leva. Debido al acoplamiento desviado positivo de la relación rotacional entre los engranajes 11, 12 y el tornillo 10 sinfín alrededor del engranaje 20 y topes 18 externos, Fig 4, dentro del conjunto de portador de engranajes, evitarán un engranaje demasiado apretado entre el engranaje 11, 12 y el tornillo 10 sinfín.

En la FIG 5, la placa 33 posterior extraíble se muestra para facilitar la extracción de desechos.

En la FIG 6 se muestra una variación de la relación de un tornillo 6A sinfín de rosca única con engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín, en esta realización se muestra un primer engranaje 11 de tornillo sinfín y un segundo engranaje 12 de tornillo sinfín colocados en lados opuestos de un tornillo sinfín de rosca direccional único, estando integrado en el tornillo 6A sinfín un engranaje 6B de recto. Mediante el uso de los mecanismos de desviación descritos, un conjunto 37 oscilante puede girarse en la dirección que se representa con las flechas 36. Cuando el engranaje 11 de tornillo sinfín se acopla con el tornillo 6A sinfín de rosca único, girará en la dirección que muestran las flechas 34 cuando el tornillo sinfín gira en la dirección de las flechas 35. Cuando el mecanismo de accionamiento de la leva gire el conjunto 37 para desacoplar el engranaje 11 de tornillo sinfín y acople el engranaje 12 de tornillo sinfín, la dirección de rotación se invertirá como se muestra en las flechas 38. No se muestra aquí la adición de un tercer engranaje engranado para funcionar como un mecanismo de desviación y un engranaje de salida similar al engranaje 20 para permitir el efecto de alternancia de acoplamiento positivo para el tornillo sinfín.

La FIG 7 representa una versión alternativa donde los engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín permanecen en una posición fija mientras que un tornillo 6A sinfín de entrada de rosca único se desplaza entre los dos engranajes 11 y 12 de tornillo sinfín en la dirección de las flechas 39. Las flechas 34 y 38 representan la dirección de rotación cuando los engranajes 11 o 12 de tornillo sinfín se acoplan en el tornillo sinfín.

La FIG 8 representa una versión donde un tornillo sinfín de rosca doble similar al tornillo 10 sinfín puede deslizarse lateralmente en la dirección de las flechas 41 y solo un engranaje 11 de tornillo sinfín se enganchará alternativamente con cualquiera de las direcciones de rosca para revertir la rotación como se muestra por las flechas 40 y 42.

La FIG 9 representa otra variante más donde, en este caso, el tornillo 10 sinfín de entrada permanece en posición mientras que un solo engranaje 11 de tornillo sinfín puede desplazarse de forma lineal entre dos rocas opuestas como se muestra por las flechas 43. El engranaje 11 de tornillo sinfín ahora cambiará la dirección de rotación como se muestra por las flechas 40 y 42.

En la FIG 10, se muestra una variación del mecanismo de portador de engranajes y de desviación del efecto de alternancia con un tipo de engranaje normal tal como recto o helicoidal. Un primer engranaje 48 está permanentemente enganchado con un segundo engranaje 49, ya sea el engranaje 48 o 49 puede ser el engranaje de entrada accionado. Los engranajes 48 y 49 están montados axialmente en una posición fija para que puedan girar pero no pivotar lejos de sus respectivas posiciones.

Un conjunto 53 de portador de engranaje oscilante consiste en un tercer engranaje 50 y un cuarto engranaje 51 acoplados permanentemente con un quinto engranaje 52. El quinto engranaje 52 está montado axialmente en una posición fija y también forma el pivote central y el punto de montaje para el conjunto 53 de portador de engranaje de modo que el conjunto 53 de portador de engranaje pueda, junto con el engranaje 50 y 51, girar alrededor del eje del quinto engranaje 52.

El engranaje 52 también funciona como un engranaje de salida no oscilante para el resto del tren de transmisión.

Durante el funcionamiento y como se muestra en las FIGs 10 a 10.3, la rotación de los engranajes 48 y 49 siempre estará en la dirección de las flechas D y E. El conjunto 53 oscilante puede girar libremente alrededor del eje del engranaje 52 en las direcciones que se muestran con las flechas F. No se muestra un mecanismo de leva para

accionar el conjunto 53 para girar alrededor del punto de pivote central del eje del engranaje 53, pero es similar al descrito para las otras realizaciones. En la FIG 10, el tercer engranaje 50 y el cuarto engranaje 51 son estacionarios ya que no están acoplados con el primer engranaje 48 o el segundo engranaje 49 giratorio. Durante el funcionamiento, tan pronto como un mecanismo de levas (no se muestra) desvíe el conjunto 53 de portador de engranaje a la posición de contacto inicial como se muestra en la FIG 10.1, el engranaje 51 se acoplará con el engranaje 49 de entrada accionado, tan pronto como se haga el contacto inicial como se ve en la vista de cerca FIG 10.1 A, la relación rotacional entre los engranajes 48 y 49 de entrada con los engranajes 50 y 51 dentro del conjunto oscilante alrededor del engranaje 52 creará un efecto de alternancia rápida en la dirección de las flechas G a una posición totalmente acoplada como se muestra en la FIG 10.2 y vista de cerca 10.2 B. Como en las otras realizaciones, este efecto de alternancia se logra debido a la fricción del tren de transmisión sobre el engranaje 52. El engranaje 52 ahora rotará en la dirección H.

Para ilustrar el procedimiento para el mecanismo de efecto de alternancia con base en la relación de rotación del engranaje en la FIG 10.3 C, un primer plano de la relación del tercer engranaje 50 con el quinto engranaje 52 muestra cómo se evitaría que el engranaje 52 gire, cuando el engranaje 50 gira en dirección de las flechas J el conjunto 53 junto con el engranaje 50 serán desviados hacia arriba en una dirección indicada por la flecha K que está hacia el primer engranaje 48 de entrada. El engranaje 52 ahora girará en la dirección de las flechas L. Bajo condiciones normales, no se impedirá que el engranaje 52 gire, pero en las pruebas se ha demostrado que la fricción del tren de transmisión en el engranaje 52 es suficiente para mostrar un comportamiento similar a como si el engranaje 52 se mantuviera estacionario en términos de crear un efecto de alternancia rápida en la dirección indicada por las flechas K. Por la misma razón, la fricción continua sobre el engranaje 52 del tren de transmisión mantendrá el engranaje 50 o 51 acoplado al engranaje 48 o 49 respectivamente. En la FIG 10.1, donde el engranaje 51 está acoplado al engranaje 49, la relación es la misma para crear el efecto de alternancia y el acoplamiento positivo sin necesidad de mantener el engranaje acoplado por ningún otro medio. Como en las otras realizaciones, debido a los topes de acoplamiento positivos (no mostrados) dentro del conjunto de portador de engranajes se evitará que el engrane de engranajes entre los engranajes 48 y 50 y 49 con 51 sea demasiado apretado.

La FIG 11 ilustra la ruta de limpieza preferida que simula un patrón de "barrido de escoba" que se ha encontrado que es muy eficiente para limpiar una piscina de cualquier tamaño, como se puede ver, la ruta indicada por las flechas 45 representa una ligera función de dirección con cada cambio de dirección, esto permitirá que el limpiador 44 se mueva en rutas ligeramente desplazadas para cubrir un área mayormente cuadrada, un cuarto giro 46 más grande conducirá el limpiador a un área diferente de la piscina indicada por la flecha 47 donde el patrón se repetirá.

**REIVINDICACIONES**

1. Limpiador automático de piscinas que comprende un primer engranaje (11) y un segundo engranaje (12), un mecanismo para cambiar entre el primer engranaje (11) y el segundo engranaje (12), caracterizado porque el mecanismo comprende: un conjunto portador de engranaje oscilante movable entre una primera posición en la que el primer engranaje (11) está acoplado a un tornillo (10) sinfín y una segunda posición en la que el segundo engranaje (12) está acoplado al mismo tornillo (10) sinfín; una disposición de accionamiento para seleccionar una de dichas posiciones iniciando el movimiento del conjunto de portador de engranajes para impulsar el conjunto hacia la seleccionada de dichas posiciones; el primer engranaje (11) y el segundo engranaje (12) están montados sobre el conjunto oscilante y cuando el primer engranaje (11) está engranado, el limpiador se acciona para moverse en una primera dirección y cuando el segundo engranaje (12) está acoplado el limpiador se acciona en otra dirección.
2. El limpiador automático de piscinas como se reivindica en la reivindicación 1, donde el primer engranaje (11) y el segundo engranaje (12) dentro del conjunto de portador de engranaje oscilante siempre se engranan entre sí por medio de un tercer engranaje (20), donde el tercer engranaje (20) esta montado en una posición orientada axialmente fija para formar un punto de pivote para el conjunto de portador de engranaje oscilante cuando se gira a la posición para acoplar el primer (11) o segundo engranaje (12) con el tornillo sinfín, la relación de rotación entre el tornillo (10) sinfín y los engranajes primero (11) y segundo (12) se determinará de modo que cuando esté en funcionamiento se aplique torque o fricción al tercer engranaje (20), ya sea que los engranajes primero (11) o segundo (12) estén desviados a una posición rápida y totalmente acoplada con el tornillo (10) sinfín después del primer contacto inicial con el tornillo (10) sinfín.
3. El limpiador automático de piscinas como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, donde el tornillo (10) sinfín tiene una rosca direccional izquierda y derecha; de modo que cuando el primer engranaje (11) se acopla a un tipo de rosca en el tornillo (10) sinfín, el limpiador se acciona para moverse en una primera dirección y cuando el primer engranaje (11) se desacopla y el segundo engranaje (12) se acopla el lado opuesto de las rosca, el limpiador es accionado para moverse en otra dirección.
4. El limpiador automático de piscinas como se reivindicó en la reivindicación 2, que comprende dos conjuntos oscilantes posicionados sobre la misma posición axial de modo que un lado del limpiador puede revertir en relación con el otro cuando un conjunto oscilante se acciona hacia una posición diferente de rotación a la otra.
5. El limpiador automático de piscinas como se reivindicó en la reivindicación 4, donde ambos conjuntos oscilantes son accionados a cualquiera de dichas posiciones por un único dispositivo (15) de leva para formar una relación de tiempo fija entre los dos conjuntos oscilantes de una manera donde el limpiador siempre seguirá una ruta predeterminada y preferiblemente la leva (15) incorporará un patrón predeterminado con al menos una dirección de retroceso y al menos una dirección dirigida, donde una acción de dirección será seguida inmediatamente por un retroceso de la dirección del limpiador.
6. El limpiador automático de piscinas como se reivindica en la reivindicación 2, donde un cuarto engranaje (6) está acoplado a un quinto engranaje (2), donde la tolerancia de engrane entre el cuarto (6) y el quinto engranaje (2) es variable.
7. El limpiador automático de piscinas como se reivindicó en la reivindicación 6, donde el quinto engranaje (2) está montado circunferencialmente a un rodillo (1) o disposición de rueda, donde preferiblemente el rodillo (1) incorpora una polea (3) de accionamiento con al menos un diente para coincidir con al menos una formación sobre una oruga (4) sinfín, donde la oruga (4) sinfín cuando se coloca en la polea (3) tiene una circunferencia exterior más pequeña que el diámetro exterior del rodillo.
8. El limpiador automático de piscinas como se reivindica en la reivindicación 4, donde un conjunto proporcionará entrada a un lado del limpiador y el otro conjunto al lado opuesto del limpiador, donde un cuarto engranaje (6) en cualquiera de los conjuntos estará engranado con un quinto engranaje (2) donde la tolerancia de engrane entre los engranajes cuarto y quinto puede variar, donde el quinto engranaje (2) está montado circunferencialmente a un conjunto de ruedas de accionamiento, rodillos (1) o poleas a ambos lados del limpiador, donde las poleas tienen al menos un diente, donde una oruga (4) con al menos una formación interna proporcionará accionamiento a un segundo conjunto de ruedas de accionamiento, rodillos (8) o poleas colocadas opuestas al primer conjunto de rodillos (1), ruedas o poleas de accionamiento.
9. El limpiador automático de piscinas como se reivindica en la reivindicación 8, donde el engranaje (2) montado circunferencialmente con el rodillo (1) está moldeado de un material flexible.

FIG 1

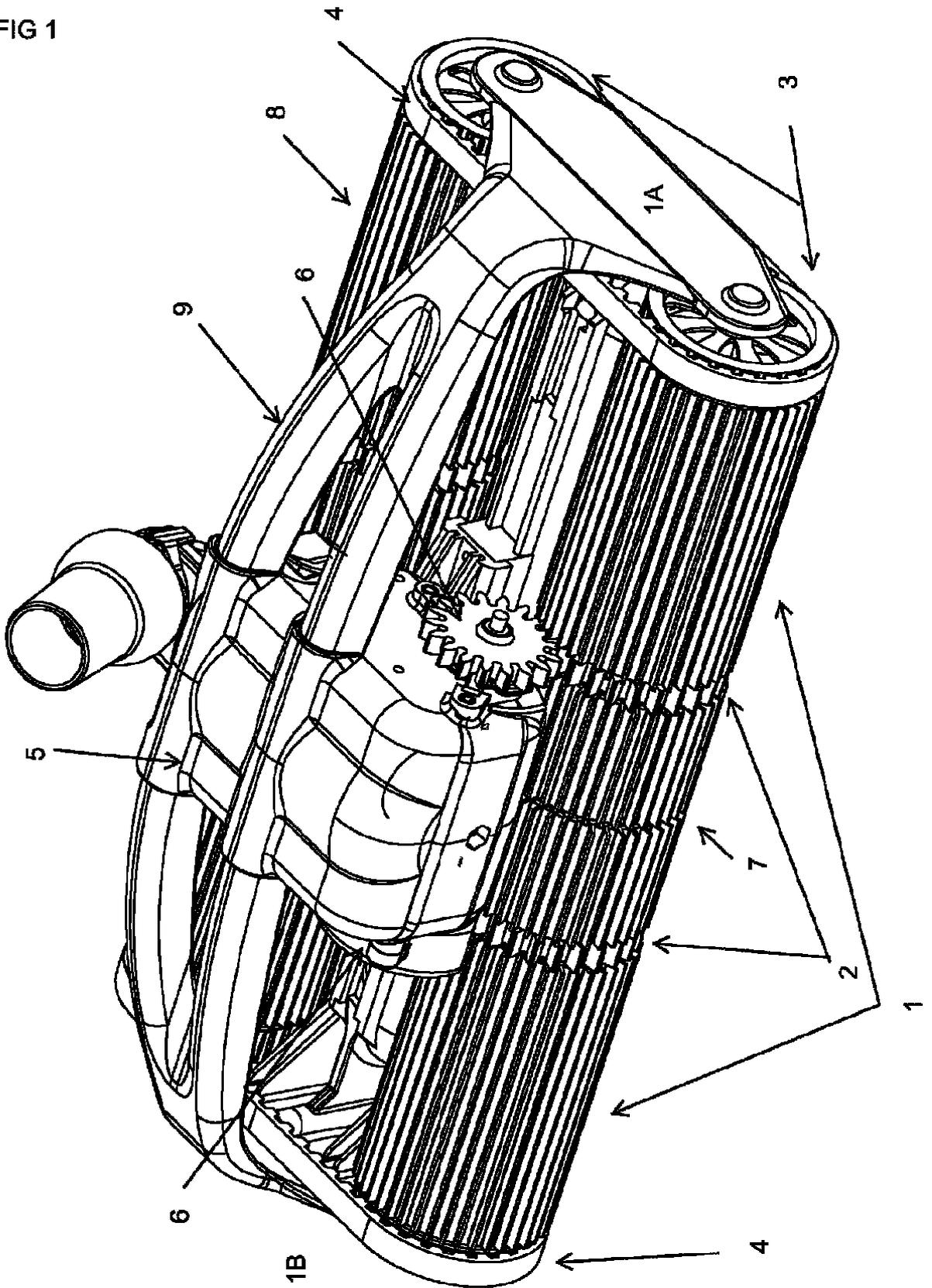
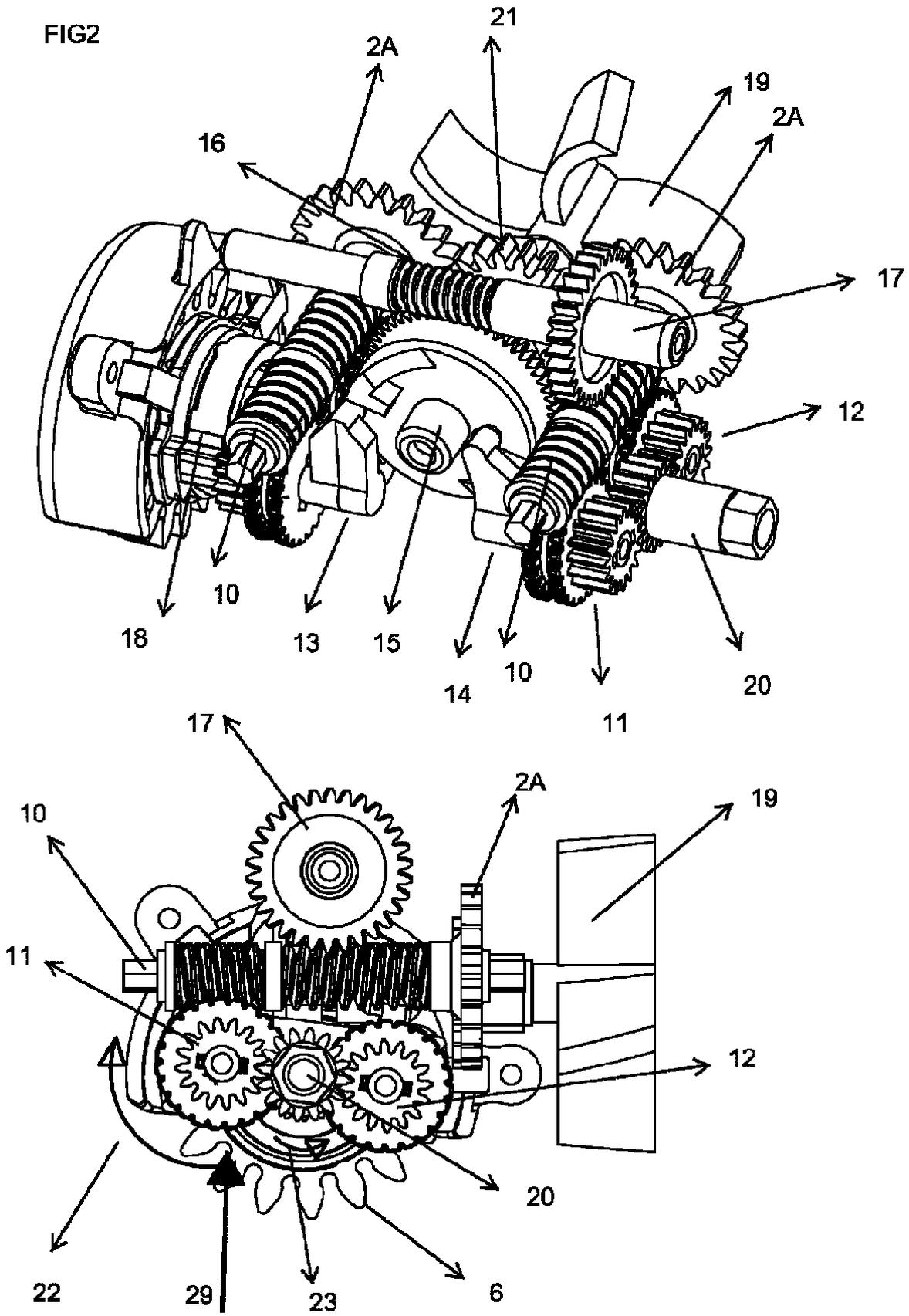


FIG2



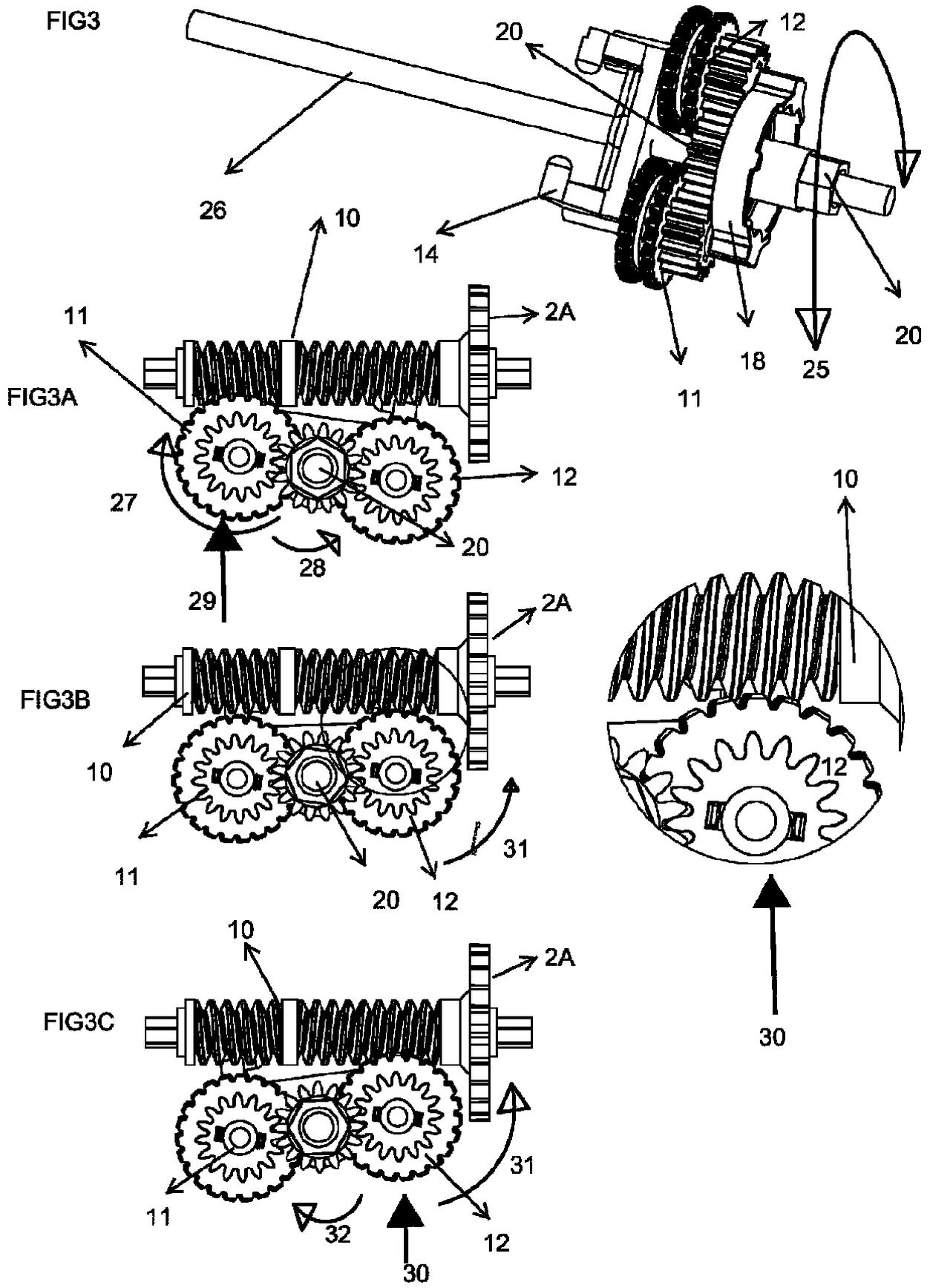


FIG4

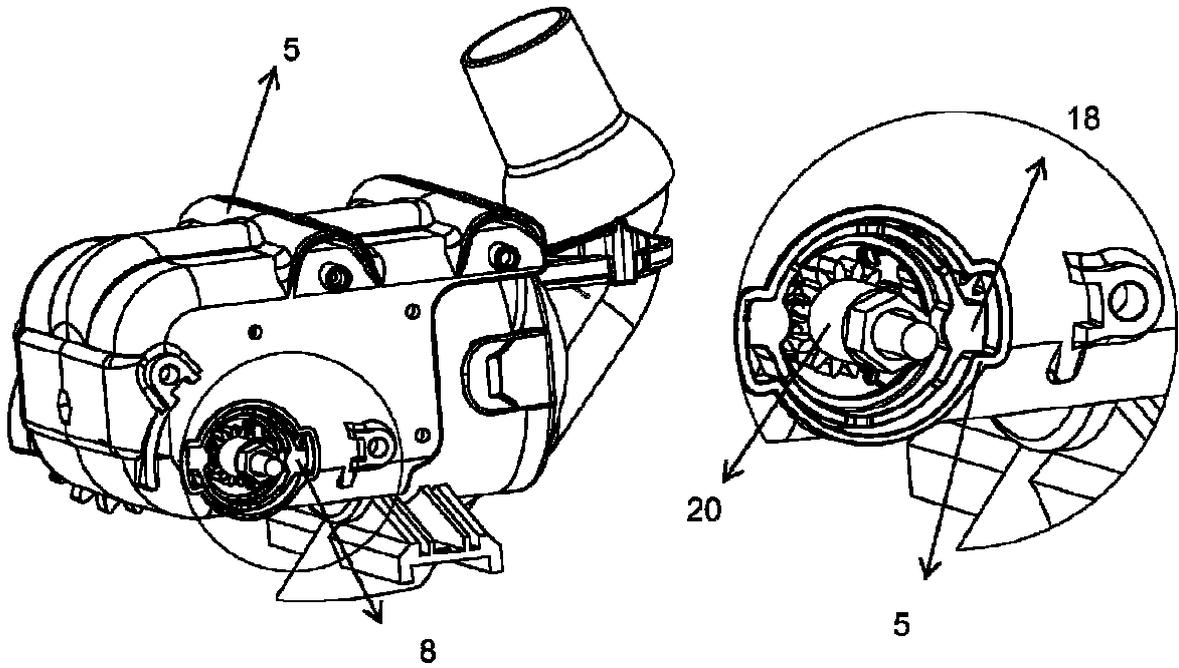
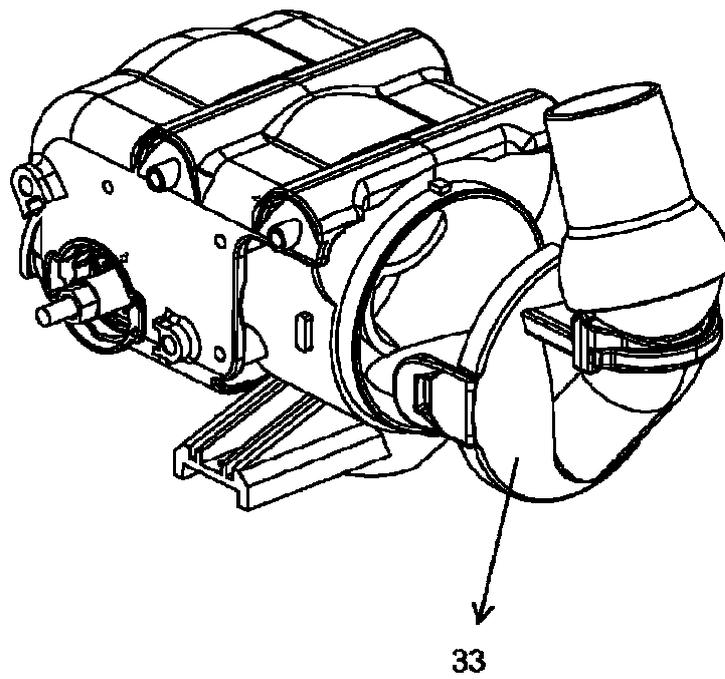


FIG5



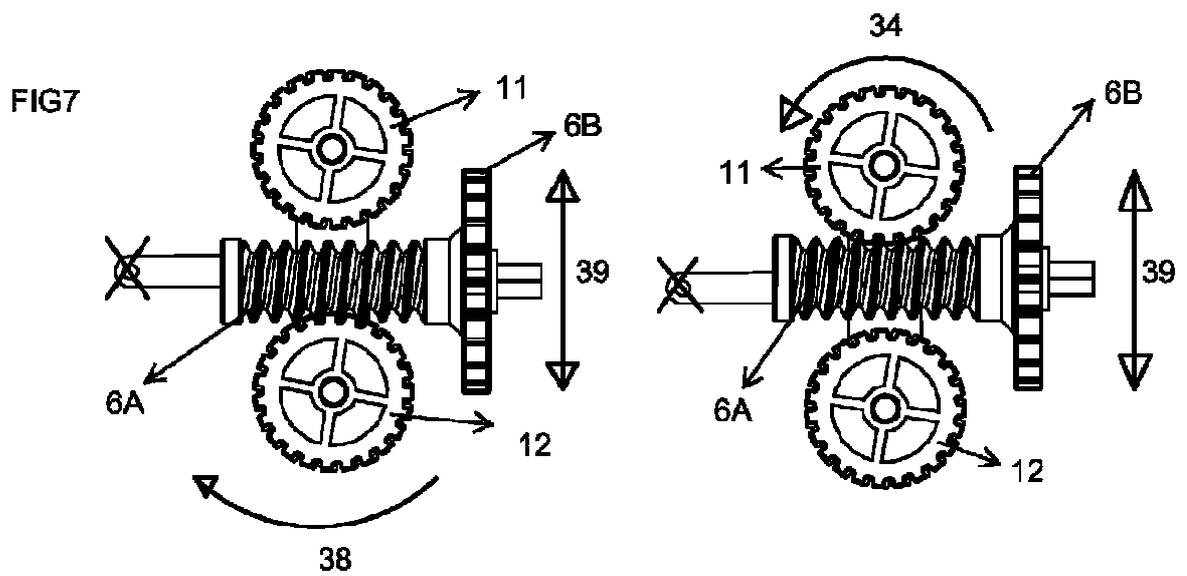
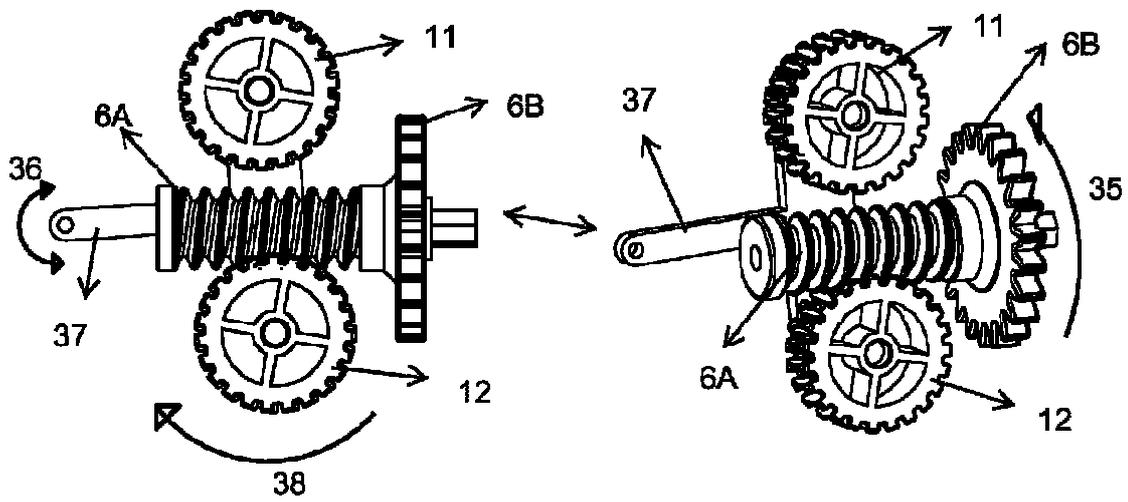
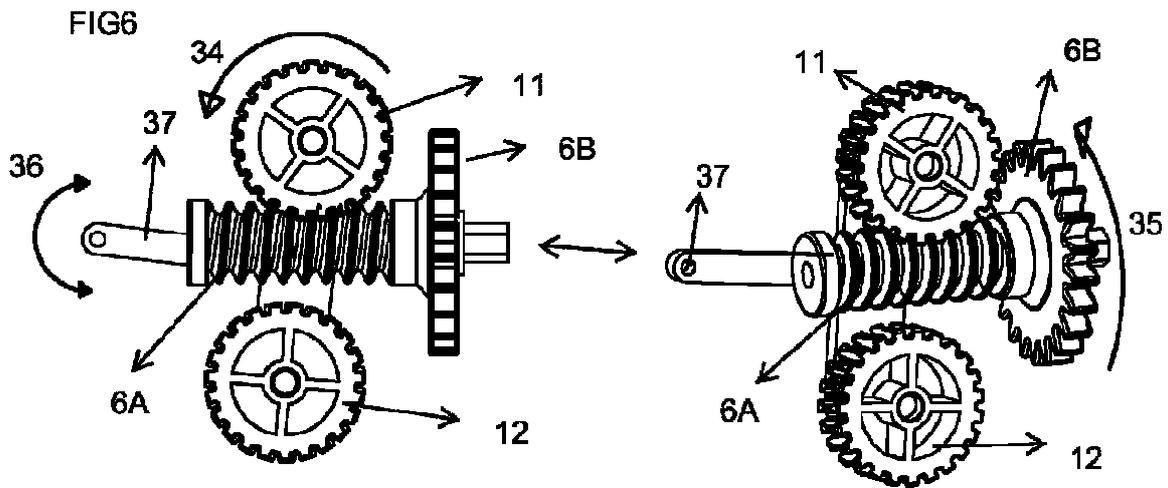


FIG8

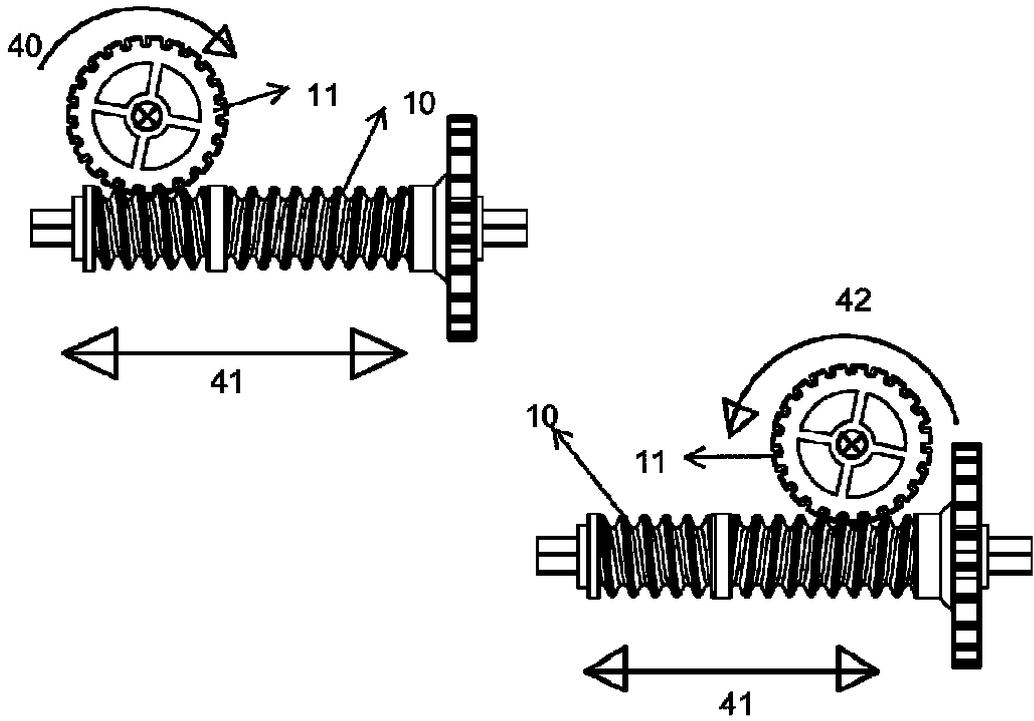


FIG9

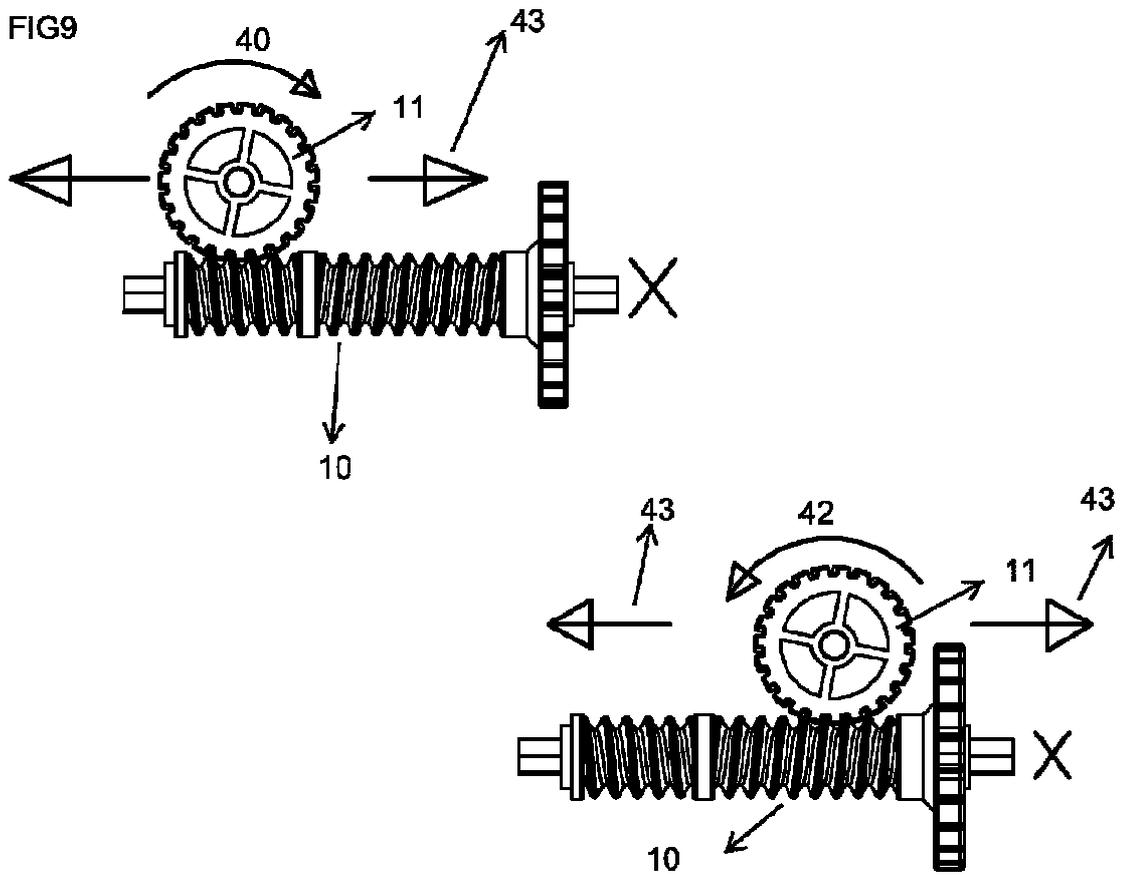


FIG 10

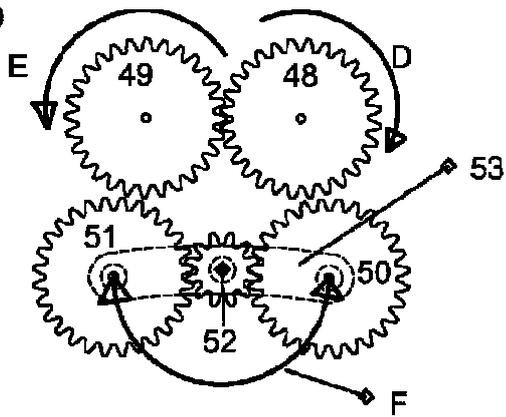


FIG10.1

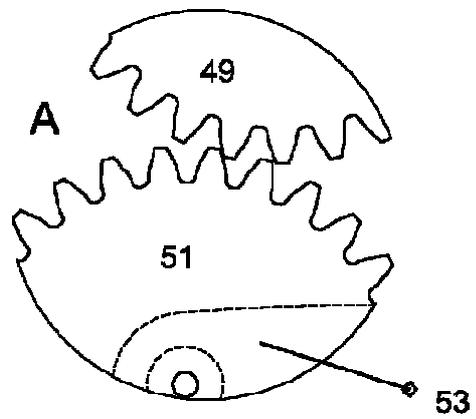
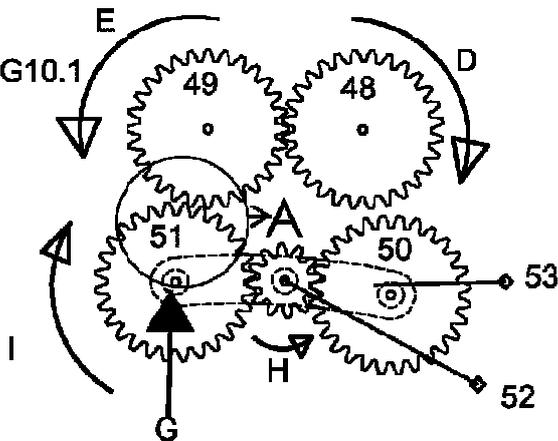


FIG10.2

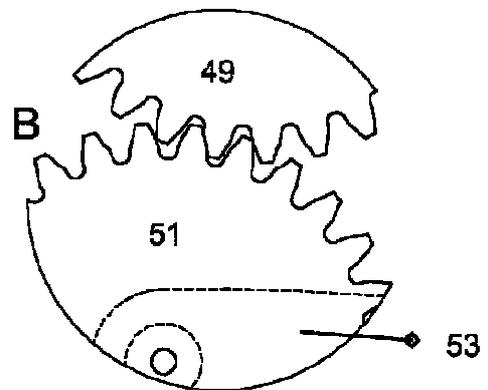
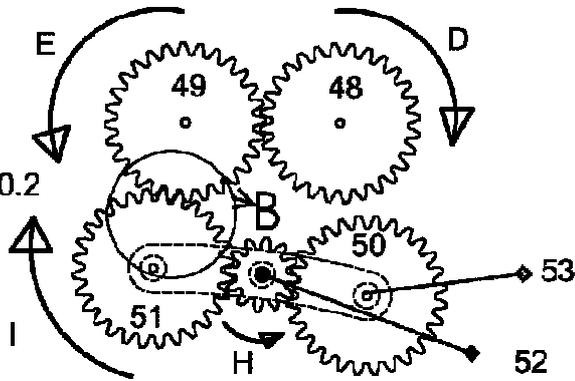


FIG10.3

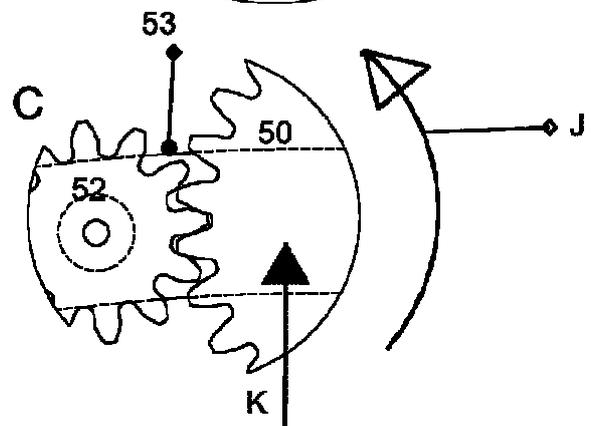
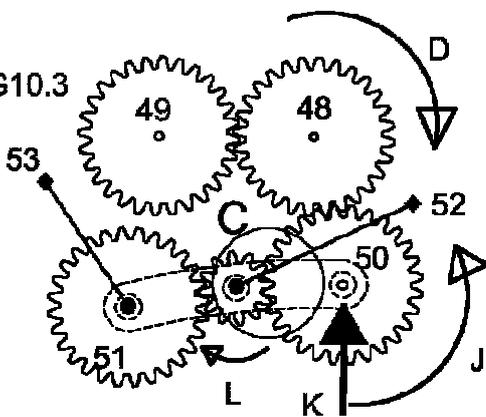


Fig11

