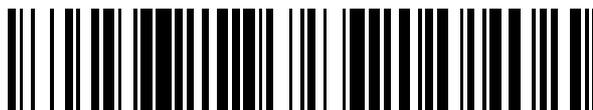


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 692**

51 Int. Cl.:

F16H 1/28 (2006.01)

E06B 9/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09174731 .1**

96 Fecha de presentación: **02.11.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2182244**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.05.2010**

54 Título: **ACCIONADOR PARA PANTALLA DOMÓTICA E INSTALACIÓN DE CIERRE O DE PROTECCIÓN SOLAR QUE COMPRENDE DICHO ACCIONADOR.**

30 Prioridad:
03.11.2008 FR 0857458

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.12.2011

73 Titular/es:
**SOMFY SAS
50, AVENUE DU NOUVEAU MONDE
74300 CLUSES, FR**

72 Inventor/es:
Lagarde, Eric

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 370 692 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

Accionador para pantalla domótica e instalación de cierre o de protección solar que comprende dicho accionador.

5 La presente invención se refiere a un accionador de una pantalla domótica tal como una persiana arrollable, un estor veneciano interior o exterior, un estor de tela u otra pantalla similar que comprende un reductor planetario. Un reductor planetario de este tipo comprende al menos una etapa de reducción, a saber un tren planetario simple, que permite aumentar el par transmitido al tiempo que reduce la velocidad de rotación de la entrada de la etapa. La invención también se refiere a una instalación de cierre o de protección solar que comprende dicho accionador.

10

Estado de la técnica

15 Para reducir el nivel sonoro de tales accionadores, una solución consiste en sustituir los dentados rectos de las etapas de un reductor planetario que forma parte del accionador por dentados oblicuos. Esta disminución sonora es tanto más eficaz por cuanto que la sustitución afecta a los dentados que giran rápido, es decir, las primeras etapas del reductor.

20 Así, la patente EP-B-0 863 331 describe un primer tipo de tren planetario simple, denominado tren de tipo I. Este tren presenta una especificidad porque comprende dentados oblicuos opuestos, también denominados dentados de espigas. Los dos dentados oblicuos presentan el mismo ángulo de hélice y son simétricos con respecto a un plano mediano que separa los dos dentados. Esta simetría se traduce en el hecho de que la indexación angular de los dientes de un primer dentado oblicuo es la misma que la indexación angular de los dientes del segundo dentado oblicuo opuesto. Dicho de otro modo, cuando los dentados oblicuos están sincronizados, un diente del primer dentado oblicuo comienza a engranarse con el diente de un dentado oblicuo complementario, formando estos dos dentados un primer juego, al mismo tiempo que un diente del segundo dentado oblicuo comienza a engranarse con el diente de otro dentado oblicuo complementario, formando estos dos dentados el segundo juego. En consecuencia, el número de dientes acoplados en un primer juego de dentados oblicuos es siempre idéntico al número de dientes acoplados del segundo juego de dentados oblicuos. Los esfuerzos ejercidos sobre los dientes acoplados dependen directamente del número de dientes acoplados. Cuando los dentados están sincronizados, el número de dientes acoplados está comprendido entre dos valores límites según una frecuencia regular relativamente baja. Los valores límites se deducen de la razón de conducción del engranaje. La separación entre dos valores límites es de dos dientes acoplados cuando los dentados son simétricos. Estos saltos regulares de dos dientes constituyen fuentes de ruido. Además, cuando el número de dientes acoplados corresponde al valor límite bajo, los engranajes están más solicitados, de manera estática o dinámica. En efecto, el cambio directo del número de dientes acoplados conlleva una fuerte variación de los esfuerzos ejercidos sobre los dientes, que se asemeja a un choque. Por otro lado, aunque los satélites propuestos son independientes y fáciles de realizar, este tren planetario presenta inconvenientes. Cada dentado oblicuo debe engranarse con un dentado interior oblicuo complementario de una corona fija. Por tanto, hacen falta dos coronas independientes, lo que es costoso. Además, el ensamblaje de los satélites en cada corona es delicado ya que necesita un movimiento helicoidal, es decir, una traslación axial combinada con una rotación. Por tanto, aunque las piezas constitutivas del reductor son relativamente sencillas de realizar, la etapa del reductor sigue siendo difícil de ensamblar.

45 La patente US-B-7.291.088 describe un segundo tipo de tren planetario simple, denominado tren de tipo II utilizado en un multiplicador para aerogenerador. La velocidad de rotación del árbol de salida es más rápida que la del árbol de entrada. Este tren comprende una corona dotada de un dentado interior recto y que constituye el árbol de entrada. Esta corona se engrana con un primer dentado recto de uno de los satélites que constituyen la etapa del generador. El satélite también comprende dos dentados oblicuos opuestos, denominados dentados de espigas, que se engranan con los dentados oblicuos complementarios del árbol de salida del tren planetario. El satélite está montado en un portasatélites fijo con respecto al armazón. Los dentados oblicuos del árbol de salida son fijos uno con respecto al otro. Presentan el mismo ángulo de hélice y la misma indexación angular. El satélite dispone de medios de regulación para ajustar la posición axial y angular de un dentado oblicuo con respecto al otro de manera que pueden engranarse correctamente con los dentados oblicuos del árbol de salida. Tras la regulación, los dentados oblicuos del satélite presentan sustancialmente la misma indexación angular. Esta simetría o sincronización presenta los mismos inconvenientes sonoros que los expuestos anteriormente. Además, la estructura propuesta con portasatélites fijo y corona móvil parece adaptada para los aerogeneradores pero no es interesante para motores tubulares de utilización domótica por motivos de volumen y de dimensionamiento. Para un volumen igual, esta estructura permite una reducción menos importante que una versión con portasatélites móviles.

55 En un tren planetario de tipo I, el o cada satélite se engrana simultáneamente con el engranaje central y la corona, mientras que, en un tren planetario de tipo II, el satélite comprende dos dentados distintos, un primero que se engrana con el engranaje central y un segundo que se engrana con la corona. Estos dos tipos de trenes planetarios simples se describen en el capítulo 13.1, págs. 497-501, en la obra de G. Henriot titulada "Engrenages, conception, fabrication, mise en oeuvre", edición DUNOD, 7ª edición.

65 El documento FR 2 742 834 representa el estado de la técnica más próximo.

Descripción de la invención

5 La invención propone un accionador dotado de un reductor planetario compuesto por un tren planetario que forma una etapa de reducción y en el que se reducen los ruidos de funcionamiento con respecto a los materiales de la técnica anterior.

10 Para ello, la invención se refiere a un accionador de una pantalla domótica que comprende un motor eléctrico acoplado a un reductor equipado con al menos un tren planetario y que comprende una corona, un árbol de entrada equipado con dos dentados oblicuos opuestos que presentan el mismo ángulo de hélice, al menos un satélite equipado con dos dentados oblicuos opuestos que se engranan con los dos dentados oblicuos del árbol de entrada, y un portasatélites que lleva el satélite. Este accionador se caracteriza porque uno de los dentados oblicuos del satélite está desplazado angularmente con respecto al otro dentado oblicuo opuesto en un ángulo fijo cuyo valor está comprendido entre 0,25 y 0,75 veces el valor del paso angular de los dentados, mientras que uno de los dentados oblicuos del árbol de entrada está desplazado angularmente con respecto al otro dentado oblicuo de este árbol en un ángulo fijo que presenta el mismo valor que el ángulo de desplazamiento entre los dentados del satélite, y porque el o cada satélite comprende además un dentado exterior recto, solidario en rotación con los dentados oblicuos y que se engrana con un dentado interior recto de la corona.

20 Un dentado oblicuo es un dentado de tipo helicoidal. Un dentado oblicuo es opuesto a otro dentado oblicuo cuando su ángulo de hélice presenta el mismo valor que el otro pero su hélice está en el sentido contrario, de manera que gira en el sentido opuesto. Los dentados oblicuos son generalmente de igual anchura con el fin de equilibrar los esfuerzos axiales transmitidos. La asociación de un dentado oblicuo y de un dentado oblicuo opuesto forma lo que se denomina un dentado de espigas.

25 El paso angular de un dentado corresponde al ángulo, con respecto al eje principal del dentado, entre dos dientes consecutivos del dentado. El desplazamiento angular entre dos dentados oblicuos opuestos significa que esos dos dentados no presentan la misma indexación angular. Si los dos dentados oblicuos presentan la misma indexación, estos dentados son simétricos con respecto a un plano mediano perpendicular al eje principal de los dentados, siendo este plano equidistante de los dos dentados.

30 El desplazamiento, uno con respecto al otro, de los dentados oblicuos opuestos de los dentados de los satélites y del árbol de entrada permite mejorar los rendimientos sonoros del reductor. En efecto, esta falta de simetría evita tener saltos de engranaje importantes, constituyendo tales saltos fuentes de ruido. En funcionamiento, el número total de dientes acoplados, considerando los dos dentados oblicuos, varía en un diente en lugar de dos para dentados sincronizados. Esta diferencia de amplitud permite disminuir el nivel sonoro del accionador y distribuir mejor los esfuerzos ejercidos sobre los dentados. Por tanto, estos están menos solicitados de manera estática y dinámica. En efecto, aunque la frecuencia de las variaciones de amplitud es más elevada, a saber dos veces más saltos, su amplitud es menos fuerte, a saber un diente en lugar de dos, lo que permite reducir las tensiones en los dientes acoplados y por tanto la pulsación de par. Esta configuración también atenúa los choques debidos a los saltos repetidos pero aumenta sus frecuencias. Con un desplazamiento de medio paso angular, el engranaje es más regular.

45 Como los dos dentados oblicuos opuestos de cada satélite se engranan con el árbol de entrada que constituye el engranaje central del reductor mientras que su dentado recto se engrana con la corona, el reductor del accionador de la invención es del tipo II identificado anteriormente.

Según aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, un accionador según la invención puede incorporar una o varias de las siguientes características, consideradas en cualquier combinación técnicamente admisible:

50 - Los dentados oblicuos del o de cada satélite, por un lado, y el dentado exterior recto del satélite, por otro lado, están desplazados axialmente a lo largo de un eje central del satélite. La utilización de un satélite con dos partes desplazadas axialmente, que comprende respectivamente los dentados oblicuos opuestos y el dentado recto, facilita el montaje del tren planetario. La primera parte que comprende los dentados oblicuos de espigas puede engranarse fácilmente, mediante simple traslación radial, con los dentados oblicuos del engranaje central previamente insertado en el portasatélites. La segunda parte que comprende el dentado recto también se engrana fácilmente, mediante simple traslación axial, con el dentado interior de la corona;

60 - Los dentados oblicuos y el dentado recto del o de cada satélite están dispuestos sobre una pieza monobloque. La realización del satélite en una sola pieza simplifica el tren planetario que se vuelve más económico y sencillo de ensamblar.

- El ángulo de desplazamiento de los dentados oblicuos presenta un valor igual a 0,5 veces el valor del paso angular de esos dentados.

65 - El tren planetario comprende al menos tres satélites.

- El portasatélites está acoplado con un árbol de salida del tren planetario.
- La corona está fijada con respecto a una carcasa del accionador.

5 - El accionador es tubular mientras que el motor eléctrico se inserta en el interior de una caja tubular.

La invención también se refiere a una instalación de cierre o de protección solar que comprende un accionador tal como se ha descrito anteriormente. Una instalación de este tipo es más cómoda de utilizar, en la medida en que su accionador es menos ruidoso que los del estado de la técnica.

10

Descripción de los dibujos

La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción, facilitada únicamente a modo de ejemplo y realizada haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15

- la figura 1 es una sección axial parcial del principio de un accionador según la invención, en su sitio en una instalación de cierre según la invención;

20

- la figura 2 es una vista en perspectiva de un portasatélites equipado con sus satélites y que pertenece al accionador de la figura 1;

- la figura 3 es una vista desde arriba de uno de los satélites del portasatélites de la figura 2;

25

- la figura 4 es una sección del satélite según la línea I-I en la figura 3;

- la figura 5 es una sección del satélite según la línea H-H en la figura 3;

- la figura 6 es una vista a mayor escala del detalle VI en la figura 5;

30

- la figura 7 es un gráfico que representa, en función del tiempo, el número de dientes acoplados de dos dentados de espigas sincronizados en un accionador según la técnica anterior;

35

- la figura 8 es un gráfico que representa, en función del tiempo, el número de dientes acoplados de dos dentados de espigas desplazados medio paso angular en el accionador de las figuras 1 a 6; y

- la figura 9 es una vista explosionada que ilustra el ensamblaje del tren planetario del accionador de las figuras 1 a 6.

40

Descripción de los modos de realización

En la instalación 1 de cierre representada en la figura 1, un accionador 1 tubular según la invención está destinado a arrastrar en rotación, alrededor de un eje longitudinal y horizontal X-X', un tubo de arrollamiento 2 alrededor del cual se enrolla una pantalla no representada. El accionador comprende una caja tubular 3 en cuyo interior se insertan un motor eléctrico 4, un reductor 5 y un dispositivo no representado de control de la alimentación del motor. El accionador 1 también puede comprender un freno que no se representa. Una rueda de arrastre 6, fijada en rotación con respecto al tubo de arrollamiento 2, es arrastrada a su vez por el árbol de salida 11 del accionador 1.

45

Para la aplicación pretendida, a saber, las persianas arrollables, estores u otras pantallas similares, el reductor 5 reduce la velocidad del árbol de salida 4E del motor y aumenta el par transmitido a la rueda 6. Para ello, se conoce utilizar un reductor que comprende varias etapas de reducción. Una estructura adaptada comprende, por ejemplo, tres trenes planetarios simples. Para la claridad del dibujo, el reductor 5 se representa con un único tren planetario simple que forma una etapa de reducción, precisándose en este caso que pueden intercalarse otras etapas de reducción entre la etapa representada y el árbol de salida 11 del accionador 1. Un tren planetario comprende generalmente un engranaje central, al menos un satélite que se engrana con el engranaje central y con frecuencia una corona, en el interior de la cual se engrana el o los satélites.

50

55

Teniendo en cuenta las limitaciones de diseño, es decir el objetivo de obtener un reductor 5 compacto fácil de montar en el interior de la caja tubular 3 cuyo diámetro interior es reducido, es preferible bloquear en rotación la corona de cada etapa de reductor. Así, el reductor 5 equipado con su o sus etapas puede formar un subconjunto unitario, fácil de manipular, de ensamblar al motor 4 o de cambiar en caso de reparación.

60

La invención se refiere más particularmente a la estructura de al menos uno de los trenes planetarios simples del reductor 5. Teniendo en cuenta que esta estructura permite reducir el ruido generado por los engranajes, se recomienda para las etapas cuyos satélites giran a gran velocidad, a saber, las primeras etapas. Por tanto, se propone un tren planetario simple, del tipo II identificado anteriormente, cuyo o cuyos satélites comprenden un

65

dentado recto, que se engrana con una corona 70 fija con respecto a la caja tubular 3, y dos dentados oblicuos opuestos y desplazados que se engranan con el engranaje central de entrada de la etapa.

Las figuras 1, 2 y 9 ilustran un tren planetario 8 simple según la invención. El engranaje 9 central del tren 8 de engranaje comprende un árbol 10 de entrada del tren que arrastra en rotación dos dentados oblicuos 21 y 22 opuestos y desplazados. Por tanto, los dentados deben ser solidarios en rotación con el árbol 10. En el modo de realización representado, estos dentados de espigas forman una única pieza 20, solidaria con el árbol 10 mediante la actuación conjunta de formas. Como variante, cada dentado oblicuo 21 y 22 forma una pieza independiente. Alternativamente, los dentados de espigas se sobremoldean sobre el árbol.

Se indica con X_8 el eje central del tren 8 de engranaje alrededor del cual giran sus partes móviles. En la configuración montada de la instalación 1, los ejes X-X' y X_8 se confunden. Se indican respectivamente X_{10} y X_{20} los ejes centrales de las piezas 10 y 20, los cuales se confunden con el eje X_8 en la configuración montada del tren 8 de engranaje.

Los dientes de los dentados 21 y 22 están inclinados con respecto al eje X_{20} , con el mismo ángulo de hélice, pero en sentido inverso uno del otro.

El árbol de entrada 10 se guía gracias a dos cojinetes 30 y 31 lisos alojados en un portasatélites 60. El cojinete 31 gira en una carcasa 80 montada en la caja tubular 3.

Los dos dentados oblicuos 21 y 22 del engranaje 2 central se engranan respectivamente con dentados oblicuos complementarios 41a, 42a, 41b, 42b, 41c y 42c de tres satélites 40a, 40b y 40c montados sobre el portasatélites 60. Cada satélite gira alrededor de un árbol 50a, 50b y 50c cuyo eje longitudinal es paralelo al eje X_8 . En la figura 2, los árboles 50a, 50b y 50c se representan por sus ejes longitudinales respectivos X_{50a} , X_{50b} y X_{50c} . Cada árbol atraviesa un satélite y es solidario al portasatélites 60.

Los dientes de los dentados 41a y 42a están inclinados, con respecto al eje X_{50a} longitudinal del árbol 50a, con el mismo ángulo de hélice pero en sentido inverso uno del otro. Lo mismo sucede, por un lado, para los dentados 41b y 42b, con respecto al eje del árbol 50b, y, por otro lado, para los dentados 41c y 42c, con respecto al eje X_{50c} del árbol 50c. Los ángulos de inclinación de los dentados 21, 22, 41a, 41b, 41c, 42a, 42b y 42c con respecto a los ejes correspondientes presentan el mismo valor absoluto.

Cada satélite comprende además un dentado recto exterior 43a, 43b y 43c que se engrana con el dentado interior recto 73 de la corona 70. La carcasa 80 y la corona 70 son fijas con respecto a la caja tubular 3 en la que se insertan los diferentes elementos del accionador 1.

Cuando el engranaje 9 central gira, arrastra en rotación a los satélites 40a, 40b y 40c gracias a los dentados de espigas 21 y 41a a 41c, por un lado, 22 y 42a a 42c, por otro lado, que están respectivamente acoplados.

Como la corona 70 está fija en la caja 3, los satélites arrastran en rotación al portasatélites 60 gracias a los dentados rectos 73 y 43a a 43c que están acoplados. El portasatélites 60 constituye por tanto la salida del tren 8 de engranaje y comprende, para ello, un alojamiento 61 destinado a crear superficie de contacto con el elemento según la etapa. En el ejemplo representado, el árbol 11 se coloca directamente en su sitio en el alojamiento 61 y el árbol 11 presenta una sección externa de tres ramas, correspondiente a la del alojamiento 61, para permitir una transmisión de par eficaz entre las piezas 60 y 11.

Cuando está previsto un segundo tren planetario, en el caso de un reductor de varias etapas, el árbol de entrada de este segundo tren se acopla en el alojamiento 61. Alternativamente, se coloca un freno entre dos etapas del reductor. En este caso, el árbol de entrada del freno se acopla en el alojamiento 61.

Cada satélite 40a, 40b, 40c es monobloque. Así, los dentados 41a, 42a y 43a del satélite 40a presentan posiciones fijas unos con respecto a los otros. Lo mismo sucede para los dentados de los otros dos satélites. Un satélite monobloque es económico y rápido de utilizar. Como variante, los satélites pueden estar formados cada uno por varias piezas ensambladas de manera que constituyen un subconjunto rígido, sin posibilidad de movimiento relativo entre ellas.

Una especificidad del tren 8 de engranaje se encuentra en el desplazamiento de los dentados oblicuos opuestos 41a, 42a, 41b, 42b, 42c, 43c unos con respecto a otros. Este desplazamiento o "desincronización" permite reducir el ruido de la etapa.

Se indica con P_1 el paso angular del dentado 41a. Este paso es el ángulo en el vértice de un diedro definido, en el plano de la figura 4, por dos rectas D_1 y D'_1 que pasan por el eje central X_{40a} del satélite 40a y por el centro de dos dientes adyacentes del dentado 41a.

Se indica con P_2 el paso angular del dentado 42a definido de la misma manera, con dos rectas D_2 y D'_2 . Los valores de los ángulos P_1 y P_2 son idénticos, tal como se ha mencionado anteriormente.

5 Tal como se desprende más particularmente de la figura 6, los dentados 41a y 42a están desplazados angularmente uno del otro, alrededor del eje X_{40} , en un ángulo A cuyo valor es igual a la mitad del de los ángulos P_1 y P_2 .

10 Considerando las dos caras 411a y 421a que forman respectivamente la base de cada dentado helicoidal 41a o 42a, el desplazamiento de los dentados se traduce en una rotación angular de un ángulo A de los dientes del primer dentado oblicuo 41a con respecto a los dientes del segundo dentado oblicuo 42a, en paralelo a las caras 411a y 421a.

15 La figura 4 es una sección a nivel de la base del primer dentado helicoidal 41a. La figura 5 es una sección a nivel de la base del segundo dentado helicoidal 42a. La cara de base 411a del dentado 41a también es visible en esta figura y en la figura 6 y permite visualizar el desplazamiento angular A .

En la práctica, el valor del ángulo A puede elegirse entre un cuarto y tres cuartos del valor de los ángulos P_1 y P_2 .

20 Los dentados 41b y 42b, por un lado, 41c y 42c de los satélites 40b y 40c también presentan pasos angulares P_1 y P_2 , de igual valor que los pasos de los dentados 41a y 42a, y también están desplazados, uno con respecto al otro, en el ángulo A .

25 Por otro lado, los dentados 21 y 22 presentan un paso angular de valor igual al de los ángulos P_1 y P_2 . Estos dentados también están desplazados angularmente uno con respecto al otro, alrededor del eje X_{20} , en un ángulo A' cuyo valor es igual al del ángulo A .

Así, se aplica el mismo desplazamiento angular A entre los dos dentados oblicuos del engranaje 9 central y los dos dentados oblicuos de cada satélite 40a, 40b, 40c.

30 El desplazamiento angular A o A' , entre los dentados 41a y 42a, 41b y 42b, 41c y 42c o 21 y 22 es fijo en la medida en que los dentados de los satélites son solidarios en rotación unos con respecto a los otros, al igual que los dentados del engranaje 9 central. Así, se establece el desplazamiento angular A o A' de una vez por todas durante la fabricación del engranaje 9 central y de los satélites 40a, 40b, 40c antes del ensamblaje.

35 El sentido de desplazamiento angular entre los dentados 21 y 22, por un lado, y los dentados 41a y 42a, por otro lado, se selecciona para que los dentados 21 y 41a estén acoplados mientras que los dentados 22 y 42a están acoplados. El desplazamiento angular entre los dentados oblicuos de los tres satélites es en el mismo sentido.

40 Las figuras 7 y 8 ilustran la diferencia de funcionamiento entre un tren planetario con dentados de espigas convencionales, es decir dentados oblicuos opuestos y no desplazados, (figura 7) y un engranaje con dentados de espigas desplazados medio paso angular (figura 8). Para esta ilustración, la razón de conducción considerada entre los dos dentados es superior a 1,5 e inferior a 2. El número de dientes acoplados para cada par de dentados oblicuos varía por tanto entre 1 y 2. Cuando se considera el engranaje total, es decir, acumulando el número de dientes acoplados de los dos juegos de dentados, se obtienen rendimientos que varían en función de la sincronización de los dos dentados.

45 En la figura 7, la curva C_1 representa, en función del tiempo, el número de dientes acoplados entre dos dentados que pertenecen respectivamente a un engranaje central y a un satélite. La curva C_2 representa, en función del tiempo, el número de dientes acoplados entre otros dos dentados que pertenecen respectivamente a un engranaje central y a un satélite. Como los dentados no están desplazados en el caso de la figura 7, los números de dientes acoplados pasan de uno a dos, y recíprocamente, al mismo tiempo en estas dos curvas. La curva C_3 representa el número acumulado de dientes acoplados con los cuatro dentados mencionados anteriormente. En esta curva, que es la suma de las anteriores, el número de dientes acoplados pasa regularmente de dos a cuatro.

50 En otras palabras, cuando los dentados oblicuos están sincronizados, tal como se representa en la figura 7 se observa, a intervalos regulares, un salto de dos dientes acoplados. El número de dientes acoplados pasa de cuatro a dos y recíprocamente.

55 Por el contrario, cuando los dentados oblicuos están desplazados medio paso angular, tal como se representa en la figura 8, el salto ya sólo es de un diente pero con una frecuencia del doble con respecto al caso de los dentados sincronizados. En este caso, el número de dientes acoplados pasa de cuatro a tres y recíprocamente. En efecto, definiendo curvas C'_1 , C'_2 y C'_3 respectivamente de la misma manera que para el caso de la figura 7, la curva C'_3 oscila entre dos valores, a saber tres y cuatro.

60 La separación entre estos valores es menos importante que en el caso de la figura 7, lo que es beneficioso en cuanto al ruido.

ES 2 370 692 T3

Si el valor de A es diferente de la mitad del de P_1 y P_2 , al tiempo que está comprendido entre 0,25 y 0,75 veces este valor, los números de dientes acoplados también varían en una unidad, no obstante con una distribución temporal diferente de la representada por la curva C'_3 .

5 Evidentemente, este análisis se puede extrapolar a reductores que presentan una razón de conducción diferente. El número de dientes acoplados y/o su frecuencia de concordancia, a saber el mismo número de dientes acoplados entre los dos juegos de dentados, varían en función de la razón de conducción de los dentados.

10 El ensamblaje del tren planetario puede comprenderse a partir de la figura 9 en la que se representan las etapas de montaje mediante flechas de E1 a E7. En una primera etapa E1, se engastan los dentados oblicuos 21 y 22 que forman la pieza 20 en el árbol 10. En una segunda etapa E2, se coloca el primer cojinete 30 sobre el portasatélites 60. En una tercera etapa E3, se inserta el árbol 10 equipado con los dentados oblicuos 21 y 22 en el portasatélites 60 y el cojinete 30. En una cuarta etapa E4, se monta el segundo cojinete 31 sobre el árbol 10 y sobre el portasatélites 60. En una quinta etapa E5, se añaden los tres satélites 40a, 40b y 40c en el portasatélites 60 según una dirección radial hasta que los dentados 41a, 42a, 41b, 42b, 41c y 42c se engranan respectivamente con los dentados 21 y 22. El satélite 40b no es visible en la figura 9. En una sexta etapa E6, se introducen los tres árboles 50a, 50b y 50c en el portasatélites 60 y atraviesan respectivamente, con juego, los tres satélites 40a, 40b y 40c manteniéndolos así en el portasatélites. En una séptima etapa E7, se lleva la corona 70 sobre el portasatélites 60 hasta que el dentado interior 73 se engrana con los dentados rectos 43a, 43b y 43c de los tres satélites 40a, 40b y 40c.

Este tipo de reductor planetario está particularmente adaptado para los accionadores tubulares para estores de tela, estores venecianos interiores o exteriores y persianas arrollables pero podría implantarse en otros accionadores de pantalla domótica, tales como accionadores para puerta de garaje o para pantalla de proyección.

REIVINDICACIONES

1. Accionador (1) de una pantalla domótica que comprende un motor eléctrico (4) acoplado a un reductor (5) equipado con al menos un tren planetario (8) que comprende:
- 5 - una corona (70),
- un árbol de entrada (10) equipado con dos dentados oblicuos opuestos (21, 22) que presentan el mismo ángulo de hélice,
- 10 - al menos un satélite (40a, 40b, 40c) equipado con dos dentados oblicuos opuestos (41a, 42a, 41b, 42b, 41c, 42c) que también presentan el mismo ángulo de hélice y que se engranan con los dos dentados oblicuos del árbol de entrada,
- 15 - un portasatélites (60) que soporta el satélite
- caracterizado porque:
- uno (42a, 42b, 42c) de los dentados oblicuos del satélite está desplazado angularmente con respecto al otro dentado oblicuo opuesto (41a, 41b, 41c) en un ángulo fijo (A) cuyo valor está comprendido entre 0,25 y 0,75 veces el valor del paso angular (P_1 , P_2) de los dentados (41a, 42a, 41b, 42b, 41c, 42c), mientras que uno (22) de los dentados oblicuos del árbol de entrada (10) está desplazado angularmente, con respecto al otro dentado oblicuo (21) del árbol de entrada, en un ángulo fijo (A') que presenta el mismo valor que el ángulo de desplazamiento (A) entre los dentados del satélite (40a, 40b, 40c) y
- 20 - el o cada satélite (40a, 40b, 40c) comprende además un dentado exterior recto (43a, 43b, 43c), solidario en rotación con los dentados oblicuos (41a, 42a, 41b, 42b, 41c, 42c) al satélite y que se engrana con un dentado interior recto (73) de la corona (70).
- 25
2. Accionador según la reivindicación 1, caracterizado porque los dentados oblicuos (41a, 42a, 41b, 42b, 41c, 42c) y el dentado recto (43a, 43b, 43c) del o de cada satélite (40a, 40b, 40c) están dispuestos sobre una pieza monobloque.
- 30
3. Accionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ángulo de desplazamiento (A, A') de los dentados oblicuos (21, 22, 41a, 42a, 41b, 42b, 41c, 42c) presenta un valor igual a 0,5 veces el valor del paso angular de estos dentados.
- 35
4. Accionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tren planetario (8) comprende al menos tres satélites (40a, 40b, 40c).
- 40
5. Accionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el portasatélites (60) está acoplado con un árbol de salida (11) del tren planetario (8).
- 45
6. Accionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la corona (70) es fija con respecto a una carcasa (80) del accionador (1).
7. Accionador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el accionador (1) es tubular y porque el motor eléctrico (4) se inserta en el interior de una caja tubular (3).
- 50
8. Instalación de cierre o de protección solar (I) que comprende un accionador (1) según una de las reivindicaciones anteriores.

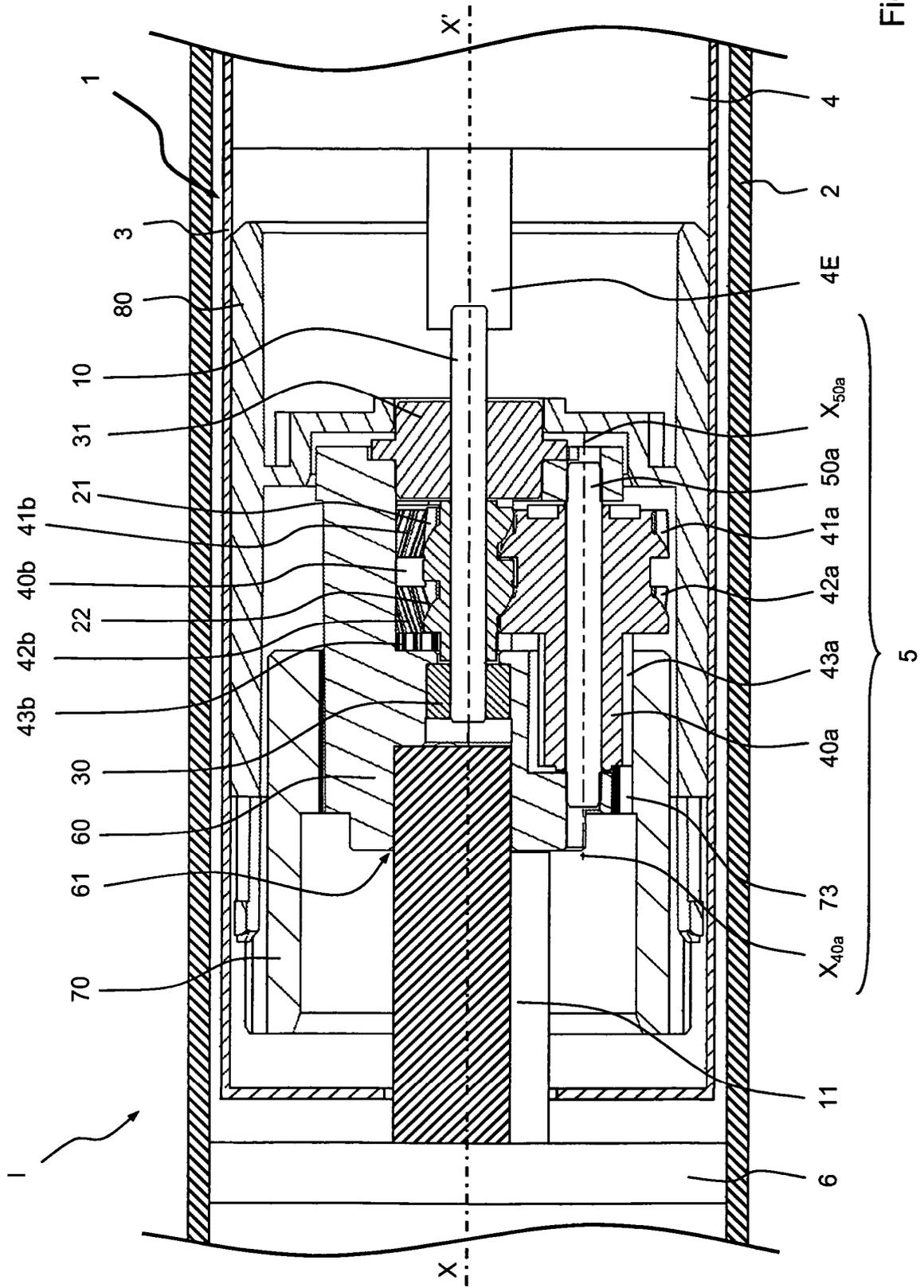
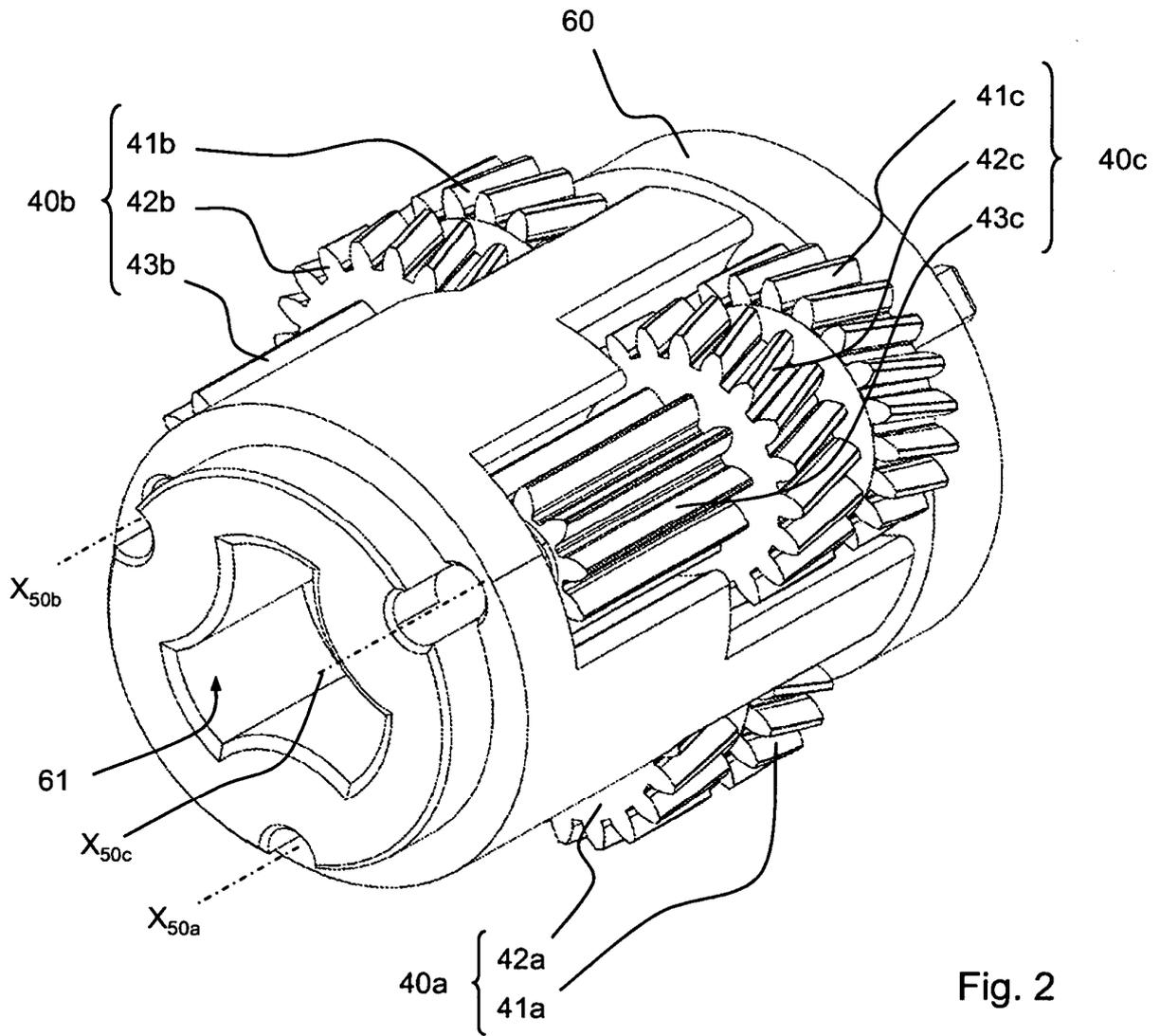
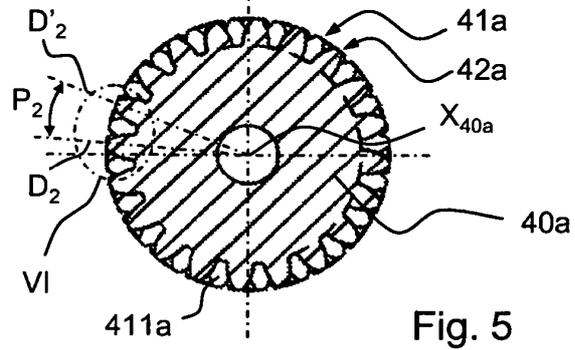
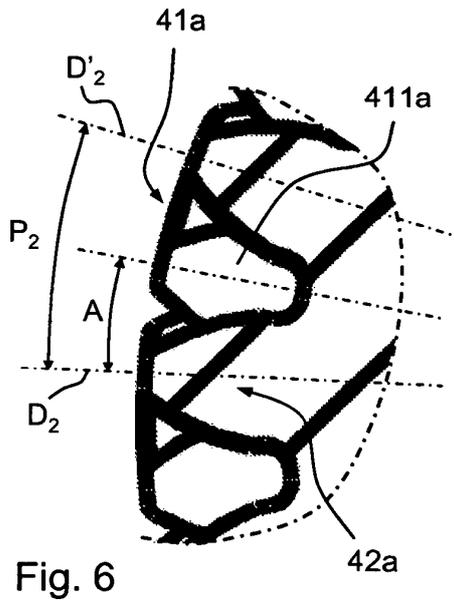
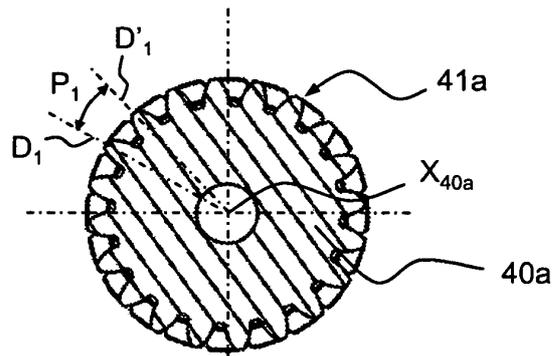
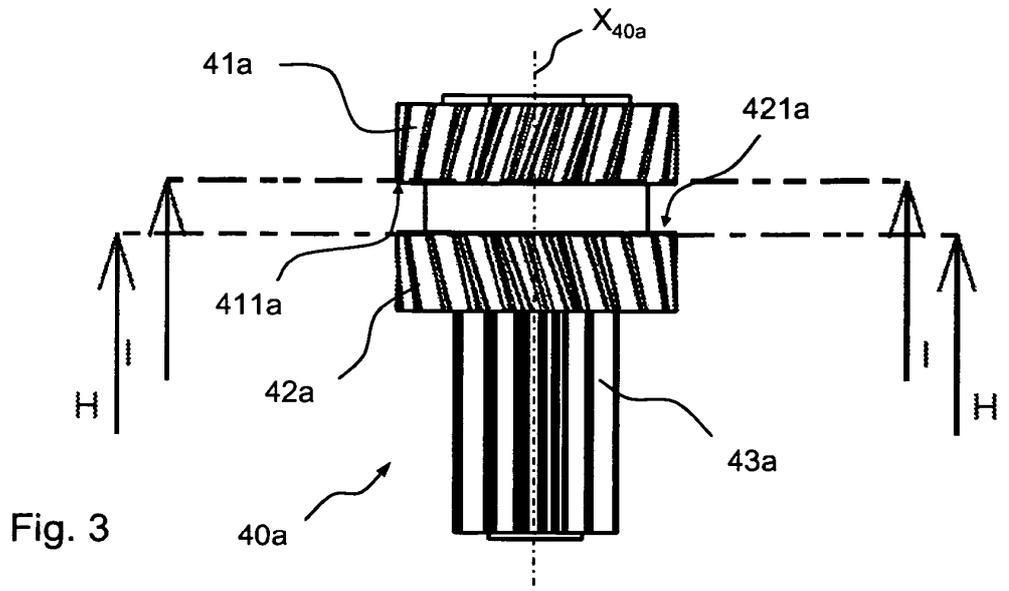


Fig. 1





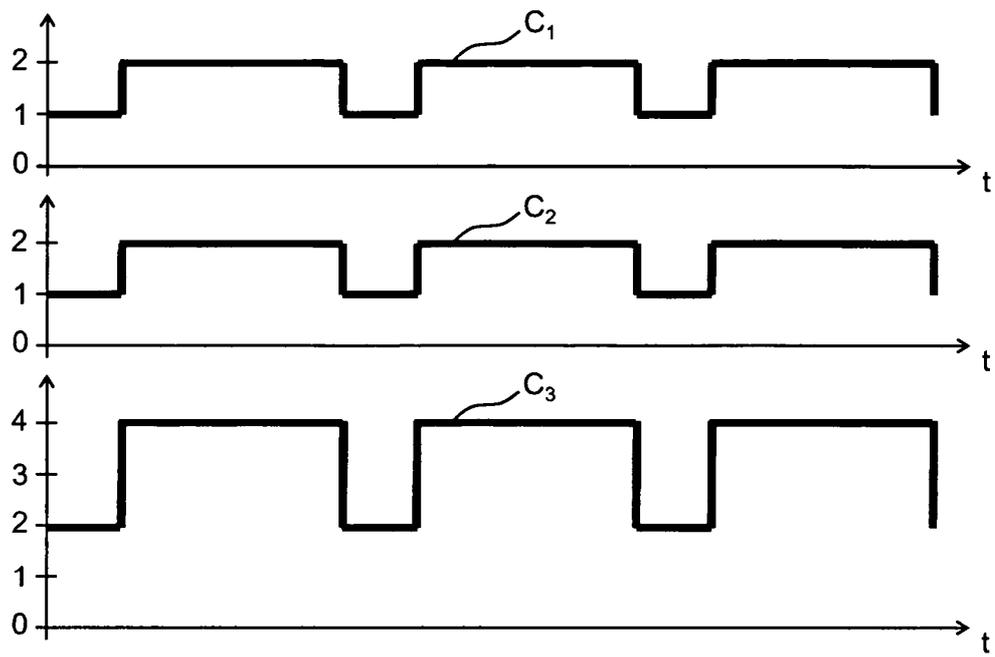


Fig. 7

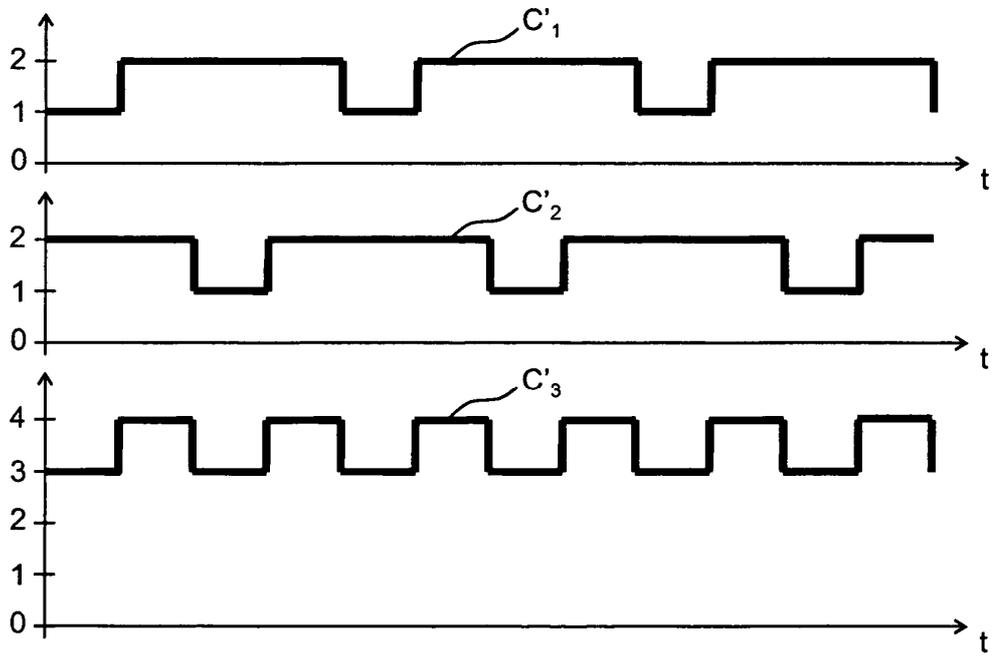


Fig. 8

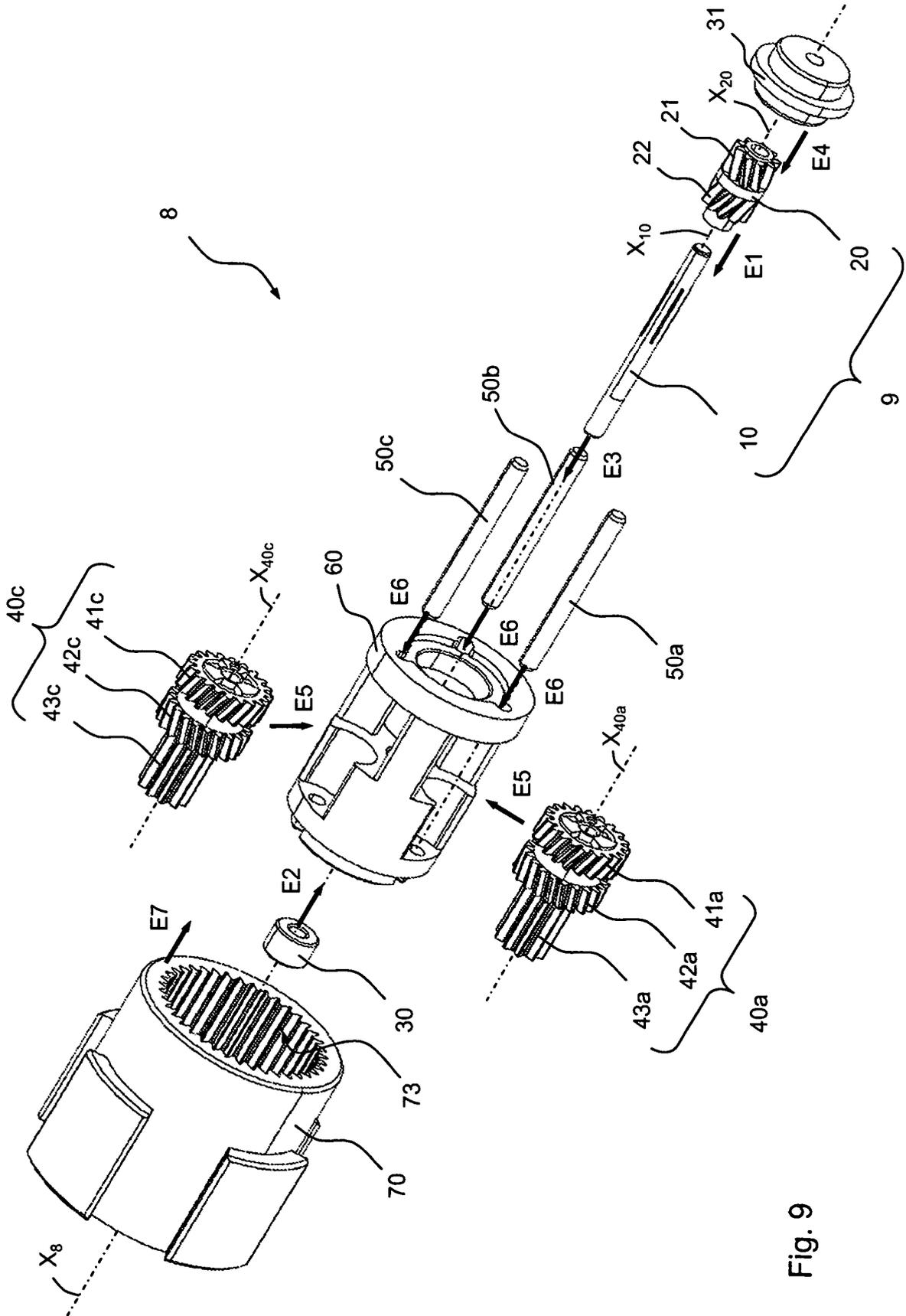


Fig. 9