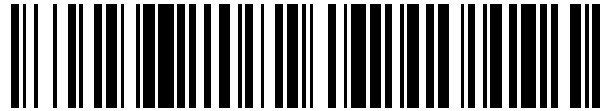


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 643**

51 Int. Cl.:

**B02C 17/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2013 E 13158102 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2638966**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento y trituradora correspondiente**

30 Prioridad:

**13.03.2012 FR 1252246**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.09.2015**

73 Titular/es:

**COMPAGNIE ENGRENAGES ET REDUCTEURS-  
MESSIAN-DURAND (100.0%)  
539 Avenue du Cateau  
59400 Cambrai, FR**

72 Inventor/es:

**LESSARD, FABRICE**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 544 643 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**

Dispositivo de accionamiento y trituradora correspondiente

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de accionamiento para trituradora, especialmente trituradora horizontal que comprende:
- una corona dentada adaptada para ser fijada en una cámara de trituración y que se extiende alrededor de un eje de corona,
- 10
- un primer reductor adaptado para transmitir una rotación de un primer motor a la corona dentada, comprendiendo el o cada reductor:
- 15
- una caja,
  - al menos dos módulos de salida que constan cada uno de un piñón de salida y un árbol de salida que definen un eje de salida,
- 20
- engranando cada piñón de salida con la corona dentada.
- [0002]** Se conoce a partir del documento WO-2011/083274 un dispositivo de accionamiento de este tipo.
- [0003]** Este dispositivo comprende una corona dentada y unos piñones de salida que engranan con la corona dentada. La corona dentada y los piñones de salida están equipados con dentados rectos.
- 25
- [0004]** No obstante, los dispositivos de accionamiento con dentado recto presentan numerosos inconvenientes, tales como una potencia de transmisión limitada para un tamaño dado.
- [0005]** La invención tiene por tanto como objetivo aumentar la potencia transmisible para un tamaño dado, al mismo tiempo que permite un mantenimiento rápido y poco costoso del dispositivo de accionamiento.
- 30
- [0006]** A tal efecto, la invención tiene como objeto un dispositivo de accionamiento del tipo indicado, caracterizado porque
- 35
- la corona dentada es de dentado helicoidal,
  - cada piñón de salida es de dentado helicoidal,
  - cada módulo de salida es insertable en un solo bloque en la caja asociada según un sentido de inserción o retirable de un solo bloque de esta caja asociada según un sentido de retirada, extendiéndose el sentido de inserción y el sentido de retirada paralelamente al eje de salida y porque
- 40
- el dispositivo de accionamiento comprende, al menos un módulo de salida, unos medios de conexión desembragable adaptados para unir en rotación el árbol de salida a un elemento de transmisión y para permitir, en el estado desembragado, una rotación del piñón de salida alrededor del eje de salida durante la retirada del módulo de salida fuera de la caja o durante la inserción del módulo de salida en la caja.
- 45
- [0007]** Según otros modos de realización, la invención puede constar de una o varias de las características siguientes:
- 50
- el elemento de transmisión es un elemento de salida dispuesto en el árbol de salida, especialmente ya sea una rueda dentada de salida, en particular con dentado helicoidal, o una brida de salida;
  - el elemento de transmisión se fija axialmente sobre el árbol de salida cuando los medios de conexión desembragable están en estado desembragado;
  - cada elemento de transmisión es una rueda dentada de salida y ya sea el dispositivo de accionamiento que comprende, para cada módulo de salida salvo uno, unos medios de conexión desembragable adaptados para unir en rotación el árbol de salida a la rueda dentada de salida y para permitir, en el estado desembragado, una rotación
- 55

- del piñón de salida alrededor del eje de salida durante la retirada del módulo de salida fuera de la caja o durante la inserción del módulo de salida en la caja y el piñón de salida y la rueda dentada de salida del módulo de salida que no consta de medios de conexión desembragables, constan de pasos helicoidales idénticos, o el dispositivo de accionamiento que comprende, para cada módulo de salida unos medios de conexión desembragable adaptados para unir en rotación el árbol de salida a la rueda dentada de salida y para permitir, en el estado desembragado, una rotación del piñón de salida alrededor del eje de salida durante la retirada del módulo de salida fuera de la caja o durante la inserción del módulo de salida en la caja y el piñón de salida y la rueda dentada de salida constan de pasos helicoidales diferentes;
- 5
- 10 - el elemento de transmisión es un elemento intermedio y los medios de conexión desembragable comprenden un piñón de conexión y una rueda dentada de conexión, siendo desplazable el piñón de conexión entre una posición embragada y una posición desembragada.
- el elemento de transmisión es una brida de transmisión y los medios de conexión desembragable comprenden un travesero y una brida de salida fijada al árbol de salida, teniendo el travesero una longitud axial que es al menos igual a la distancia axial necesaria para sacar el módulo de salida axialmente de la caja, de preferencia al menos la longitud axial del módulo de salida;
- 15
- comprende un primer motor de accionamiento que está unido al primer reductor y el elemento de transmisión y el motor están ya sea dispuestos sobre dos lados axiales opuestos de la corona dentada, o dispuestos en un mismo lado axial de la corona dentada.
- 20
- comprende un segundo reductor y un segundo motor de accionamiento.
- 25 **[0008]** La invención tiene igualmente como objeto una trituradora, especialmente trituradora horizontal, que tiene una cámara de trituración y un dispositivo de accionamiento, caracterizada porque el dispositivo de accionamiento es un dispositivo de accionamiento tal como se ha definido anteriormente.
- [0009]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que se muestra a continuación, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos en los cuales:
- 30
- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una trituradora según un primer modo de realización de la invención;
- 35 - las figuras 2, 3 y 4 son unas vistas análogas a la vista de la figura 1 de una trituradora según un segundo, tercero y cuarto modo de realización de la invención;
- las figuras de 5A a 5C muestran unas etapas de desmontaje de un dispositivo de accionamiento según una primera variante de la invención;
- 40
- las figuras de 6A a 6D muestran unas etapas de desmontaje de un dispositivo de accionamiento según una segunda variante de la invención;
- las figuras de 7A a 7C muestran unas etapas de desmontaje de un dispositivo de accionamiento según una tercera variante de la invención; y
- 45
- las figuras de 8A a 8D muestran unas etapas de desmontaje de un dispositivo de accionamiento según una cuarta variante de la invención.
- 50 **[0010]** En la figura 1 se muestra una trituradora horizontal según un primer modo de realización de la invención, designada por la referencia general 2. La trituradora horizontal 2 comprende una cámara de trituración 4 y un dispositivo de accionamiento 6.
- [0011]** La cámara de trituración 4 define un eje central X-X. El eje central X-X está dispuesto horizontalmente y la cámara de trituración 4 está alojada en rotación alrededor de este eje central X-X en unos cojinetes no representados.
- 55 **[0012]** El dispositivo de accionamiento 6 comprende una corona dentada 10 que está fijada en la cámara de trituración 4 y que se extiende alrededor de un eje de corona idéntico al eje central X-X. La corona dentada 10

comprende un dentado helicoidal.

5 **[0013]** El dispositivo de accionamiento 6 comprende un primer motor 12 así como un primer reductor 14. El primer reductor 14 está adaptado para transmitir una rotación del árbol de motor del primer motor 12 a la corona dentada 10.

**[0014]** El modo de realización de la Figura 1 está equipado con un solo motor 12 y un solo reductor 14 adaptados para accionar la corona dentada 10.

10 **[0015]** El primer reductor 14 está equipado con una caja 16, indicado con líneas discontinuas en la figura 1. El primer reductor 14 comprende igualmente al menos un módulo de salida 18, en este caso dos módulos de salida 18 idénticos. Posteriormente, se describirá un solo módulo de salida.

15 **[0016]** Cada módulo de salida 18 dispone de un piñón de salida 20 y de un árbol de salida 22, que definen un eje de salida Y-Y. Cada módulo de salida 18 está alojado en la caja 16 en rotación alrededor del eje de salida Y-Y. El sentido de retirada R está dirigido alejándose del motor 12.

20 **[0017]** Cada piñón de salida 20 engrana con la corona dentada 10. Cada piñón de salida 20 tiene dentado helicoidal.

25 **[0018]** Cada módulo de salida 18 es insertable en un solo bloque en la caja 16 según un sentido de inserción I y/o retirable de un solo bloque de esta caja 16 según un sentido de retirada R. El sentido de inserción I y el sentido de retirada R son unos sentidos opuestos y que se extienden paralelamente al eje de salida Y-Y. El sentido de retirada R está dirigido alejándose del motor 12.

30 **[0019]** A fin de facilitar la retirada o la inserción y dado que la corona dentada 10 y el piñón de salida 20 tienen dentados helicoidales, el dispositivo de accionamiento 6 comprende, para cada módulo de salida 18, unos medios de conexión desembragable 24. Estos medios de conexión desembragable 24 están adaptados para unir en rotación el árbol de salida 22 a un elemento de transmisión 26. Los medios de conexión desembragable 24 tienen un estado embragado y un estado desembragado. En el estado embragado, el árbol de salida 22 está incorporado en rotación al elemento de transmisión 26. En el estado desembragado, los medios de conexión desembragable 24 permiten una rotación del piñón de salida 20 alrededor del eje de salida y con respecto al elemento de transmisión 26, y esto durante la retirada del módulo de salida 18 fuera de la caja 16 o durante la inserción del módulo de salida en la caja 16.

35 **[0020]** El elemento de transmisión 26 es un elemento rotativo que está situado más arriba de los medios de conexión desembragable 24, que es accionado por el motor 12 y que transmite la rotación inducida por el motor 12 a los medios de conexión desembragable 24. En particular, el elemento de transmisión 26 está situado directamente más arriba de los medios de conexión desembragable 24.

40 **[0021]** El elemento de transmisión 26 es en este caso una rueda dentada de salida 28 llevada por el árbol de salida 22.

45 **[0022]** Como variante, el elemento de transmisión 26 puede ser otro elemento de salida dispuesto sobre el árbol de salida tal como una brida de salida (Figura 7).

**[0023]** La rueda dentada de salida 28 es en este caso una rueda dentada de salida con dentado helicoidal.

50 **[0024]** En la figura 5 se muestra más detalladamente el reductor 14. Los medios de conexión desembragable 24 son una conexión dispuesta entre la rueda dentada de salida 28 y el árbol de salida 22. El elemento de transmisión 26, por tanto la rueda dentada de salida 28, está fijado axialmente sobre el árbol de salida 22 incluso cuando los medios de conexión desembragable 24 son desembragados.

55 **[0025]** Los medios de conexión desembragables 24 pueden ser unas superficies cónicas cooperantes dispuestas sobre el árbol de salida 22 y la rueda de salida 28.

**[0026]** O bien los medios de conexión 24 son un casquillo de sujeción o un casquillo de ensamblaje. Estos medios de conexión pueden ser también un ensamblador expansible.

**[0027]** Se ve que el primer reductor 14 comprende igualmente un piñón de conexión 30 y un árbol de conexión 32. El árbol de motor del motor 12 está fijado directamente, es decir sin reductor de velocidad al árbol de conexión 32, por ejemplo únicamente por medio de un acoplamiento con dentado.

5 **[0028]** El piñón de conexión 30 engrana simultáneamente con las dos ruedas dentadas de salida 28 del primer reductor 14.

**[0029]** El elemento de transmisión 26, en este caso la rueda dentada de salida 28 y el primer motor 12 están dispuestos sobre dos lados axiales opuestos de la corona dentada 10. Esto permite una construcción compacta de la trituradora.

**[0030]** El módulo de salida 18 comprende igualmente dos rodamientos 34, 36 dispuestos a ambos lados del piñón de salida 20, así como una rangua 38.

15 **[0031]** El diámetro exterior del rodamiento 34 es tal que este rodamiento 34 no interfiere con la corona dentada 10 durante la retirada.

**[0032]** La rangua 38 tiene un diámetro exterior superior al diámetro exterior del piñón de salida 20 a fin de evitar la interferencia entre el piñón y la caja 16.

20

**[0033]** El procedimiento de desmontaje del reductor de la Figura 5 comprende las etapas siguientes.

**[0034]** Se parte de la configuración mostrada en la figura 5A, en la cual el módulo de salida 18 está dispuesto en la caja 16. Cada piñón de salida 20 engrana con la corona dentada 10 y cada rueda dentada de salida 28 engrana con el piñón de conexión 30. Los medios de conexión desembragable 24 son embragados y fijan en rotación la rueda dentada de salida 28 al árbol de salida 22.

25

**[0035]** A continuación, los medios de conexión desembragable 24 son desembragados. En este estado, la rueda dentada de salida 28 permanece axialmente fija con respecto al eje de salida Y-Y sobre el árbol de salida 22, pero está libre en rotación alrededor del eje de salida Y-Y alrededor de este árbol de salida 22, al menos sobre un campo angular correspondiente a la rotación angular diferencial teniendo en cuenta la diferencia de paso helicoidal entre la rueda dentada 28 y el piñón de salida 20 durante la extracción.

30

**[0036]** A continuación, el módulo de salida 18, que incluye la rueda dentada de salida 28, se desplaza axialmente según el sentido de retirada  $R$ . Durante este desplazamiento, el piñón de salida gira alrededor del eje de salida Y-Y bajo el efecto de los dentados helicoidales del piñón de salida 20 y de la corona dentada 10.

35

**[0037]** Después, la rueda dentada de salida 28 se libera del piñón de conexión 30 (figura 5B). El desplazamiento según el sentido de retirada  $R$  se prosigue hasta que el módulo de salida 18 se encuentra completamente fuera de la caja 16, estando el piñón de salida 20 completamente liberado de la corona dentada 10 (Figura 5C).

40

**[0038]** Según un primer caso, cada piñón de salida 20 y las ruedas dentadas 28 tienen unos pasos helicoidales idénticos. En este caso, al menos cada módulo de salida 18, salvo uno solo, consta de los medios de conexión desembragable 24. En este caso, estos medios de conexión desembragables 24 se utilizan para ajustar la posición angular de los dentados unos con respecto a otros. El desmontaje axial de los módulos de salida se obtiene gracias a la identidad de los pasos helicoidales.

45

**[0039]** Según un segundo caso, cada piñón de salida 20 y las ruedas dentadas 28 tienen unos pasos helicoidales diferentes. En este caso, cada módulo de salida 18 consta de los medios de conexión desembragable 24. En este caso, estos medios de conexión desembragables 24 pueden ser utilizados para ajustar la posición angular de los dentados unos con respecto a otros. El desmontaje axial de los módulos de salida se obtiene gracias a los medios de conexión desembragables 24.

50

**[0040]** En la figura 2 se muestra un dispositivo de accionamiento según un segundo modo de realización, que difiere del de la figura 1 únicamente en lo siguiente. Los elementos análogos llevan las mismas referencias.

55

**[0041]** El primer motor 12 está unido al árbol de conexión 32 no directamente, sino por medio de un primer reductor intermedio 40. El reductor intermedio 40 comprende un árbol de entrada 42 y un árbol de salida de reductor 44 desplazados radialmente uno con respecto al otro. Así, el árbol de conexión 32 y el árbol de motor son

desplazados radialmente uno con respecto al otro.

**[0042]** El primer reductor intermedio 40 confiere una gran flexibilidad a la trituradora 2 y permite adaptar la posición del motor 12 a unas limitaciones de espacio eventualmente presentes. También, el primer reductor intermedio 40 permite adaptar la velocidad del motor 12 a una velocidad nominal de los piñones de salida.

**[0043]** La figura 3 muestra un tercer modo de realización de un dispositivo de accionamiento según la invención. Este dispositivo de accionamiento difiere del dispositivo de accionamiento de la Figura 1 únicamente en lo siguiente. Los elementos análogos llevan las mismas referencias.

**[0044]** El dispositivo de accionamiento 6 consta de un primer motor 12, un primer reductor 14, así como un segundo motor 12 y un segundo reductor 14. El segundo motor 12 y el reductor 14 segundo tienen las mismas características que el primer motor 12 o el primer reductor 14 descritos anteriormente.

**[0045]** El dispositivo de accionamiento consta por tanto de cuatro piñones de salida 20, de los cuales cada vez dos son asociados a un reductor 14 y accionados por un motor 12.

**[0046]** Este modo de realización permite acumular la potencia de los motores al nivel de la corona dentada 10.

**[0047]** En la figura 4 se representa un cuarto modo de realización de un dispositivo de accionamiento según la invención. Este dispositivo de accionamiento 6 difiere del de la figura 2 únicamente en lo siguiente. Los elementos análogos llevan las mismas referencias.

**[0048]** Este dispositivo de accionamiento 6 consta de un segundo reductor 14 y un segundo motor 12 así como de un segundo reductor intermedio 40. El segundo motor 12, el segundo reductor 14 y el segundo reductor intermedio 40 constan de las mismas características que el primer motor 12, el primer reductor 14 y el primer reductor intermedio 40 descritos anteriormente.

**[0049]** En la figura 6 se muestra el detalle de un primer reductor 14 según una segunda variante de la invención. Esta variante difiere del primer reductor 14 descrito anteriormente únicamente por lo siguiente. Los elementos análogos llevan las mismas referencias.

**[0050]** El elemento de transmisión 26 es un elemento intermedio 50 liberable dispuesto entre el motor 12 y los medios de conexión desembragable 24. Los medios de conexión desembragable 24 comprenden un piñón de conexión 52 y una rueda dentada de conexión 54. La rueda dentada de conexión 54 está fijada axial y radialmente sobre el árbol de salida 22 y esto cuando los medios de conexión desembragable 24 están en el estado embragado y cuando los medios de conexión desembragable 24 están en el estado desembragado.

**[0051]** El piñón de conexión 52 es desplazable según un sentido de desembrague  $\underline{D}$  entre una posición embragada, en la cual engrana con la o cada rueda dentada de conexión 54 y una posición desembragada en la cual está fuera de contacto de las ruedas dentadas de conexión 54 (véase la figura 6B). El sentido de desembrague  $\underline{D}$  está dirigido hacia el motor de accionamiento 12 asociado a este piñón de conexión 52. Como variante, el sentido de desembrague está dirigido al lado opuesto del motor de accionamiento 12 asociado al piñón de conexión 52.

**[0052]** El dispositivo de accionamiento 6 se desmonta de la forma siguiente.

**[0053]** Se parte de la configuración mostrada en la figura 6A que muestra los medios de conexión desembragable 24 en el estado embragado. El piñón de conexión 52 engrana con cada rueda dentada de conexión 54. El elemento de transmisión 26 une el piñón de conexión 52 al motor 12.

**[0054]** El elemento intermedio 50 se libera en primer lugar permitiendo también un desplazamiento axial del piñón de conexión 52 hacia su posición desembragada (véase la figura 6B).

**[0055]** A continuación, el módulo de salida 18, que comprende el piñón de salida 20, el árbol de salida 22, los rodamientos 34, 36, la rangua 38 y la rueda dentada de conexión 54, se desplaza axialmente según el sentido de retirada  $\underline{R}$  hasta que el piñón de salida 20 está fuera de contacto de la corona dentada 10. Durante esta retirada, el hecho de que la rueda dentada de conexión 54 esté fuera de contacto del piñón de conexión 52 permite una rotación alrededor del eje de salida Y-Y del módulo de salida 18 bajo el efecto de los dentados helicoidales de la corona dentada 10 y del piñón de salida 20 (véase la figura 6C).

**[0056]** A continuación, el módulo de salida 18 se puede extraer completamente fuera de la caja 16.

**[0057]** Esta variante tiene la ventaja de que un solo medio de conexión desembragable 24 es necesario para los dos piñones de salida 20.

**[0058]** En la figura 7 se representa una tercera variante de un dispositivo de accionamiento según la invención. Este dispositivo difiere del mostrado en la figura 5 en lo siguiente, los elementos análogos llevan las mismas referencias.

10

**[0059]** El elemento de transmisión 26 es un elemento de salida dispuesto sobre el árbol de salida 22, en este caso una brida de salida 60. La brida de salida 60 está unida por los medios de conexión desembragables 24 al árbol de salida 22.

15 **[0060]** El elemento de transmisión 26 y el motor de accionamiento 12 asociado están dispuestos en un mismo lado axial de la corona dentada 10.

**[0061]** El elemento de transmisión 26 puede estar unido al motor de accionamiento 12 por medio de un reductor intermedio no representado. Este reductor intermedio consta de un solo piñón de conexión y, para cada piñón de salida 20, una rueda dentada de conexión, de manera análoga al piñón de conexión 52 y a las ruedas dentadas de conexión 54 de la figura 6. El reductor intermedio está dispuesto en una caja suplementaria, distinta de la caja 16.

**[0062]** En la figura 8 se representa una cuarta variante de un dispositivo de accionamiento según la invención. Esta variante difiere de la variante de la figura 7 únicamente en lo siguiente. Los elementos análogos llevan las mismas referencias.

**[0063]** El elemento de transmisión 26 es una brida de transmisión 60 fijada de forma estable en rotación con respecto al motor 12.

30 **[0064]** Los medios de conexión desembragable 24 comprenden un travesero 70 y una brida de salida 72. La brida de salida 72 está fijada de forma estable al árbol de salida 22.

**[0065]** El travesero 70 tiene una longitud axial  $L$  que es al menos igual a la distancia necesaria para sacar el módulo de salida 18 axialmente de la caja 16. En el presente caso, el travesero 70 tiene una longitud axial que es al menos la longitud axial del módulo de salida.

**[0066]** El dispositivo de accionamiento 6 según la cuarta variante se desmonta de la forma siguiente.

40 **[0067]** En primer lugar, las conexiones entre el travesero 70 y el elemento de transmisión 26 y la brida de salida 72 se liberan (Figura 8A).

**[0068]** A continuación, el travesero 70 se retira entre el elemento de transmisión 26 y la brida de salida 72. Esta retirada se efectúa radialmente con respecto al eje de salida Y-Y (Figura 8B).

45 **[0069]** Después, el módulo de salida 18, que consta al menos del piñón de salida 20, el árbol de salida 22 y la brida de salida 72, se retira fuera de la caja 16 según el sentido de retirada  $R$  (Figura 8C/D).

**[0070]** El dispositivo de accionamiento según la invención tiene las siguientes ventajas:

50 - El reductor autoriza un desmontaje rápido de un piñón de salida.

- Durante la retirada/la inserción del módulo de salida, no es necesario desmontar ni desplazar la caja.

- La retirada no interrumpe ni el módulo de salida ni el engranaje piñón de salida/corona dentada.

55

- La cualificación de los operadores requeridos es básica, la cualificación como técnico de mantenimiento es suficiente.

- No es necesario ningún desacoplamiento suplementario distinto del de los medios de conexión desembragable 24

(motor como reductor primario).

- El tiempo de intervención para una retirada y una inserción de los módulos de salida es reducido (<24h).

5 - La retirada/la inserción no necesita ningún medio pesado de herramientas. El orden de tamaño que se va a desplazar es el de un subconjunto, que se va a comparar con el orden de tamaño de un reductor completo de las soluciones existentes.

- Cada piñón de la transmisión se puede desmontar independientemente de los demás.

10



**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de accionamiento (6) para trituradora, especialmente trituradora horizontal que comprende:
- 5 - una corona dentada (10) adaptada para ser fijada a una cámara de trituración (4) y que se extiende alrededor de un eje de corona (X-X),
- un primer reductor (14) adaptado para transmitir una rotación de un primer motor (12) a la corona dentada, comprendiendo el o cada reductor:
- 10 - una caja (16),
- al menos dos módulos de salida (18) que constan cada uno de un piñón de salida (20) y un árbol de salida (22) que definen un eje de salida (Y-Y), engranando cada piñón de salida (20) con la corona dentada,
- 15 **caracterizado porque**
- la corona dentada (10) es de dentado helicoidal,
- cada piñón de salida (20) es de dentado helicoidal,
- 20 - cada módulo de salida (18) es insertable en un solo bloque en la caja asociada según un sentido de inserción (I) o retirable de un solo bloque de esta caja asociada según un sentido de retirada (R), extendiéndose el sentido de inserción y el sentido de retirada paralelamente al eje de salida (Y-Y) y **porque**
- 25 - el dispositivo de accionamiento comprende, al menos un módulo de salida, unos medios de conexión desembragable (24) adaptados para unir en rotación el árbol de salida a un elemento de transmisión (26) y para permitir, en el estado desembragado, una rotación del piñón de salida (20) alrededor del eje de salida durante la retirada del módulo de salida (18) fuera de la caja o durante la inserción del módulo de salida (18) en la caja (16).
- 30 2. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de transmisión (26) es un elemento de salida dispuesto sobre el árbol de salida, especialmente una rueda dentada de salida (28), en particular de dentado helicoidal, o una brida de salida (60).
3. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de
- 35 transmisión (26) está fijado axialmente sobre el árbol de salida (22) cuando los medios de conexión desembragable (24) están en el estado desembragado.
4. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** cada elemento de
- 40 transmisión (26) es una rueda dentada de salida (28) y **porque**
- ya sea el dispositivo de accionamiento que comprende, para cada módulo de salida salvo uno, unos medios de conexión desembragable (24) adaptados para unir en rotación el árbol de salida a la rueda dentada de salida (28) y para permitir, en el estado desembragado, una rotación del piñón de salida (20) alrededor del eje de salida durante la retirada del módulo de salida (18) fuera de la caja o durante la inserción del módulo de salida (18) en la caja (16) y
- 45 el piñón de salida (20) y la rueda dentada de salida (28) del módulo de salida que no consta de medios de conexión desembragables, constan de pasos helicoidales idénticos,
- o el dispositivo de accionamiento que comprende, para cada módulo de salida unos medios de conexión desembragable (24) adaptados para unir en rotación el árbol de salida a la rueda dentada de salida (28) y para
- 50 permitir, en el estado desembragado, una rotación del piñón de salida (20) alrededor del eje de salida durante la retirada del módulo de salida (18) fuera de la caja o durante la inserción del módulo de salida (18) en la caja (16) y el piñón de salida (20) y la rueda dentada de salida (28) constan de pasos helicoidales diferentes.
5. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de
- 55 transmisión (26) es un elemento intermedio (50) y **porque** los medios de conexión desembragable (24) comprenden un piñón de conexión (52) y una rueda dentada de conexión (54), siendo desplazable el piñón de conexión (52) entre una posición embragada y una posición desembragada.
6. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de

transmisión (26) es una brida de transmisión (60) y los medios de conexión desembragable (24) comprenden un travesero (70) y una brida de salida (72) fijada al árbol de salida (22), teniendo el travesero una longitud axial ( $L$ ) que es al menos igual a la distancia axial necesaria para sacar el módulo de salida (18) axialmente de la caja (16), de preferencia al menos la longitud axial del módulo de salida.

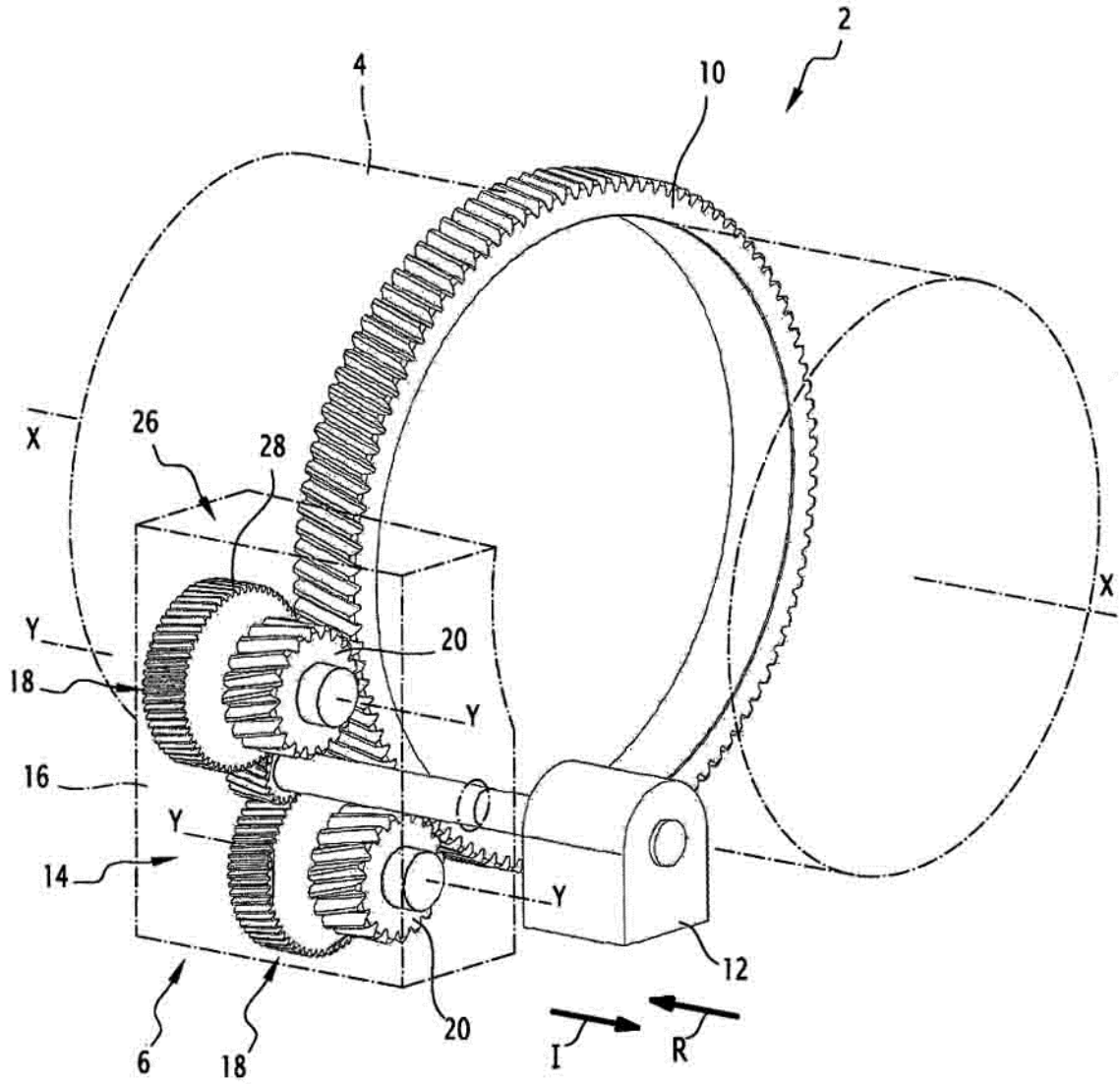
5

7. Dispositivo de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, **caracterizado porque** comprende un primer motor de accionamiento (12) que está unido al primer reductor y el elemento de transmisión (26) y el motor están ya sea dispuestos sobre dos lados axiales opuestos de la corona dentada, o dispuestos en un mismo lado axial de la corona dentada (10).

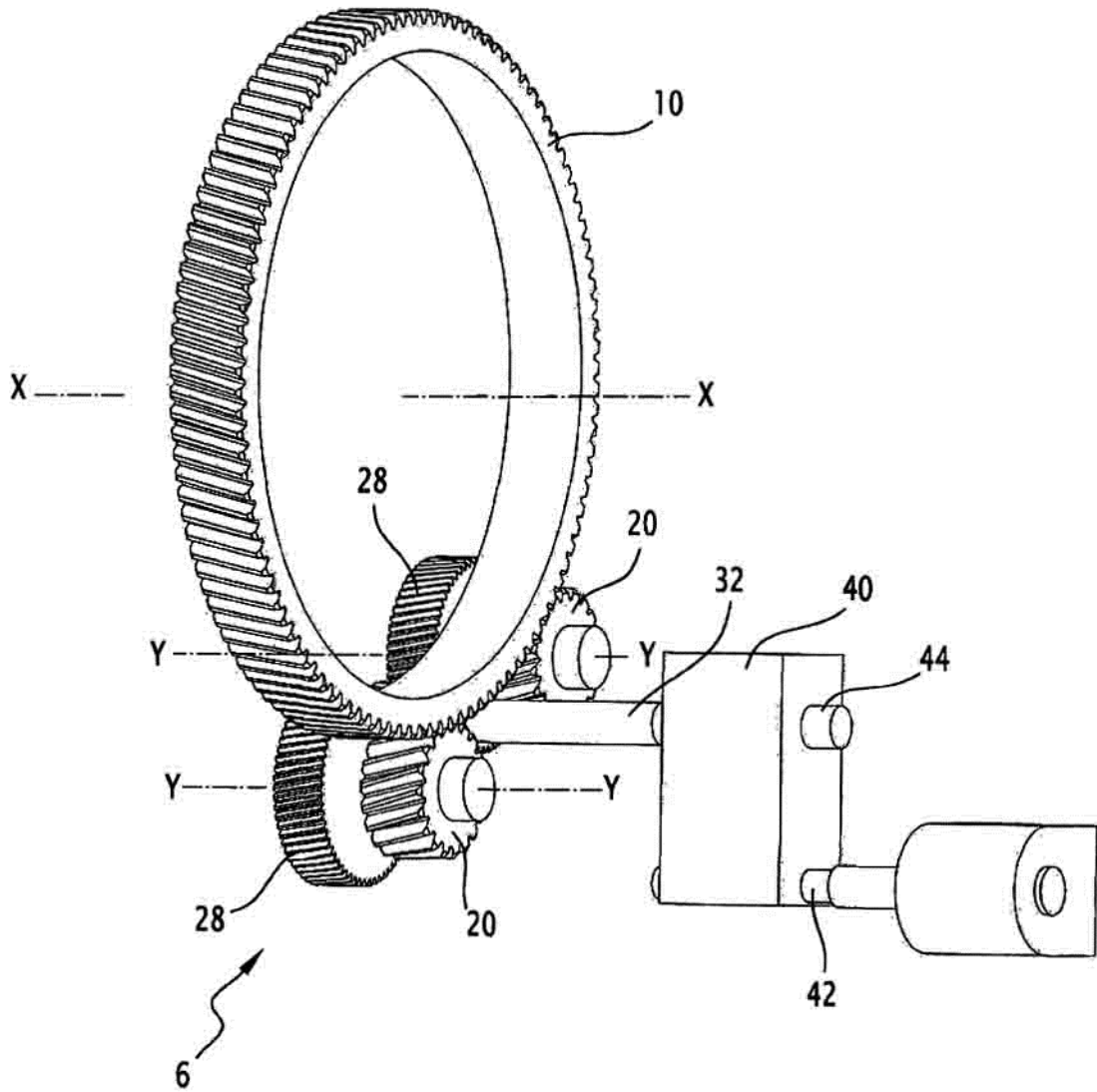
10

8. Dispositivo de accionamiento para trituradora según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 7, **caracterizado porque** comprende un segundo reductor (14) y un segundo motor de accionamiento (12).

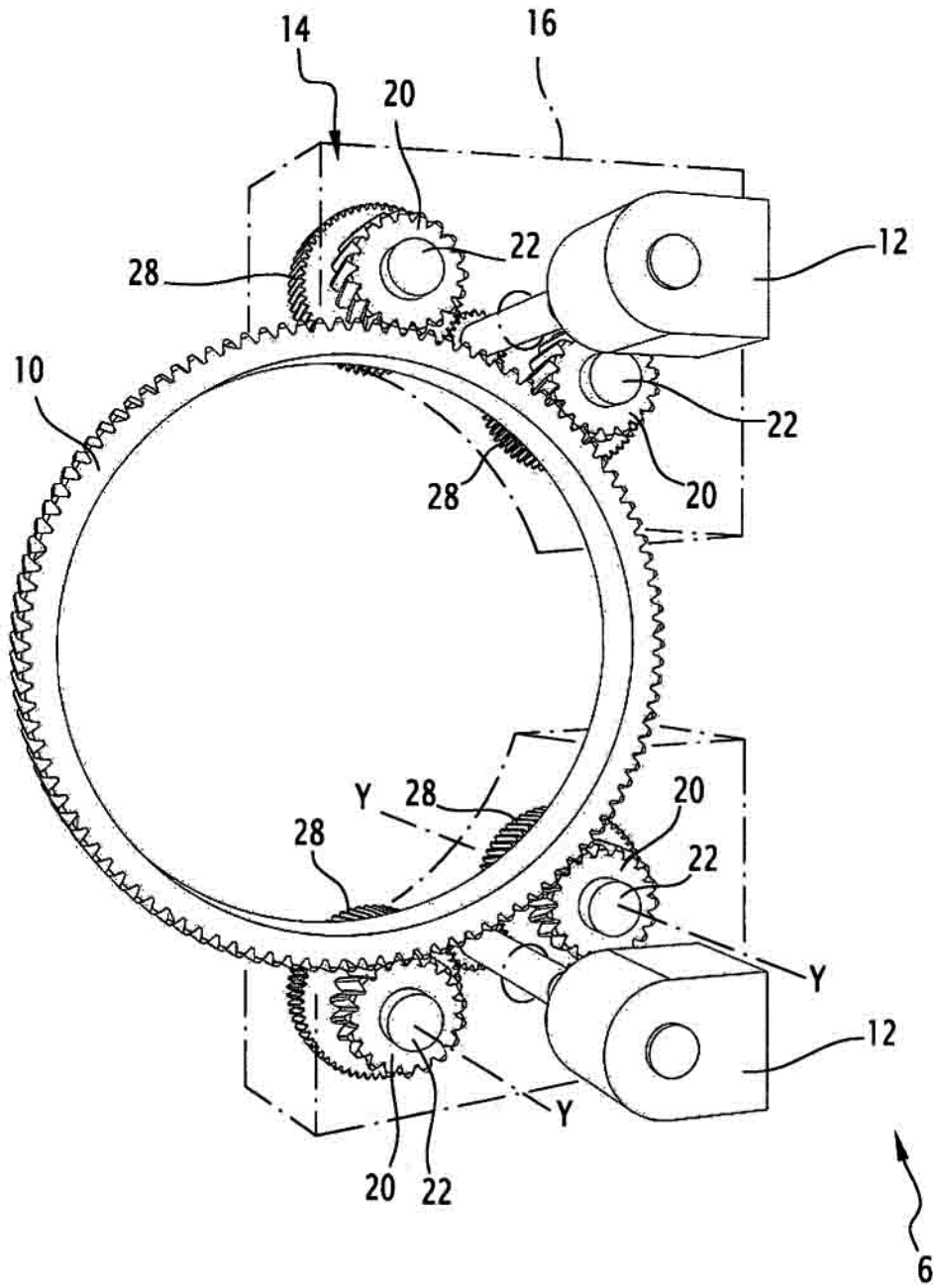
9. Trituradora, especialmente trituradora horizontal, que tiene una cámara de trituración (4) y un  
15 dispositivo de accionamiento (6), **caracterizada porque** el dispositivo de accionamiento es un dispositivo de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



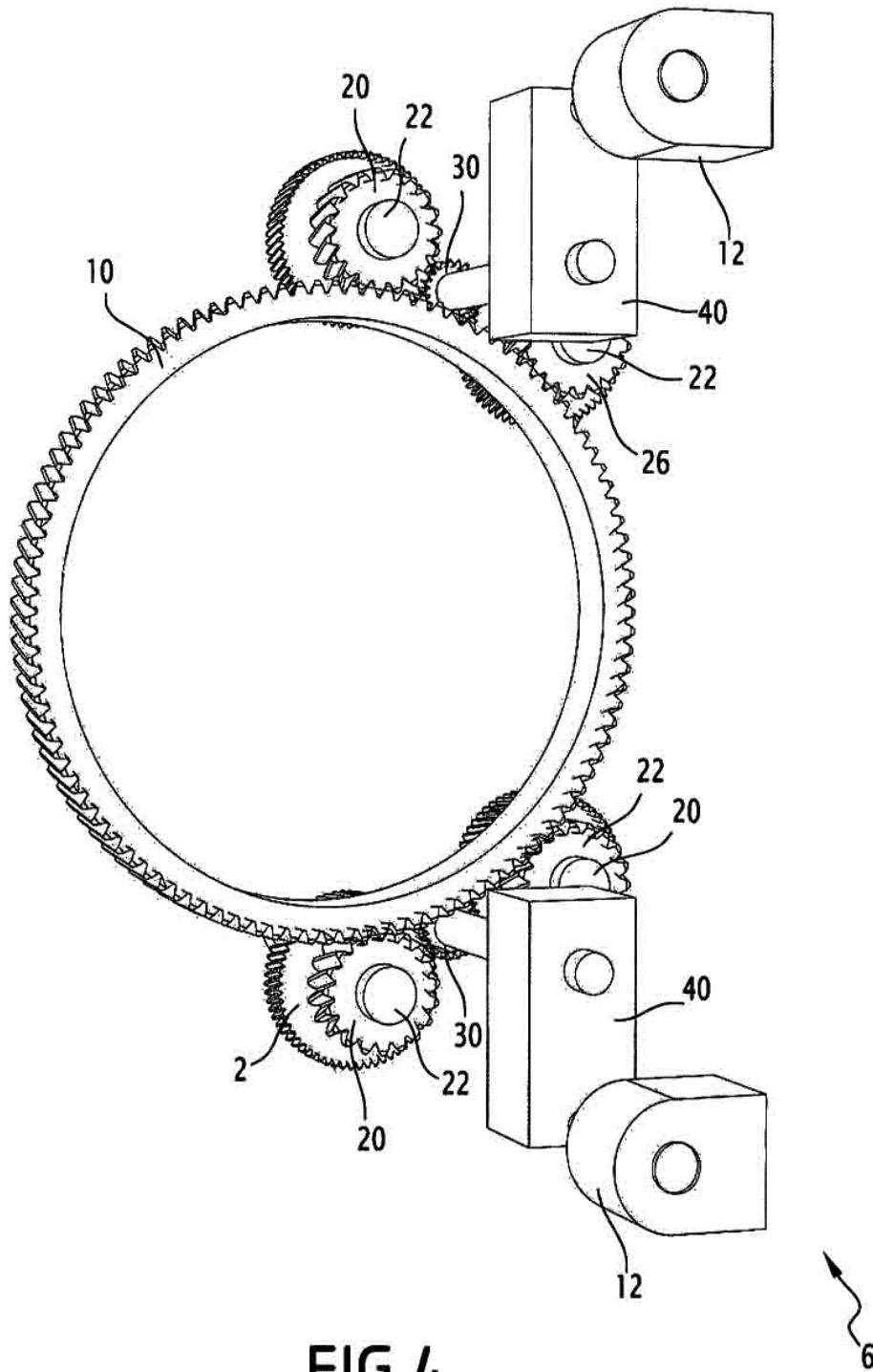
**FIG.1**



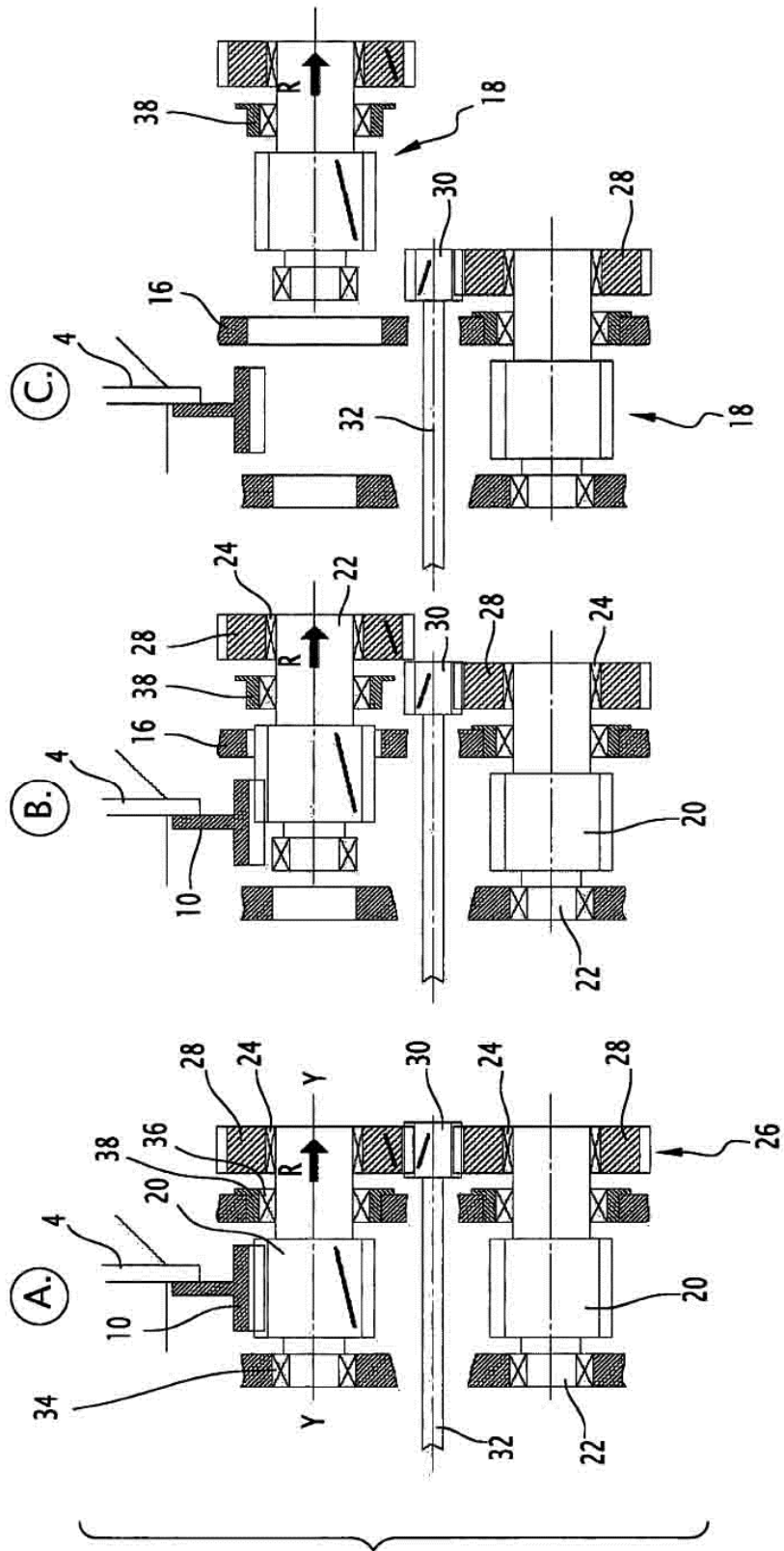
**FIG. 2**



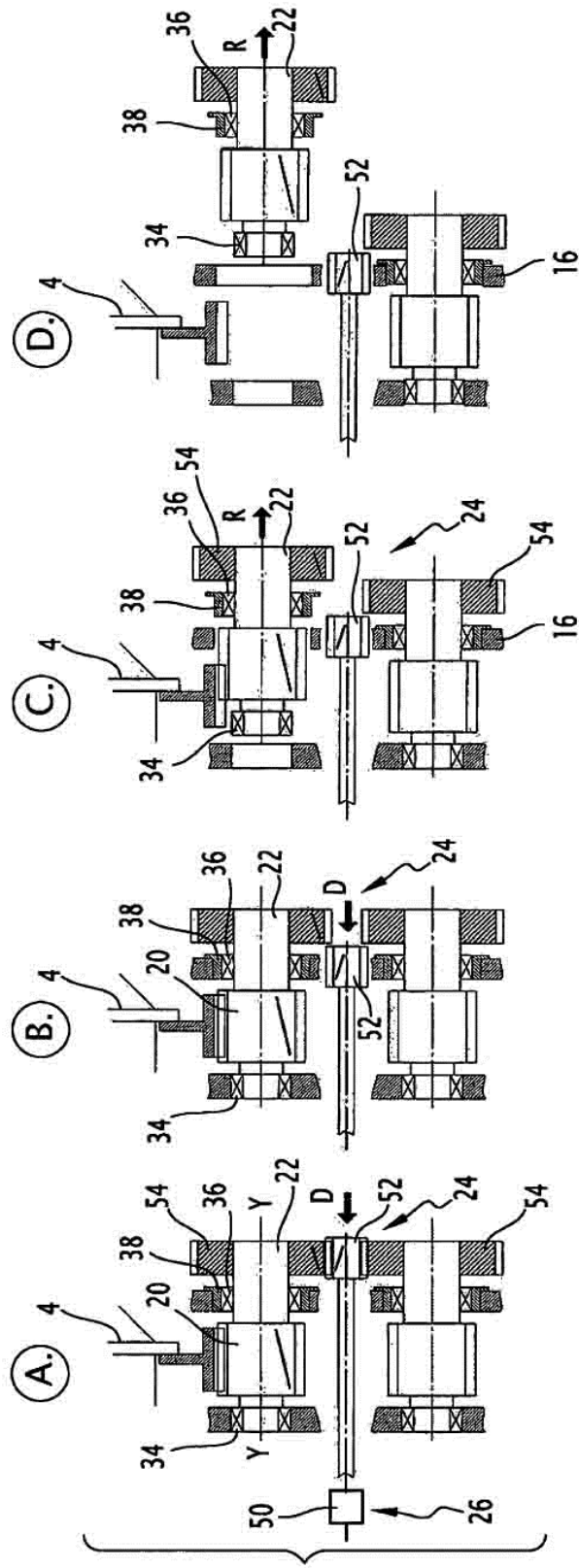
**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG. 5**



**FIG.6**



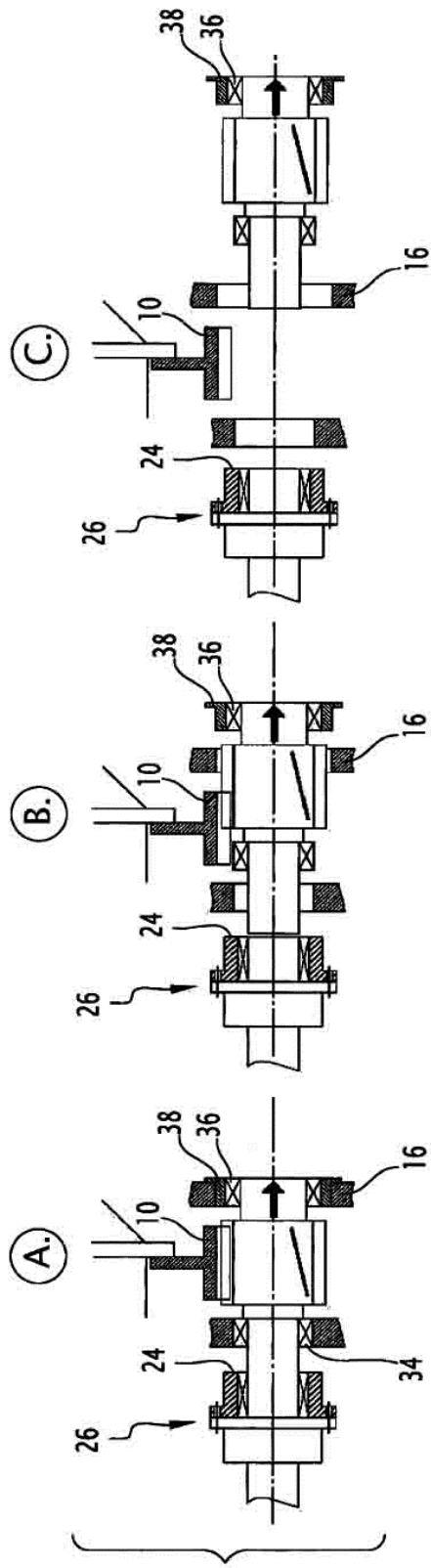
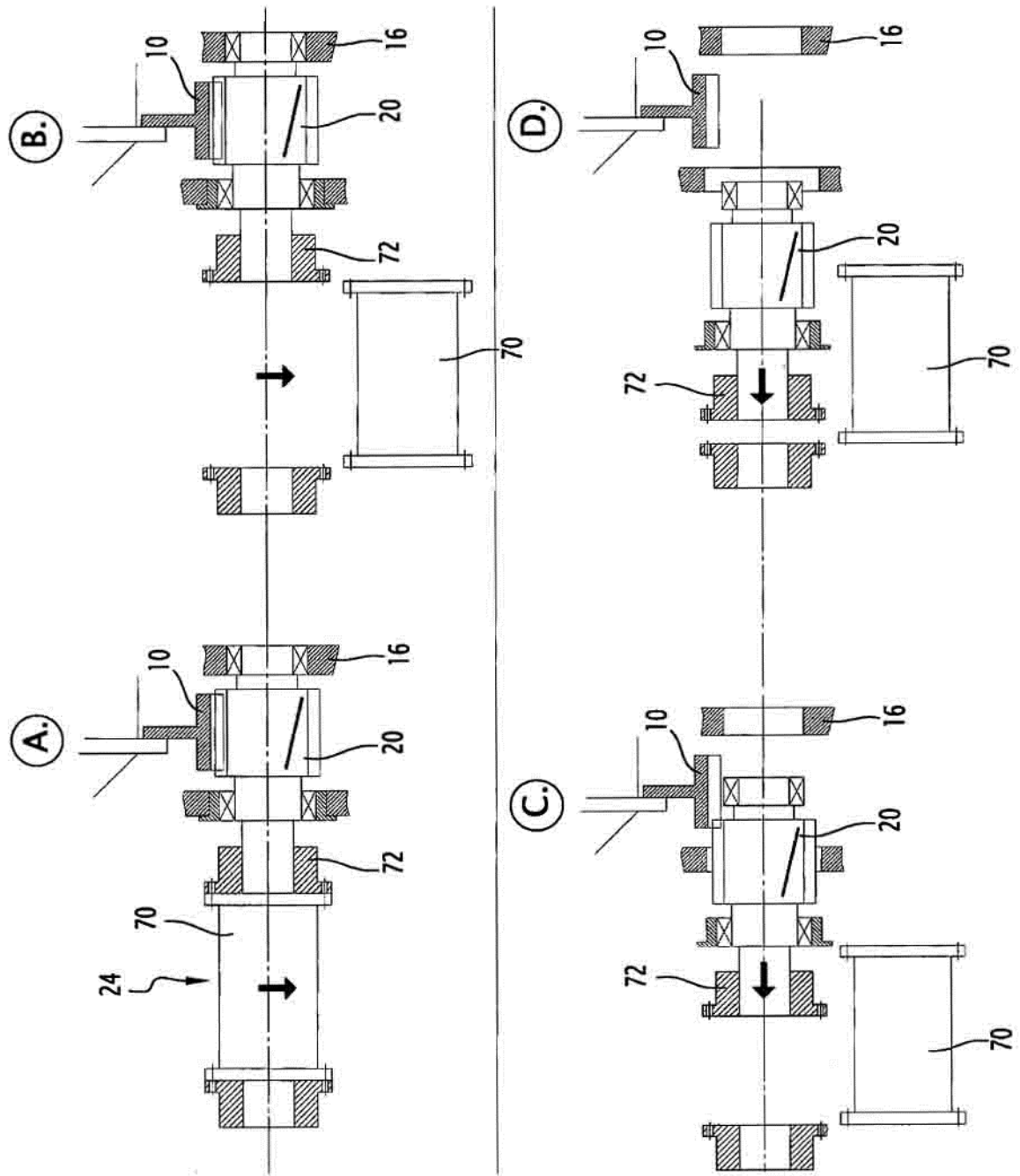


FIG.7



**FIG. 8**