

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 841**

51 Int. Cl.:
H02K 7/116 (2006.01)
H02K 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07802838 .8**
96 Fecha de presentación: **23.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2227852**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.12.2011

73 Titular/es:
TEKOMA SARL
ROUTE DU PRA ROND 4
CH-1785 CRESSIER, CH

72 Inventor/es:
KNECHT, Paul

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 369 841 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

5

Campo de la técnica

[0001] La invención se refiere a un dispositivo de accionamiento que comprende al menos un primer motor de accionamiento, un segundo motor de accionamiento y una disposición de transmisión de fuerza, pudiéndose transmitir las potencias del primer motor de accionamiento y/o del segundo motor de accionamiento mediante la disposición de transmisión de fuerza a un árbol de entrada/salida.

Estado de la técnica

15 **[0002]** Se conocen distintas variantes de sistemas eléctricos de accionamiento. La mayoría de estas distintas variantes ya está inventada desde hace tiempo y no ha variado esencialmente hasta el momento. Los sistemas eléctricos de accionamiento funcionan en principio gracias a las fuerzas que se originan como resultado de la interacción de distintos campos magnéticos. En la mayoría de los casos se generan movimientos de rotación, existiendo también motores eléctricos que realizan asimismo movimientos de traslación (accionamiento lineal). Los
20 motores eléctricos se usan para accionar las más diversas máquinas de trabajo y vehículos (en especial vehículos sobre carriles).

[0003] Estos sistemas eléctricos de accionamiento tienen en parte muchos nombres diferentes. Sin embargo, todos estos sistemas se pueden subdividir básicamente en pocos grupos. Así, por ejemplo, los motores eléctricos se
25 pueden subdividir en los grupos de los llamados motores de corriente trifásica, de corriente continua, paso a paso, síncronos, asíncronos o de reluctancia. Cada una de estas variantes de motor eléctrico tiene ciertas ventajas, pero también ciertas desventajas respecto a los otros tipos. Estas variantes se diferencian en especial por su potencia, eficiencia, precio, consumo de electricidad, robustez, etc. Además, dentro de cada una de estas variantes existen a su vez distintos tipos de realización de motores que tienen a su vez muchas propiedades diferentes. Como las
30 aplicaciones de los motores eléctricos son asimismo muy diversas, no se puede hablar tampoco de un accionamiento mejor que obtenga los resultados óptimos en todas las situaciones y en todos los campos de aplicación.

[0004] En ciertas aplicaciones se necesitan dos o incluso varias variantes distintas de motor eléctrico debido a los
35 requerimientos, de modo que en cada situación se puede usar la variante óptima de motor. Además, en ciertos casos puede ser necesario un cambio rápido de distintas variantes de motor, lo que no se puede llevar a cabo o es muy difícil de llevar a cabo con los sistemas convencionales de accionamiento. Naturalmente, esta situación no es satisfactoria, ya que es necesario duplicar (o multiplicar) de forma innecesaria las capacidades instaladas de accionamiento. A este respecto se aprovecha forzosamente en cada caso sólo una parte de las posibilidades de
40 accionamiento. No por último, en cada cambio de la variante de accionamiento es necesario un arranque que reduce el aprovechamiento efectivo de la potencia, pero aumenta el consumo de energía.

[0005] Ya se conocen además disposiciones, en las que se combinan dos potencias de motor en una. Esta combinación se lleva a cabo mayormente mediante los llamados engranajes sumadores. Así, por ejemplo, las
45 hélices de barco son accionadas por dos motores mediante un engranaje sumador. Además, una cantidad cada vez mayor de autos se acciona también mediante dos motores que se agrupan mediante un llamado engranaje de superposición en una única salida. A este respecto se usan a menudo dos tipos distintos de motor, combinándose usualmente un motor de combustión con un motor eléctrico. En este sentido se habla con frecuencia también de autos híbridos o accionamiento híbrido. Asimismo, hay aplicaciones en las que un primer motor suministra grandes
50 potencias con un número constante de revoluciones. Un segundo motor, por lo general, más pequeño con número variable de revoluciones y un engranaje sumador completan esta disposición, en la que se puede obtener un cambio preciso del número de revoluciones en la salida. Este tipo de disposiciones se usa en especial en los equipos de laminado, en los que se ha de regular con mucha frecuencia la velocidad de conformado. Por último, existen también aplicaciones en las que es necesario duplicar los motores por razones de seguridad. Las bombas de combustible de
55 los aviones son accionadas usualmente, por ejemplo, mediante dos motores eléctricos y un engranaje sumador a fin de garantizar el suministro de combustible también en caso de fallar un motor. No obstante, en todas las aplicaciones convencionales se usan mecanismos complejos de engranaje y/o acoplamiento que complican innecesariamente su estructura. Además, las disposiciones convencionales ocupan mucho espacio, por lo que su uso en aplicaciones compactas resulta muy difícil o incluso completamente imposible.

60

[0006] No por último, muchos motores eléctricos convencionales tienen la desventaja de que durante la puesta en marcha (es decir, durante la aceleración paulatina a partir del estado inactivo) se registran cargas de energía y puntas de corriente muy grandes que reducen considerablemente la eficiencia de este tipo de motores. Además, la aceleración muy lenta o el giro de los motores eléctricos convencionales con un número de revoluciones muy
65 pequeño es extremadamente difícil e implica un gran consumo de energía.

[0007] El documento US 4 525 655 da a conocer un dispositivo de accionamiento con dos motores.

Exposición de la invención

5

[0008] Por tanto, el objetivo de la presente invención es configurar un dispositivo de accionamiento de tal modo que se pueda llevar a cabo una variante cualquiera de motor mediante esta disposición de accionamiento, se reduzca en lo posible también el consumo de energía de este tipo de disposición de accionamiento y se aumente en lo posible, sin embargo, la eficiencia. Con otras palabras, se debe poner a disposición un accionamiento de uso
10 universal que presente no sólo una eficiencia mayor y un consumo menor de energía, sino que tenga además una construcción compacta y simple, de modo que se pueda usar de forma fácil básicamente en cualquier parte.

[0009] Según la presente invención, estos objetivos se consiguen en especial mediante los elementos de las reivindicaciones independientes. Otras variantes ventajosas de realización se derivan además de las
15 reivindicaciones dependientes y la descripción.

[0010] Estos objetivos se consiguen en especial mediante la invención al estar formada la disposición de transmisión de fuerza por un engranaje planetario con tres planos de entrada/salida en un dispositivo de accionamiento que comprende al menos un primer motor de accionamiento, un segundo motor de accionamiento y
20 una disposición de transmisión de fuerza, pudiéndose transmitir las potencias del primer motor de accionamiento y/o del segundo motor de accionamiento mediante la disposición de transmisión de fuerza a un árbol de entrada/salida, pudiéndose accionar mediante el primer motor de accionamiento un primer plano de entrada/salida del engranaje planetario y mediante el segundo motor de accionamiento, otro plano de entrada/salida del engranaje planetario. Las ventajas de esta invención radican especialmente en que gracias al dispositivo de accionamiento puesto a
25 disposición se puede simular de la forma más simple una variante cualquiera de motor. En especial, mediante este dispositivo de accionamiento se puede obtener también cualquier número resultante de revoluciones (las revoluciones del árbol de entrada/salida), sin que los motores de accionamiento se sobrecalienten, o sin que se tengan que accionar en un intervalo desfavorable de números de revoluciones. Además, en caso de números resultantes de revoluciones muy pequeños del árbol de entrada/salida tampoco se originan pares de puesta en
30 marcha excesivamente altos.

[0011] En una forma de realización de la presente invención, el plano de rueda planetaria del engranaje planetario está configurado como el árbol de entrada/salida del dispositivo de accionamiento. Esta forma de realización tiene entre otras la ventaja de que la disposición de transmisión de fuerza y, por tanto, también todo el dispositivo de
35 accionamiento se pueden construir de forma muy compacta. De este modo, el dispositivo de accionamiento se puede usar ventajosamente en distintas situaciones, en las que no se pueden usar sistemas convencionales de accionamiento por razones de falta de espacio. Además, un dispositivo de accionamiento de este tipo está integrado por pocos componentes, lo que permite evitar también los posibles fallos de funcionamiento o simplificar el mantenimiento de la instalación.

40

[0012] Mediante el primer motor de accionamiento se puede accionar ventajosamente el plano de rueda satélite del engranaje planetario y mediante el segundo motor de accionamiento, el plano de rueda anular o corona del engranaje planetario. Esta forma de realización tiene entre otras la ventaja de que mediante la transmisión óptima de la fuerza y la relación de multiplicación seleccionada adecuadamente se puede accionar de forma arbitraria el árbol
45 de entrada/salida. Es posible en especial ajustar completamente el giro de este árbol de entrada/salida (es decir, el árbol de entrada/salida se encuentra completamente parado), mientras que los dos motores de accionamiento giran, sin embargo, en un intervalo óptimo de números de revoluciones. De este modo resulta posible también llevar a cabo giros muy precisos del árbol de entrada/salida, sin que se sobrecalienten los motores de accionamiento ni se sometan a las grandes cargas.

50

[0013] En otra forma de realización, mediante el primer motor de accionamiento se puede accionar el plano de rueda satélite del engranaje planetario y mediante el segundo motor de accionamiento, el plano de rueda planetaria del engranaje planetario. Esta forma de realización tiene entre otras la ventaja de que la rueda anular (o corona exterior) del engranaje planetario se puede accionar de forma deseada mediante una transmisión óptima de la
55 fuerza y la relación de multiplicación seleccionada adecuadamente. En este caso también es posible ajustar completamente el giro de este plano libre de entrada/salida, mientras que los dos motores de accionamiento giran en un intervalo óptimo de números de revoluciones o hacen girar de forma muy precisa la rueda anular o corona, sin que se sobrecalienten los motores de accionamiento ni se sometan a grandes cargas. Mediante un dispositivo de accionamiento de este tipo se puede simular también, por ejemplo, un accionamiento de cubo muy adecuado y
60 ventajoso.

[0014] En otra forma de realización de la presente invención, el dispositivo de accionamiento según la invención está construido de manera que la disposición de transmisión de fuerza se puede posicionar entre el primer motor de accionamiento y el segundo motor de accionamiento. La ventaja de esta forma de realización radica especialmente
65 en que se puede obtener una construcción aún más compacta del dispositivo de accionamiento. Sobre todo los dos

5 motores y la disposición de transmisión de fuerza se pueden alojar en una única carcasa, de modo que todo el dispositivo de accionamiento se puede suministrar e instalar desde el exterior como una unidad compacta. En especial, el dispositivo de accionamiento se puede construir también de acuerdo con las normas (por ejemplo, la norma IEC). De este modo, el dispositivo de accionamiento según la invención se puede usar prácticamente en

10 **[0015]** Ventajosamente está previsto un módulo de control y mediante este módulo de control se puede controlar el primer motor de accionamiento y/o el segundo motor de accionamiento. Mediante este módulo de control se puede variar en especial el número de revoluciones de los dos motores de accionamiento de modo que el número resultante de revoluciones del árbol de entrada/salida (o de la rueda anular o corona del engranaje planetario) se puede llevar a cabo según sea necesario en cada caso.

15 **[0016]** En una forma de realización, el árbol de entrada/salida se puede apoyar en la carcasa mediante al menos dos cojinetes de árbol. Esta forma de realización tiene entre otras la ventaja de que el árbol de entrada/salida tiene en todo momento un buen apoyo y una buena fijación en la carcasa. De este modo se pueden compensar también sin problemas las cargas muy altas en el árbol (en especial también lateralmente), sin que quede afectado el funcionamiento del dispositivo de accionamiento y sin que quede reducida la potencia resultante.

20 **[0017]** En otra forma de realización, el primer motor de accionamiento y el segundo motor de accionamiento se pueden apoyar en el árbol de entrada/salida mediante al menos dos cojinetes de motor. Esta forma de realización tiene entre otras la ventaja de que los dos motores de accionamiento se pueden apoyar y fijar bien, de modo que no se pueden producir movimientos ni ajustes eventuales de la disposición de transmisión de fuerza.

25 **[0018]** En otra forma de realización, los cojinetes de árbol y/o los cojinetes de motor están configurados como cojinetes de bolas y/o cojinetes de deslizamiento. Esta forma de realización tiene especialmente la ventaja de que tanto los cojinetes de bolas como los cojinetes de deslizamiento son elementos constructivos muy conocidos en la mecánica, que se pueden usar muy fácilmente y sustituir según la necesidad.

30 **Breve descripción de los dibujos**

[0019] Una configuración ventajosa de la invención se explica detalladamente a continuación a modo de ejemplo por medio de los dibujos adjuntos.

35 **[0020]** Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática en perspectiva del dispositivo de accionamiento según una forma de realización de la presente invención;

40 Fig. 2 una vista despiezada esquemática en perspectiva del dispositivo de accionamiento según una forma de realización de la presente invención;

Fig. 3 una vista en sección transversal del dispositivo de accionamiento según una forma de realización de la presente invención a lo largo de la línea III-III de la figura 1 y

45 Fig. 4 una vista en sección transversal del dispositivo de accionamiento según una forma de realización de la presente invención a lo largo de la línea IV-IV de la figura 1.

Formas de realización de la invención

50 **[0021]** La figura 1 muestra de forma esquemática una representación en perspectiva del dispositivo de accionamiento 10 según una forma de realización de la presente invención. Los números de referencia 11 y 12 en la figura 1 se refieren a la primera y a la segunda mitad de la carcasa, en la que están alojados básicamente todos los componentes del dispositivo de accionamiento 10. Estas dos mitades 11 y 12 se unen y fijan entre sí mediante elementos de fijación 13. Estos elementos de fijación 13 pueden ser, por ejemplo, tornillos, pasadores, remaches u
55 otros elementos similares convencionales de fijación. No obstante, se pueden usar también en caso necesario otros elementos de fijación o métodos de fijación adecuados (pegado, soldadura directa, soldadura indirecta, etc.). En la figura 1 están representados cuatro elementos de fijación 13 de este tipo. Sin embargo, para cualquier técnico resulta absolutamente evidente que también la cantidad de los elementos de fijación 13 se puede variar en caso necesario, sin desviarse por esto de la idea original de la invención.

60 **[0022]** La mitad de carcasa 11 en la figura 1 presenta un orificio, a través del que se puede observar el árbol de entrada/salida W. Este árbol de entrada/salida W se puede unir a cualquier dispositivo que se accione mediante el dispositivo de accionamiento 10 según la invención. A tal efecto, se pueden usar en caso necesario elementos adecuados de unión y/o elementos intermedios. No obstante, la unión entre estos dispositivos y el árbol de
65 entrada/salida W se puede llevar a cabo también, dado el caso, directamente, sin estos elementos intermedios. A

este respecto, el dispositivo de accionamiento 10 según la invención puede estar realizado naturalmente de modo que el árbol de entrada/salida W sea visible o accesible sólo en un lado, pero también en ambos lados de la carcasa 11, 12. Para un técnico resulta claro también aquí que se trata de formas de realización que apoyan completamente la idea de la invención.

5

[0023] El número de referencia 90 en la figura 1 se refiere a un módulo de control unido al dispositivo de accionamiento 10 mediante las líneas 91, 93 de unión y los enchufes correspondientes de unión 92, 94. En el caso del módulo de control 90 se puede tratar, por ejemplo, de un módulo convencional de control para motores eléctricos, pero también de un módulo de control propio adaptado a las necesidades del dispositivo de accionamiento 10 según la invención. Gracias a este módulo de control 90 se puede comprobar y controlar el funcionamiento del dispositivo de accionamiento 10 según la invención (como se describe en detalle más abajo). Por último, el número de referencia 80 en la figura 1 se refiere a una cavidad de comprobación prevista en la carcasa 11, 12, de modo que aquí se pueden alojar otros elementos que junto con el módulo de control 90 se usan para comprobar o controlar el dispositivo de accionamiento 10.

15

[0024] En la figura 2 se muestra de forma esquemática una vista despiezada en perspectiva del dispositivo de accionamiento 10 según una forma de realización de la presente invención. Los elementos del dispositivo de accionamiento 10, ya descritos en la figura 1, tienen también en la figura 2 los mismos números de referencia. Así, por ejemplo, los números de referencia 11 y 12 se refieren a las dos mitades de la carcasa del dispositivo de accionamiento 10. Los números de referencia 13' y 13" representan los elementos, situados a ambos lados, de los elementos de fijación 13 de la figura 1, mientras que las líneas de unión entre el módulo de control (no representado) y los enchufes de unión están provistos de los números de referencia 91 y 93 ó 92 y 94. Por último, el número de referencia 80 se refiere asimismo a la cavidad de comprobación en la carcasa 11, 12, en la se pueden alojar elementos de comprobación o control.

25

[0025] El dispositivo de accionamiento 10 en la figura 2 comprende un primer motor de accionamiento S1, R1 y un segundo motor de accionamiento S2, R2. Los números de referencia S1, S2 se refieren a los estatores y los números de referencia R1, R2, a los rotores de los dos motores de accionamiento. En el caso de los dos motores de accionamiento S1, R1 o S2, R2 se puede tratar de motores eléctricos convencionales. Así, por ejemplo, los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 pueden ser motores asíncronos con propiedades idénticas. No obstante, las propiedades del primer motor de accionamiento S1, R1 y las propiedades del segundo motor de accionamiento S2, R2 también pueden ser diferentes, manteniéndose iguales, sin embargo, los tipos de motor. Por último, es posible también una situación, en la que los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 presentan diferentes tipos de motor (por ejemplo, un motor síncrono y un motor asíncrono).

35

[0026] El número de referencia 30 en la figura 2 se refiere a una disposición de transmisión de fuerza. Esta disposición de transmisión de fuerza 30 está compuesta de un engranaje planetario que comprende tres planos de entrada/salida. El engranaje planetario 30 comprende una rueda planetaria unida directamente a un árbol de entrada/salida W. En vez de una rueda planetaria unida al árbol de entrada/salida W se puede usar también en principio un árbol de piñón. Además, el engranaje planetario 30 comprende tres ruedas satélite PR, siendo posibles naturalmente también formas de realización con menos o más de tres ruedas satélite PR. Las tres ruedas satélite PR engranan en los dientes de la rueda planetaria o en los piñones del árbol de piñón W. El engranaje planetario 30 se cierra en el extremo mediante una rueda anular HR (denominada también corona exterior) con dentado interior, engranando las ruedas satélite individuales PR en los dientes de la rueda anular o corona HR. Mediante esta disposición de transmisión de fuerza 30 se pueden transmitir especialmente de manera ventajosa las potencias del primer motor de accionamiento S1, R1 y del segundo motor de accionamiento S2, R2 al árbol de entrada/salida W.

[0027] Como aparece representado en la figura 2, el dispositivo de accionamiento 10 está configurado para esto de modo que el primer motor de accionamiento S1, R1 está unido al plano de rueda satélite PR del engranaje planetario 30, mientras que el segundo motor de accionamiento S2, R2 se une al plano de rueda anular o corona HR del engranaje planetario 30. Durante el funcionamiento de ambos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 se acciona entonces respectivamente el plano de rueda satélite o el plano de rueda anular o corona del engranaje planetario 30. El rotor del primer motor de accionamiento R1 con los pernos 24 configurados aquí asume la función del llamado portasatélites o nervio.

55

[0028] Mediante una relación de multiplicación seleccionada adecuadamente de las ruedas del engranaje planetario W, PR, HR y un control preciso de los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 (por ejemplo, mediante un módulo especial de control) se puede regular de forma muy exacta en este caso la velocidad de giro (y también la dirección de giro) del árbol de entrada/salida W. En especial es posible, por ejemplo, hacer funcionar coordinadamente los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 en una relación predeterminada de modo que el árbol de entrada/salida W esté parado. A tal efecto, hay que girar básicamente un motor de accionamiento (por ejemplo, S1, R1) en una dirección y el otro motor de accionamiento (por ejemplo, S2, R2) en la dirección contraria, sumando cero sus velocidades de giro según la relación de multiplicación del engranaje planetario 30. Para poner en movimiento a continuación el árbol de entrada/salida W se puede variar fácilmente sólo la velocidad de giro de un motor de accionamiento (o de los dos), lo que garantiza un pequeño movimiento resultante de giro del árbol de

65

entrada/salida W. Asimismo es posible hacer girar los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 en la misma dirección, sumándose sus potencias para obtener una potencia aún mayor según la relación de multiplicación del engranaje planetario 30. Mediante este tipo de dispositivo de accionamiento 10 según la invención se pueden obtener básicamente todos los números de revoluciones del árbol de entrada/salida W, a saber en el intervalo entre -máx. (si ambos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 giran a la velocidad máxima en la dirección negativa) y +máx. (si ambos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 giran a la velocidad máxima en la dirección positiva). Al árbol de entrada/salida W se puede conectar en principio cualquier dispositivo que se accione como en un motor convencional. Sin embargo, aquí no se originan evidentemente problemas con altos pares de puesta en marcha como en los motores eléctricos convencionales. Además, los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 se mueven siempre en un intervalo óptimo de números de revoluciones, de modo que también la eficiencia general de este tipo de dispositivo de accionamiento 10 según la invención es esencialmente más ventajosa en comparación con la eficiencia de un motor convencional.

[0029] No obstante, el dispositivo de accionamiento 10 según la invención se puede construir también de modo que el plano de rueda satélite PR del engranaje planetario 30 se accione nuevamente mediante el primer motor de accionamiento S1, R1, mientras que el segundo motor de accionamiento S2, R2 se une entonces al plano de rueda planetaria W del engranaje planetario 30. De este modo se acciona el plano de rueda planetaria y de rueda satélite del engranaje planetario, mientras que el tercer plano de rueda satélite (el plano de rueda anular o corona) se usa como salida. En este caso, mediante una relación de multiplicación seleccionada adecuadamente de las ruedas del engranaje planetario W, PR, HR y un control preciso de los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 se puede regular de forma muy exacta la velocidad de giro (y también la dirección de giro) de la rueda anular o corona HR. A este respecto se obtienen básicamente las mismas ventajas que en la forma de realización, descrita arriba, del dispositivo de accionamiento 10. Especialmente mediante este tipo de dispositivo de accionamiento 10 según la invención se pueden obtener en principio todos los números de revoluciones de la rueda anular (corona exterior) HR en el intervalo entre -máx. y +máx., sin altos pares de puesta en marcha y con una eficiencia muy buena. A la rueda anular o corona HR se puede conectar asimismo en principio cualquier dispositivo que se accione como en un motor convencional. No obstante, esta forma de realización del dispositivo de accionamiento 10 según la invención es adecuada en especial para el uso en bicicletas o dispositivos similares, ya que ésta se puede usar en vez de un motor de cubo convencional.

[0030] Según la representación de la figura 2, el dispositivo de accionamiento 10 puede estar construido en especial también de modo que la disposición de transmisión de fuerza (el engranaje planetario) 30 se posicione exactamente entre el primer motor de accionamiento S1, R1 y el segundo motor de accionamiento S2, R2. Los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2 se centran a continuación en la carcasa 11, 12 mediante un anillo de centrado 15. Además, el árbol de entrada/salida W se apoya mediante al menos dos cojinetes de árbol 21 en la carcasa 11, 12. Simultáneamente, tanto el primer motor de accionamiento S1, R1 como el segundo motor de accionamiento S2, R2 se apoyan mediante al menos dos cojinetes de motor 22 en el árbol de entrada/salida W. En el caso de los cojinetes 21, 22 se puede tratar en especial de cojinetes de bolas y/o cojinetes de deslizamiento. Sin embargo, son posibles también naturalmente otros tipos de cojinetes. Los cojinetes 21 y 22 se aseguran mediante los anillos de seguridad 25 y 27 de modo que no son posibles los movimientos laterales de los cojinetes 21, 22. Sin embargo, es posible naturalmente usar también otros métodos o dispositivos de seguridad, sin que esto ejerza una influencia negativa en las ideas según la invención.

[0031] Las figuras 3 y 4 ilustran el dispositivo de accionamiento 10 según una forma de realización de la presente invención en una vista en corte transversal, discurriendo el corte en la figura 3 a lo largo de la línea III-III de la figura 1 y en la figura 4 a lo largo de la línea IV-IV de la figura 1. En las dos figuras se pueden apreciar con mayor claridad los elementos, descritos arriba, del dispositivo de accionamiento 10 según la invención. También en estas figuras, los números iguales de referencia se refieren a los mismos elementos, de modo que se prescinde aquí de un nuevo listado de estos. En la figura 3 se puede observar muy claramente que la disposición de transmisión de fuerza (el engranaje planetario) 30 se puede posicionar entre los dos motores de accionamiento S1, R1 y S2, R2. Esto permite combinar las ventajas de la construcción compacta con las ventajas de un dispositivo de accionamiento 10 muy preciso y posible de usar de forma casi ilimitada.

[0032] Para finalizar habría que mencionar que las formas de realización, descritas aquí a modo de ejemplo, del dispositivo de accionamiento 10 según la invención sólo representan una selección de posibles realizaciones de las ideas según la invención y no se deben considerar en ningún caso como limitantes. El técnico entenderá que son posibles muchas otras implementaciones de la invención, sin descuidarse las características esenciales de la invención.

60

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de accionamiento (10) que comprende al menos un primer motor de accionamiento (S1, R1), un segundo motor de accionamiento (S2, R2) y una disposición de transmisión de fuerza (30) en forma de un engranaje planetario (W, PR, HR) con tres planos de entrada/salida, a saber un plano de rueda planetaria, un plano de rueda satélite (PR) y un plano de rueda anular o corona (HR), pudiéndose transmitir las potencias del primer motor de accionamiento (S1, R1) y/o del segundo motor de accionamiento (S2, R2) mediante la disposición de transmisión de fuerza (30) a un árbol de salida (W),
caracterizado por que
- 10 la disposición de transmisión de fuerza (30) está situada entre el primer motor de accionamiento (S1, R1) y el segundo motor de accionamiento (S2, R2), porque el dispositivo de accionamiento está libre de árboles huecos, en los que se mueven otros árboles y porque el árbol de salida (W) está unido firmemente al plano de rueda planetaria o al plano de rueda anular o corona (HR) del engranaje planetario.
- 15 2. Dispositivo de accionamiento (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el plano de rueda planetaria del engranaje planetario está unido firmemente al árbol de salida (W) del dispositivo de accionamiento (10) o está configurado como este árbol de salida (W).
3. Dispositivo de accionamiento (10) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** el plano de rueda satélite (PR) del engranaje planetario se puede accionar mediante el primer motor de accionamiento (S1, R1) y el plano de rueda anular o corona (HR) del engranaje planetario se puede accionar mediante el segundo motor de accionamiento (S2, R2).
- 20 4. Dispositivo de accionamiento (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el plano de rueda satélite (PR) del engranaje planetario se puede accionar mediante el primer motor de accionamiento (S1, R1) y el plano de rueda planetaria del engranaje planetario se puede accionar mediante el segundo motor de accionamiento (S2, R2), y porque el árbol de salida (W) está unido al plano de rueda anular o corona (HR) del engranaje planetario.
5. Dispositivo de accionamiento (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** está previsto un módulo de control (90) y mediante este módulo de control (90) se puede controlar el primer motor de accionamiento (S1, R1) y/o el segundo motor de accionamiento (S2, R2).
- 30 6. Dispositivo de accionamiento (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el dispositivo de accionamiento (10) está montado en una carcasa (11, 12) y porque el árbol de salida (W) se puede apoyar en la carcasa (11, 12) mediante al menos dos cojinetes de árbol (21).
- 35 7. Dispositivo de accionamiento (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el primer motor de accionamiento (S1, R1) y el segundo motor de accionamiento (S2, R2) se pueden apoyar en el árbol de salida (W) mediante al menos dos cojinetes de motor (22).
- 40 8. Dispositivo de accionamiento (10) según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado por que** los cojinetes de árbol (21) y/o los cojinetes de motor (22) están configurados como cojinetes de bolas y/o cojinetes de deslizamiento.
9. Dispositivo de accionamiento (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los motores de accionamiento (S1, R1; S2, R2) son motores eléctricos.
- 45 10. Dispositivo de accionamiento (10) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** se puede regular el número de revoluciones de los motores eléctricos.

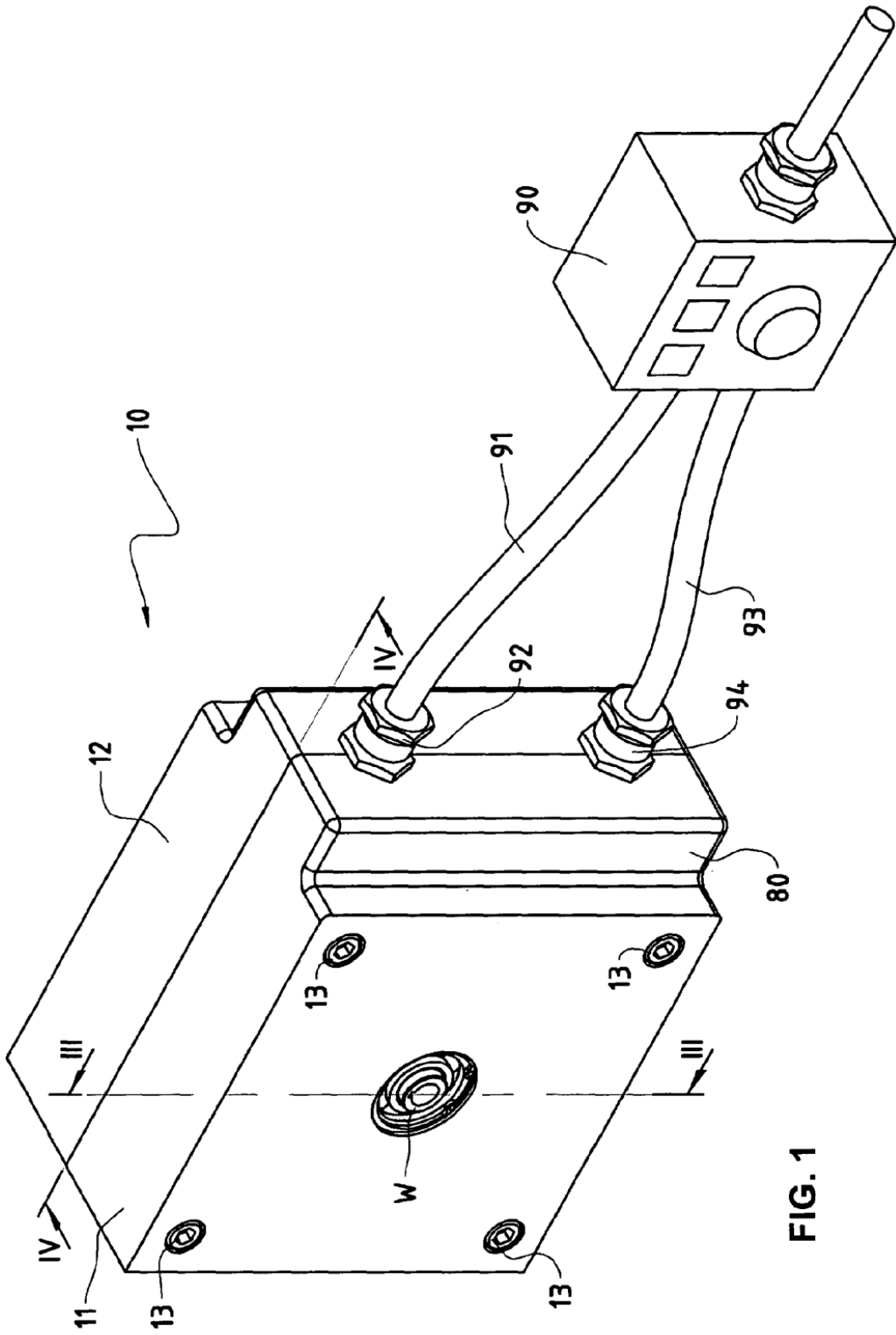


FIG. 1

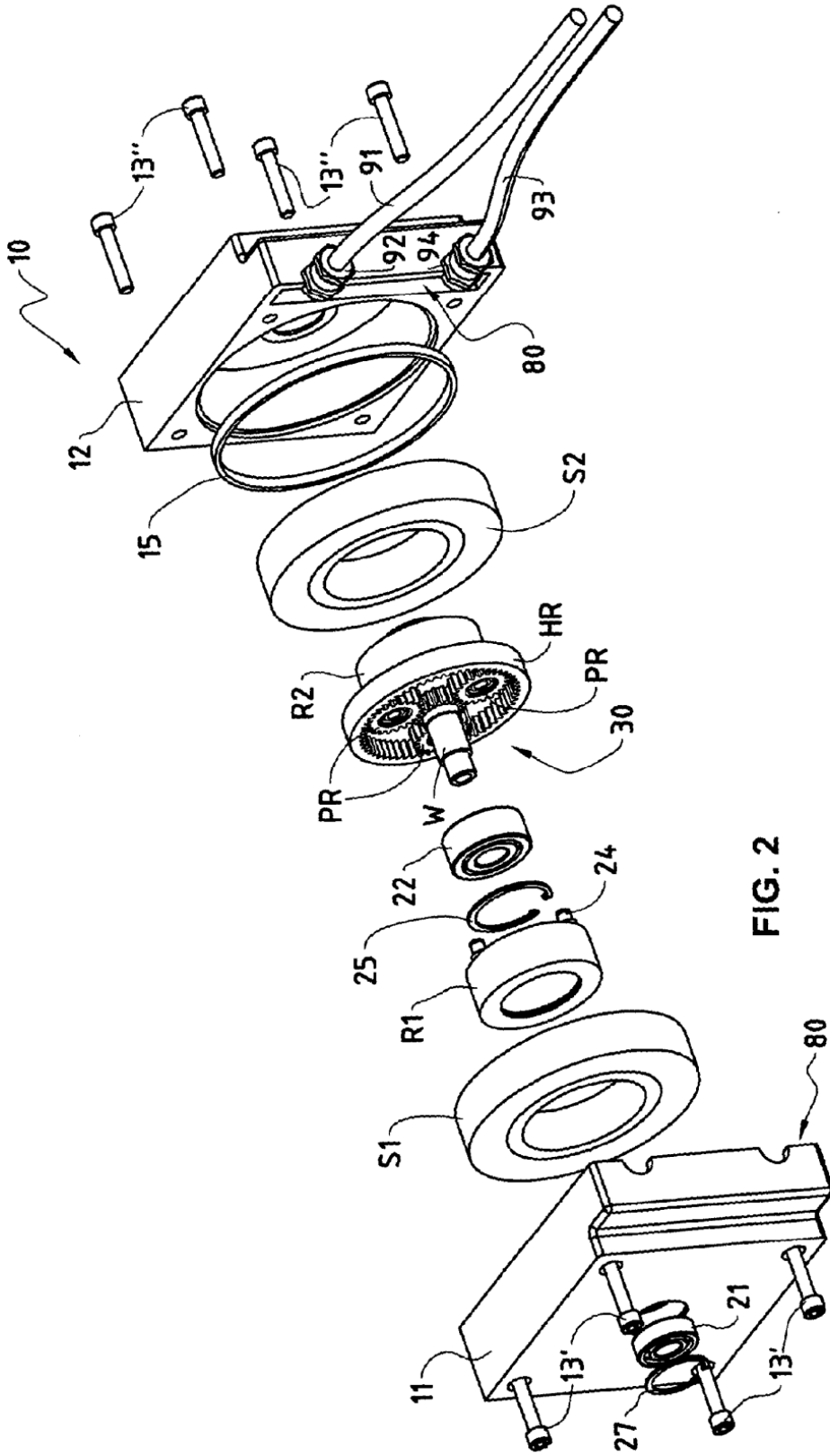


FIG. 2

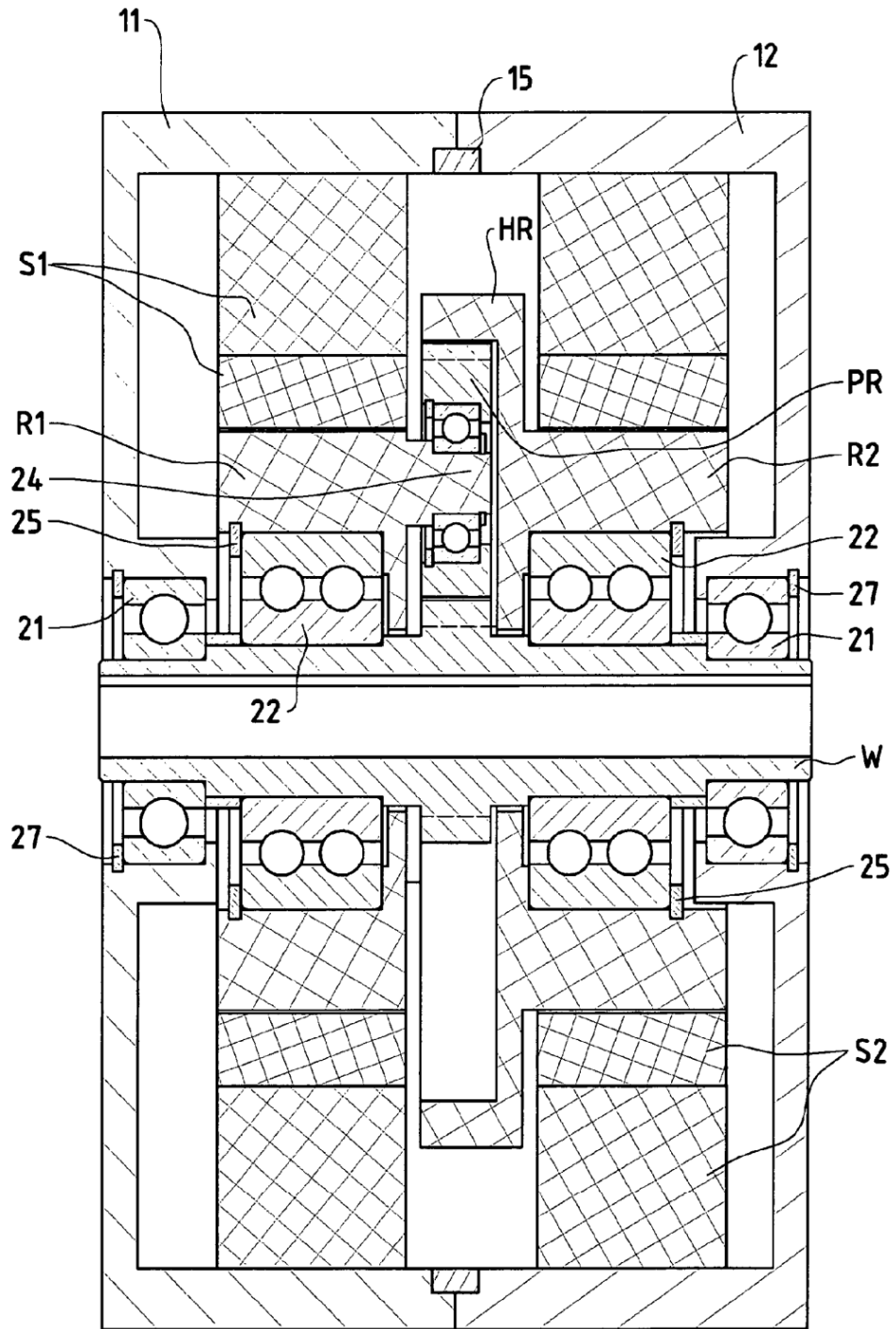


FIG. 3

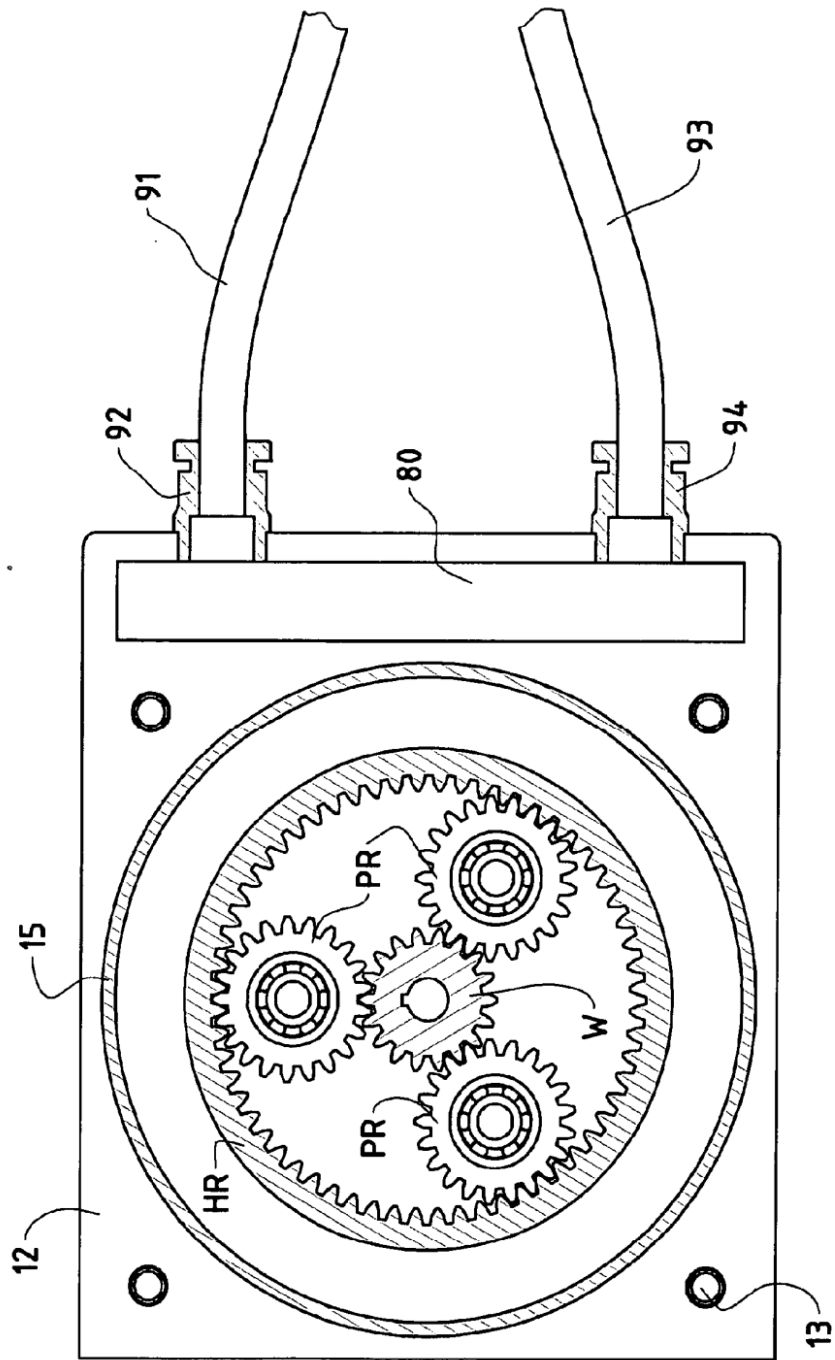


FIG. 4