



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 509**

51 Int. Cl.:  
**F16H 61/30** (2006.01)  
**F16H 61/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09151292 .1**  
96 Fecha de presentación : **26.01.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2090809**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.08.2009**

54 Título: **Procedimiento de control y dispositivo de control de un engranaje inversor.**

30 Prioridad: **13.02.2008 DE 10 2008 000 289**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.04.2011**

73 Titular/es: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG.**  
**88038 Friedrichshafen, DE**

72 Inventor/es: **Janushevski, Robert**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 356 509 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).

## DESCRIPCION

Procedimiento de control y dispositivo de control de un engranaje inversor.

5 La presente invención concierne a un procedimiento de control de un engranaje inversor conmutable de un vehículo, en el que el engranaje inversor es conmutado por medio de un cilindro de cambio a las tres posiciones de cambio adelante, neutra y atrás, y el cilindro de cambio pertenece a un dispositivo de control electroneumático y electromagnético que comprende, además, al menos dos válvulas magnéticas en un bloque de válvulas magnéticas, según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la presente invención concierne a un dispositivo de control de un engranaje inversor conmutable de un vehículo, en el que el engranaje inversor puede ser conmutado por medio de un cilindro de cambio a las tres posiciones de cambio adelante, neutra y atrás, y el cilindro de cambio pertenece a un dispositivo de control electroneumático y electromagnético que comprende, además, al menos dos válvulas magnéticas en un bloque de válvulas magnéticas, según el preámbulo de la reivindicación 4.

10 El control de un engranaje inversor se revela, por ejemplo, en el documento GB 852 629.

15 En el sector de los vehículos ferroviarios se utilizan sistemas de engranajes modulares. Los sistemas constan de al menos un engranaje principal, por ejemplo un engranaje de cambio bajo carga o un engranaje de cambio automatizado, y un engranaje inversor. El engranaje inversor garantiza la transmisión del par al eje motor de los juegos de ruedas y, por tanto, está dispuesto detrás del engranaje principal, considerado en la dirección del flujo de la fuerza. Además, el engranaje inversor puede ser conmutado a las tres posiciones de cambio adelante, neutra y atrás. El cambio se realiza neumáticamente con un cilindro de cambio dotado de tres posiciones. Dado que no siempre puede asegurarse que esté permanentemente presente la presión de cambio, se enclava mecánicamente cada posición de cambio. Para cada posición de cambio y para cada enclavamiento mecánico está presente una respectiva señal de posición eléctrica.

20 En el uso normal se cambia directamente de la posición de cambio adelante a atrás a través de neutra o bien de atrás a adelante a través de neutra. En caso de fallo del control o del aire comprimido se puede llevar a mano el cambio del engranaje inversor a la posición neutra por desenclavamiento. La presión de un muelle de posición central hace que el cilindro de cambio pase entonces a la posición neutra.

25 En el eje de salida de un engranaje de cambio bajo carga está montada una bomba secundaria que, al rodar el vehículo y estar parado el motor, suministra lubricación al engranaje de cambio bajo carga y asume con ello la función de la bomba primaria.

En el documento EP 1 411 275 A1 se presenta una disposición de cambio hidráulica que presenta una bomba primaria y una bomba secundaria.

30 Los engranajes de cambio bajo carga para vehículos automóviles presentan una bomba primaria accionada por el motor del vehículo automóvil, la cual transporta aceite hidráulico hacia un circuito primario en el que se encuentra también el convertidor hidrodinámico de par de giro. Es sabido que la bomba primaria está dispuesta en el lado de accionamiento del convertidor y suministra aceite hidráulico a este último. Asimismo, es conocido el recurso de prever, además de la bomba primaria, una bomba secundaria en el eje de salida del engranaje de cambio bajo carga. Debido a la disposición en el eje de salida del engranaje, la bomba secundaria trabaja con independencia del motor del vehículo automóvil. Esta bomba secundaria gira en estado de espera durante el funcionamiento normal de la bomba primaria, es decir que transporta aceite sin presión hacia un cárter del engranaje. Con esta bomba secundaria se puede remolcar el vehículo o se le puede desplazar en funcionamiento de empuje, sin que se dañe el engranaje. En caso de que se remolque el vehículo o se le desplace en funcionamiento de empuje, se conecta la bomba secundaria o se la activa de tal manera que ésta pueda asumir las funciones de la bomba primaria con la mayor rapidez y efectividad que sea posible.

40 Por ejemplo, se conoce por el documento EP 1 411 275 A1 una disposición de cambio hidráulica con una bomba primaria y una bomba secundaria. La bomba secundaria incrementa tanto la complejidad de un sistema como los costes de fabricación. Particularmente cuando se tiene que hacer un nuevo desarrollo de una bomba secundaria a fin de utilizar un sistema existente para una nueva aplicación. En un caso así sería deseable que se pudiera prescindir enteramente de la bomba secundaria.

45 Por tanto, el problema de la invención consiste en presentar un procedimiento de control y un dispositivo de control de un engranaje inversor de la clase citada al principio, especialmente para vehículos ferroviarios, en donde el procedimiento de control y el dispositivo de control permitan prescindir de una bomba secundaria en un sistema de engranajes, sin que se corra el riesgo de que sufra daños un engranaje principal durante un funcionamiento de empuje del vehículo.

50 Partiendo de un procedimiento y un dispositivo de la clase citada con detalle al principio, la solución de este problema se logra con las características de las reivindicaciones 1 y 4; en las reivindicaciones subordinadas se describen ejecuciones ventajosas.

55 Según la invención, el engranaje inversor es conmutado a su posición neutra por el cilindro de cambio cuando se reconoce por el aparato de control un funcionamiento de empuje del vehículo. En consecuencia, el par de giro que se transmite a la línea de tracción a través de las ruedas se transmite solamente hasta el engranaje inversor y no se transmite

en el engranaje principal que se encuentra sin presión de lubricación. Por tanto, se evita que resulte dañado el engranaje principal, aún cuando este engranaje principal no presente una bomba secundaria.

En una variante preferida del procedimiento según la invención se tiene que, al producirse un fallo del aire comprimido o un fallo de la tensión eléctrica, el engranaje inversor es conmutado forzosa o automáticamente a su posición neutra por el cilindro de cambio. Las válvulas magnéticas del bloque de válvulas magnéticas tienen dos posiciones, una primera posición en la que las válvulas magnéticas dejan que pase el aire comprimido, y una segunda posición en la que las válvulas magnéticas están sometidas a una descarga de aire. Un muelle está dispuesto en las válvulas magnéticas de tal manera que dicho muelle haga que la válvula magnética pase a la segunda posición. Por tanto, en caso de un fallo de la tensión eléctrica, las válvulas magnéticas están abiertas y producen una descarga de aire.

Dos muelles actúan sobre el cilindro de cambio de tal manera que el primer muelle posiciona el cilindro de cambio en su posición neutra y el segundo muelle produce un desenclavamiento del cilindro de cambio. Bajo una sollicitación del aire comprimido controlada por las válvulas magnéticas, el cilindro de cambio es controlado pasando de su posición neutra a su posición atrás o a su posición adelante y también se enclava el cilindro de cambio en la posición correspondiente. En caso de una descarga de aire de las válvulas magnéticas, el cilindro de cambio es desenclavado por el segundo muelle y es posicionado así por el primer muelle en su posición neutra, y el engranaje inversor es conmutado con ello a su posición neutra.

Mediante el procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención se reduce la complejidad del sistema de engranajes y se asegura una fabricación favorable de este sistema de engranajes, ya que se garantiza que se prescinda de una bomba secundaria.

Otras variantes y perfeccionamientos ventajosos de la invención se describen con ayuda del dibujo y de los ejemplos de realización. Muestran:

La figura 1, una línea de tracción con un engranaje inversor y

La figura 2, un dispositivo de control según la invención.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una línea de tracción con un motor de tracción 1 que está unido con un engranaje principal automatizado o automático 2. El engranaje principal 2 acciona las ruedas motrices 6 a través de un árbol 3, un engranaje inversor 4 y un engranaje de eje 5. Un dispositivo de control 7 vigila y control el engranaje inversor 4 de modo que éste esté adaptado a la situación de marcha actual.

La figura 2 muestra una representación esquemática del dispositivo de control 7 según la invención, con el cilindro de cambio 9 y el bloque 10 de válvulas magnéticas. El cilindro de cambio 9 tiene una primera y una segunda cámaras de presión 11, 12 en el respectivo lado de los pistones 14. Un primer muelle 16 está unido con el pistón 14 de tal manera que dicho primer muelle 16 esté en una posición de reposo cuando el pistón 14 está en su posición neutra N, y mediante una sollicitación con aire comprimido el pistón 14 pueda posicionarse en dos posiciones adicionales R, V. El pistón 14 conmuta el engranaje inversor 4 a través de la unión 8. Posicionando los pistones 14 en una de sus tres posiciones de cambio atrás R, neutra N y adelante V, el engranaje inversor es conmutado a una posición correspondiente a través de la unión 8. Un segundo muelle 17 sollicita a un enclavamiento 15 – configurado como pistón – del primer pistón 14.

El cilindro de cambio 9 es controlado por medio de aire comprimido de la fuente 18 de aire comprimido a través del bloque 10 de válvulas magnéticas. Una primera tubería 19 une la fuente 18 de aire comprimido con las válvulas magnéticas A, B, C y una segunda tubería 20 une las válvulas magnéticas A, B, C con una salida de descarga de aire. Las válvulas magnéticas A, B, C pueden ser controladas en una primera posición, en la que se conecta la fuente 18 de aire comprimido, y en una segunda posición, en la que se conecta la salida de descarga de aire. Las válvulas magnéticas A, B, C están construidas de tal manera que en un estado no sollicitado se admite una descarga de aire de las cámaras de presión 11, 12, 13. Por tanto, las válvulas magnéticas A, B, C ocuparán, en caso de un fallo de la corriente eléctrica, su segunda posición, la cual corresponde a la descarga de aire.

La posición de partida de las válvulas magnéticas A, B, C es, en un estado no sollicitado, aquella en la que el pistón 14 y el enclavamiento 15 se encuentran en sus posiciones proporcionadas por los muelles 16, 17. Esto quiere decir que el primer pistón 14 se encuentra sin enclavamiento en su posición neutra N. Mediante una conexión de la válvula magnética B se une el primer recinto de presión 11 con la fuente de presión 18 y, por tanto, se ajusta el primer pistón 14 en la posición de cambio R. Un ajuste de la posición de cambio V se efectúa mediante una descarga de aire del primer recinto de presión 11 y una conexión de la válvula magnética A, uniéndose el segundo recinto de presión 12 con la fuente 18 de fluido comprimido. El primer muelle 16 hace que el primer pistón 14 pase a la posición neutra N juntamente con una descarga simultánea de aire de los recintos de presión primero y segundo 11, 12.

Un enclavamiento del primer pistón 14 en una de sus tres posiciones de cambio R, N, V es materializado por una conexión de la válvula magnética C, uniéndose el recinto de presión 13 con la fuente 18 de aire comprimido. Mediante una descarga de aire del recinto de presión 13, el segundo muelle 17 hace que el enclavamiento 15 pase a una posición en la que está desenclavado el cilindro de cambio 9.

Símbolos de referencia

	1	Motor
	2	Engranaje principal
	3	Árbol de accionamiento
5	4	Engranaje inversor
	5	Engranaje de eje
	6	Ruedas
	7	Dispositivo de control
	8	Unión
10	9	Cilindro de cambio
	10	Bloque de válvulas magnéticas
	11	Recinto de presión
	12	Recinto de presión
	13	Recinto de presión
15	14	Pistón
	15	Enclavamiento
	16	Muelle
	17	Muelle
	18	Fuente de presión
20	19	Tubería
	20	Tubería
	A	Válvula magnética
	B	Válvula magnética
	C	Válvula magnética
25	R	Posición de cambio – atrás
	N	Posición de cambio – neutra
	V	Posición de cambio – adelante

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Procedimiento de control de un engranaje inversor conmutable (4) de un vehículo, en el que el engranaje inversor (4) es conmutado a las tres posiciones de cambio adelante, neutra y atrás por medio de un cilindro de cambio (9) y este cilindro de cambio (9) pertenece a un dispositivo de control electroneumático y electromagnético (7) que comprende, además, dos válvulas magnéticas en un bloque (10) de válvulas magnéticas, caracterizado porque se reconoce por el dispositivo de control (7) un funcionamiento de empuje del vehículo y el engranaje inversor (4) es conmutado entonces a su posición neutra (N) por el cilindro de cambio (9).
- 10 2.- Procedimiento de control según la reivindicación 1, caracterizado porque, en caso de un fallo del aire comprimido o un fallo de la tensión de alimentación del dispositivo de control (7), el engranaje inversor (4) es conmutado forzosamente a la posición neutra (N) por el cilindro de cambio (9).
- 15 3.- Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque, en caso de un fallo del aire comprimido o un fallo de la tensión de la alimentación del dispositivo de control (7), se descarga aire de las válvulas magnéticas del bloque (10) de válvulas magnéticas, siendo desenclavado el cilindro de cambio (9) y siendo conmutado forzosamente el engranaje inversor (4) a la posición neutra (N).
- 20 4.- Dispositivo de control (7) de un engranaje inversor conmutable (4) de un vehículo para la puesta en práctica del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el engranaje inversor (4) puede ser conmutado a las tres posiciones de cambio adelante, neutra y atrás por medio de un cilindro de cambio (9) y este cilindro de cambio (9) pertenece a un dispositivo de control electroneumático y electromagnético (7) que comprende, además, al menos dos válvulas magnéticas en un bloque (10) de válvulas magnéticas, estando dispuesto un primer muelle (16) en el cilindro de cambio de tal manera que este primer muelle (16) actúa sobre el cilindro de cambio en dirección a su posición neutra, caracterizado porque un tercer muelle está dispuestos en las válvulas magnéticas de tal manera que el tercer muelle provoca una descarga de aire de dichas válvulas magnéticas, con lo que el cilindro de cambio (9) es desenclavado por un segundo muelle (17) y es posicionado por el primer muelle (16) en su posición neutra, y con ello el engranaje inversor (4) se mueve hacia su posición neutra.
- 25 5.- Dispositivo de control (7) según la reivindicación 4, caracterizado porque un segundo muelle (17) está dispuesto en el cilindro de cambio (9) de tal manera que dicho segundo muelle (17) provoca un desenclavamiento del cilindro de cambio (9).

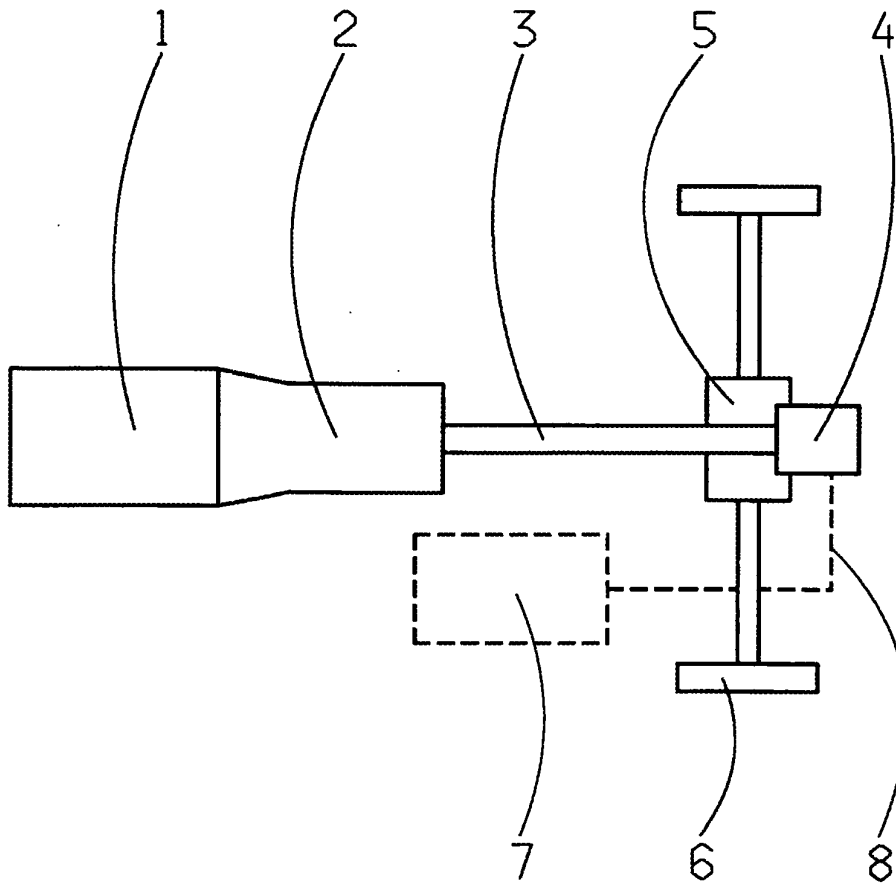


Fig. 1

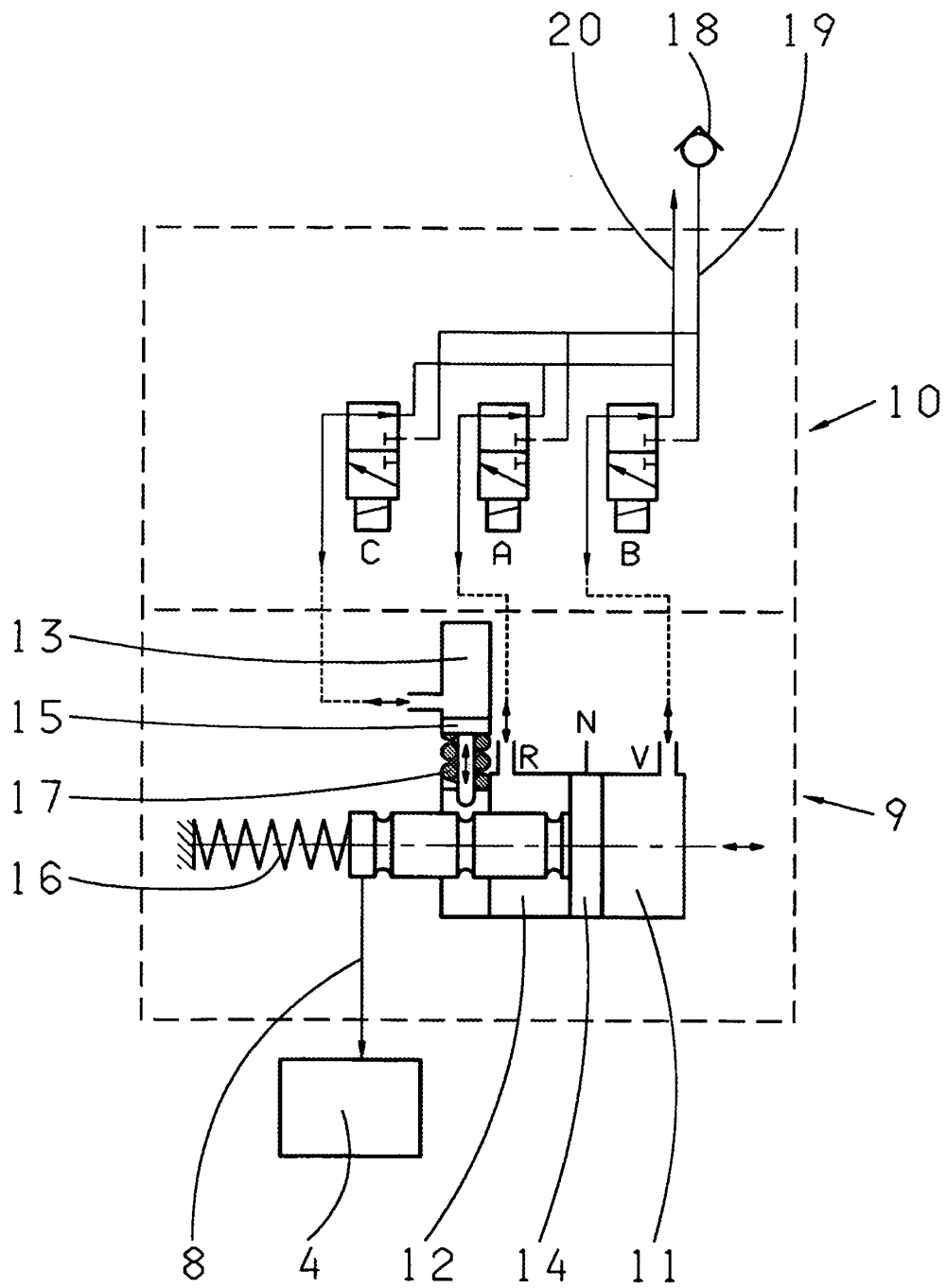


Fig. 2