



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 846**

51 Int. Cl.:
B60W 10/02 (2006.01)
B60W 10/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04707156 .8**
86 Fecha de presentación : **31.01.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1594715**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2005**

54 Título: **Procedimiento para la determinación del punto de aplicación del acoplamiento de una caja de cambios automatizada.**

30 Prioridad: **19.02.2003 DE 103 06 934**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73 Titular/es:
ZF FRIEDRICHSHAFEN Aktiengesellschaft
88038 Friedrichshafen, DE

72 Inventor/es: **Buchhold, Oliver**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

Procedimiento para la determinación del punto de aplicación del acoplamiento de una caja de cambios automatizada.

La invención se refiere a un procedimiento para la determinación del punto de aplicación de un acoplamiento de una caja de cambios automatizada con una marcha atrás no sincronizada según el preámbulo de la reivindicación 1.

El procedimiento conforme a la invención se puede usar, según esto, en cajas de cambio automatizadas con funciones de acoplamiento y de cambio de marchas automatizadas que se emplean en vehículos. Una caja de cambios automatizada de este tipo dispone de dispositivos de accionamiento para la selección de vías opcionales de caja de cambios y de vías de cambio de marchas, con las que un accionamiento de la palanca de cambio de marchas o de la palanca selectora se convierte en procesos de cambio o de selección correspondientes en la caja de cambios.

Adicionalmente hay otro dispositivo de accionamiento para un acoplamiento de cambio y de arranque unido, desde el punto de vista de la técnica de accionamiento, con la caja de cambios, que se pone en funcionamiento en procesos de cambio de marchas para la abertura y cierre del acoplamiento. Los dispositivos de accionamientos mencionados están conformados en este caso de tal manera que éstos se pueden accionar de modo hidráulico, neumático o eléctrico.

Además, en un acoplamiento o en un dispositivo de accionamiento de este tipo está dispuesto un sensor para la determinación de la posición de acoplamiento o del recorrido de regulación de acoplamiento, con el que se puede determinar la posición o el recorrido de regulación de la parte móvil del acoplamiento y/o del dispositivo de accionamiento del acoplamiento.

Finalmente, una caja de cambios de este tipo dispone de una unidad de mando y de regulación electrónico, que habitualmente está conformado como microordenador, y que está unido con los sensores y dispositivos de accionamiento mencionados, pudiendo operar preferentemente un intercambio de datos con una unidad de mando del motor.

Este tipo de cajas de cambios automatizadas ofrecen, sobre todo, un buen confort de cambio cuando la unidad de mando y de regulación conoce del modo más preciso posible la posición de acoplamiento en la que el acoplamiento está llevado a la posición de cierre hasta un punto tal que comienza precisamente la transmisión del momento de giro.

Esta posición de acoplamiento o una posición de acoplamiento con una distancia fijada previamente respecto a la posición mencionada en primer lugar se designan en lo sucesivo como punto de aplicación. Esta posición de acoplamiento se puede desplazar a corto o largo plazo por medio de la dilatación térmica de los componentes del acoplamiento o por medio del desgaste del forro de embrague. Debido a ello, es necesario supervisar el punto de aplicación durante el funcionamiento o durante la vida útil del acoplamiento o del vehículo de un modo continuo y adaptar el control del acoplamiento, dado el caso, de modo correspondiente a las variaciones.

Para la determinación del punto de aplicación existe un gran número de propuestas. En las otras observaciones relacionadas con la presente invención, sin embargo, no se tienen en cuenta los procedimientos en los que se requiere un sensor del número de revoluciones por unidad de tiempo de la caja de cambios, ya que se ha de prescindir de un sensor de este tipo que mida una magnitud relacionada con el motor de accionamiento en la invención según el objetivo.

El procedimiento genérico descrito en los documentos DE19630014A1 o US5993352, por ejemplo, realiza su función sin un sensor del número de revoluciones por unidad de tiempo de la entrada a la caja de cambios de este tipo. En este procedimiento conocido, el punto de aplicación se determina por la aplicación del acoplamiento con la marcha introducida en un estado de parada del vehículo con el freno accionado, por medio de la observación del momento de giro del motor. Por medio del cierre del acoplamiento se reduce el número de revoluciones por unidad de tiempo del motor, lo que tiene como consecuencia un incremento considerable del momento de giro del motor, controlado por medio de un regulador del número de revoluciones por unidad de tiempo en marcha al ralentí. El punto de referencia al cerrar el acoplamiento, en el que el momento de giro del motor sobrepasa un valor umbral predefinido del momento de giro del motor se reconoce entonces como punto de aplicación, y se almacena en una unidad de mando.

Adicionalmente, del documento WO01/98679A1 se conoce un procedimiento en el que se genera un momento de deslizamiento por medio de un cierre lento del acoplamiento. Durante el proceso de deslizamiento, para ello, se supervisa de modo continuado el momento de giro del motor. El punto de referencia del acoplamiento en el que se observa una variación clara del momento de giro del motor se determina entonces como el punto de aplicación actual.

Estos procedimientos conocidos se basan en señales de sensor que están referidas al motor de accionamiento del vehículo. Con ello, estos procedimientos dependen de la precisión de estas señales, lo que en la práctica no lleva a resultados completamente satisfactorios. Por el contrario, es deseable que la determinación del punto de aplicación se pueda realizar con magnitudes referidas al acoplamiento o a la caja de cambios.

Debido a ello, el objetivo de la invención, para la mejora de la precisión de la determinación del punto de aplicación del acoplamiento, es determinar éste sin informaciones de sensor referidas al motor.

La consecución de este objetivo se deriva de la reivindicación principal, mientras que configuraciones y variantes ventajosas de la invención se pueden extraer de las reivindicaciones subordinadas.

Debido a ello, según la invención, para la mejora de la determinación del punto de aplicación, así como para evitar el uso de informaciones de sensor referidas al motor, está previsto que el punto de aplicación se determine como aquél punto en el recorrido de cierre del acoplamiento en el que el momento de giro transmitido por el acoplamiento sea suficientemente grande para desplazar en una posición de diente-sobre-diente los dientes de un anillo sincronizador contra los dientes de un cuerpo de acoplamiento de una rueda dentada de marcha atrás. Las posiciones de diente-sobre-diente se producen habitualmente con el vehículo parado.

Para ello, preferentemente, está previsto un procedimiento de control en el que en una primera etapa del procedimiento se abre el acoplamiento. En una etapa posterior, entonces, de manera controlada por una unidad de mando y regulación, se introduce una marcha hacia delante sincronizada hasta tal punto y durante el tiempo necesario hasta que el árbol de entrada, o el árbol intermedio de la caja de cambios está frenado en su número de revoluciones por unidad de tiempo a un valor de cero o cercano a cero. A continuación, se desplaza un anillo sincronizador de marcha atrás asignado a una rueda dentada de marcha atrás sobre un árbol de la caja de cambios hasta que éste está en contacto mecánico con un cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás de la rueda dentada de la marcha atrás, o entra con éste una unión de dentado.

En la siguiente etapa del procedimiento se comprueba por parte de la unidad de mando y de regulación si el anillo sincronizador de la marcha atrás está dentado con el cuerpo del acoplamiento de la marcha atrás y si con ello está introducida la marcha atrás. Si éste es el caso, en esta ejecución del procedimiento no se puede constatar la determinación del punto de aplicación, de manera que el procedimiento se finaliza o después de extraer la marcha atrás, se vuelve a empezar desde el comienzo.

En el caso de que la marcha atrás no esté introducida, sino que las cabezas del diente del anillo sincronizador estén en contacto en una posición de diente-sobre-diente con las cabezas de los dientes del cuerpo de acoplamiento de la rueda dentada de la marcha atrás, se realiza entonces el cierre del acoplamiento hasta un punto de contacto supuesto almacenado en la unidad de mando y de regulación, o medido en la última ocasión.

Cuando en la comprobación realizada a continuación resulta que el anillo sincronizador de la marcha atrás están dentado con el cuerpo de acoplamiento de marcha atrás, y con ello, está introducida la marcha atrás, esta posición de contacto o el recorrido de regulación del acoplamiento se almacena hasta este punto de aplicación en la unidad de mando y de regulación, y se mantiene para los procesos de determinación del punto de aplicación y del accionamiento del acoplamiento posteriores.

Siempre que la marcha atrás, sin embargo, no esté introducida, se realiza otro cierre del acoplamiento y una comprobación paralela a ello de si la marcha atrás está introducida hasta que se haya encontrado el punto de aplicación.

Este procedimiento para la determinación del punto de aplicación se lleva a cabo, lógicamente, con el vehículo parado y con el motor de accionamiento en marcha. Para ello, en una configuración ventajosa de la invención está previsto que el cierre del acoplamiento en esta determinación del punto de aplicación no se realice de modo continuo, sino en pequeños pasos, entre los cuales hay una sección temporal predeterminada. Por medio de esta regulación incremental del acoplamiento se puede comprobar, en particular en la fase de la aplicación del anillo sincronizador de la marcha atrás al cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás en la posición de diente-sobre-diente entre dos pequeños pasos de aproximación comparativamente pequeños del dispositivo de accionamiento de acoplamiento, respectivamente, si el momento de giro transmitido entonces por el acoplamiento ha sido suficiente para desplazar el anillo sincronizador contra el cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás hasta tal punto que sus dentados ya no estén uno sobre el otro, sino que esté introducida la marcha atrás. La longitud de los pasos de cierre de acoplamiento, en este caso, es la magnitud de la que depende la precisión de la constatación del punto de aplicación.

De manera lógica, este procedimiento se lleva a cabo cuando se transmite a la unidad de mando y de regulación por parte de sensores en un dispositivo de selección o de cambio de marchas que la caja de cambios se ha de cambiar a la marcha al ralentí o a la muesca de marcha N, o cuando la caja de cambios se encuentra ya en esta posición de marcha al ralentí. En estas condiciones, el acoplamiento, en el proceso de accionamiento que lleva a la posición de marcha al ralentí de la caja de cambios, puede permanecer abierto, para llevar a cabo justo después la determinación del punto de aplicación del acoplamiento, tal y como se ha indicado anteriormente.

En otras configuraciones del procedimiento puede estar previsto que la determinación del punto de aplicación se lleve a cabo en cada proceso de selección de la marcha atrás, o en distancias cíclicas o no cíclicas independientemente de la realización de un proceso concreto de selección de la marcha atrás. El tiempo requerido para ello se da, por regla general, al comienzo de las situaciones de marcha atrás, ya que el conductor de un vehículo equipado de esta manera, durante los trayectos en marcha atrás está acostumbrado, en cualquier caso, a procesos de marcha, y de cambio o de accionamiento del acoplamiento más lentos y más precisos.

Una realización normal de la determinación del punto de aplicación tiene la ventaja de que en todo momento se conoce el punto de aplicación actual, y de este modo se puede cambiar el acoplamiento de un modo especialmente rápido y confortable. Una determinación del punto de aplicación cíclica se realiza en este caso, preferentemente, en

intervalos de tiempo o de recorrido prefijados, cuya longitud de ciclo puede resultar, por ejemplo, a partir de valores empíricos de desgaste del acoplamiento.

Finalmente se prefiere que el procedimiento se interrumpa inmediatamente cuando se comunique a la unidad de mando y de regulación por informaciones de sensor el requerimiento de otro proceso de modificación de la transmisión. De este modo, no se retrasa innecesariamente un proceso de cambio requerido en ese momento por el conductor o por el comportamiento de marcha. Por lo demás, el procedimiento para la determinación del punto de aplicación, sin embargo, puede trabajar en un segundo plano, de manera que el conductor de un vehículo equipado de esta manera no se dé cuenta de la realización de este procedimiento.

Para un mejor entendimiento de la invención, se anexa un dibujo a la descripción.

En éste, se muestra, en una representación esquemática

Fig. 1 una vista en planta desde arriba radial de un cuerpo de acoplamiento de marcha atrás, así como un anillo sincronizador en una posición de diente-sobre-diente,

Fig. 2 las fuerzas en un diente del anillo sincronizador,

Fig. 3 un diagrama para la evolución temporal de la posición de cierre del acoplamiento y

Fig. 4 un diagrama de ejecución para la realización del procedimiento para la determinación del punto de aplicación.

En el ejemplo de realización aquí presentado de la invención se parte del hecho de que la determinación del punto de aplicación del acoplamiento se realiza en una caja de cambios automatizada, que no dispone de una marcha atrás sincronizada. Una configuración de caja de cambios de este tipo no es, en ningún caso, poco habitual, ya que precisamente en el caso de cajas de cambio con procesos de acoplamiento y de desacoplamiento que se ejecutan de modo automático, los procesos de cambio de marchas pueden ocurrir controlados con un grado de finura tal que se puede prescindir de los costes de fabricación adicionales para los dispositivos de sincronización para la marcha atrás, sin ningún problema.

La introducción en la parte de la caja de cambios de una marcha atrás no sincronizada se realiza habitualmente con el árbol de la salida de la caja de cambios y/o con el árbol del engranaje intermedio de la caja de cambios parado, para evitar una adaptación de golpe del número de revoluciones por unidad de tiempo con ruidos de cambio molestos entre los componentes de la caja de cambio que toman parte en el proceso de cambio.

Tal y como muestra la Fig. 1, en una introducción de este tipo en la parte de la caja de cambios de la marcha atrás, habitualmente se une una rueda dentada de la marcha atrás alojada de modo giratorio en un árbol de la caja de cambios por medio de un anillo sincronizador 1, de modo resistente a la torsión, con el árbol de la caja de cambios, estando dispuesto el anillo sincronizador 1 en este árbol de modo resistente a la tracción y de manera que se puede desplazar axialmente.

Para establecer una unión mecánica de la rueda loca de marcha atrás con el anillo sincronizador 1, estos dos componentes de la caja de cambios disponen de cuerpos de acoplamiento a modo de garras, que se engranan unos dentro de otros, y que pueden entrar en una unión resistente a la torsión entre sí.

Cuando en este tipo de cajas de cambios, en la parte de la caja de cambios se ha de introducir una marcha atrás no sincronizada, entonces se desplaza el anillo sincronizador 1 en la dirección de la flecha 5 hacia el cuerpo de acoplamiento 2 de la rueda dentada de marcha atrás con una fuerza de regulación F_{syn} determinada. En este caso, con cierta frecuencia, se produce la situación de que las garras 3 del anillo sincronizador 1 y las garras 3 del cuerpo de acoplamiento de la rueda dentada de marcha atrás se encuentran en una posición de diente-sobre-diente representada en la Fig. 1.

La introducción de la marcha atrás en la parte de la caja de cambios se puede llevar a cabo en una situación tal, que el acoplamiento que hasta entonces estaba abierto se cierre parcialmente, de manera que, dado el caso, se lleve un momento de giro al árbol de la caja de cambios en el que está dispuesto el anillo sincronizador 1 y la rueda de la marcha atrás. Tan pronto como la fuerza de regulación generada por medio de este momento de giro sea mayor que la fuerza de rozamiento F_{Reib} en las garras 2, 4 dispuestas una sobre otra, entonces las garras 3 del anillo sincronizador 1 se puede hacer girar contra las garras 2 del cuerpo de acoplamiento 4 de la rueda dentada de la marcha atrás.

Tal y como muestra la Fig. 2, con una fuerza de aplicación 5 reducida del anillo sincronizador 1 es suficiente también un momento de giro de acoplamiento comparativamente reducido para hacer girar las garras 2, 4 de modo opuesto entre ellas para soltar la posición de diente-sobre-diente, y finalmente dejar que se introduzca el dentado. Este proceso de introducción se constata entonces por medio de un sensor adecuado, y se comunica a la unidad de mando y de regulación.

Estas relaciones ponen de manifiesto que el punto de aplicación del acoplamiento se puede definir como la posición de acoplamiento en la que se transmite un momento de giro de separación de tal magnitud que es suficiente para separar la posición de diente-sobre-diente descrita anteriormente.

5 La determinación de este momento de separación, o la determinación del punto de aplicación del acoplamiento se puede poner de manifiesto de un modo muy visual con la ayuda de la Fig. 3. En esta representación está representado el transcurso temporal de la posición de cierre del acoplamiento 6 en un proceso de determinación del punto de aplicación. En este caso se parte del hecho de que con la introducción en la parte de la caja de cambios de la marcha atrás, el motor de combustión del vehículo está en marcha, y el vehículo se encuentra en un estado de para-
10 da.

En un primer paso, se abre el acoplamiento, y el árbol de entrada de la caja de cambios y/o el árbol del engranaje reductor de la caja de cambios se frena por medio de la introducción en la parte de la caja de cambios de la primera marcha sincronizada por medio de componentes de sincronización conocidos de por sí hasta el estado de parada.
15 Finalmente, el anillo sincronizador 1 asignado a la rueda dentada de marcha atrás se desplaza en su árbol de la caja de cambios axialmente con una fuerza reducida, y se aplica al cuerpo de acoplamiento 2 de la rueda dentada de marcha atrás.

Tan pronto como el anillo sincronizador 1 se introduce en el dentado de cambio del cuerpo de acoplamiento 2, sin
20 que se llegue a una posición de diente-sobre-diente, se finaliza el proceso sin la determinación del punto de aplicación del acoplamiento. Sin embargo, si no se puede introducir la marcha atrás como consecuencia de una posición de diente-sobre-diente de los dientes de las garras 3, 4, entonces se cierra el acoplamiento según la Fig. 3 en un primer paso hasta un punto tal como está prefijado por un recorrido de regulación predefinido y almacenado en la unidad de mando y de regulación.

25 Este cierre del acoplamiento se realiza preferentemente por escalones, de manera que entre cada movimiento de cierre adicional del medio de accionamiento que cierra el acoplamiento queda suficiente tiempo para, por medio de un sensor adecuado, constatar si el momento de giro que se puede transmitir que se acaba de ajustar es suficiente para separar los dientes del cuerpo de acoplamiento 3, 4 de su posición de diente-sobre-diente. Tan pronto como se
30 ha alcanzado este momento de giro de separación, se desplazan los dientes de los cuerpos de acoplamiento 3, 4 uno respecto al otro, y se introduce el dentado 3 del anillo sincronizador 1 en el dentado 4 del cuerpo de acoplamiento 2. La posición de cierre del acoplamiento ajustada hasta este momento es entonces el punto de aplicación actual del acoplamiento.

35 Tal y como ilustra la Fig. 3, como consecuencia del ajuste incremental del recorrido de cierre de acoplamiento, en algunos casos puede suceder que el punto de aplicación A_T real se desvíe un valor reducido del punto de aplicación A_F constatado, y que también haya una distancia temporal Δt entre la elevación real y la elevación constatada de la posición de diente-sobre-diente del cuerpo de acoplamiento. Este error, que, ocasionalmente, se puede producir, en la determinación del punto de aplicación, sin embargo, es despreciablemente pequeño en comparación con la exactitud
40 que se puede conseguir con los medios conocidos hasta ahora.

El proceso mostrado tanto en la Fig. 3 como en el plan de ejecución según la Fig. 4 para la determinación del punto de aplicación de un acoplamiento se realiza, preferentemente, de tal manera que en este caso no se ha de seleccionar explícitamente la marcha atrás por parte del conductor o por parte de la unidad de mando y de regulación. Por
45 el contrario, la unidad de mando y de regulación puede llevar a cabo un proceso de este tipo para la determinación del punto de aplicación, siempre, de modo que no sea percibido por el conductor, cuando el vehículo se encuentra, preferentemente, parado, y la caja de cambio esté puesta en la posición de marcha al ralentí o en la posición neutral.

50 Tal y como ilustra el plan de ejecución de la Fig. 4, en un primer paso de procedimiento 10 se abre el acoplamiento, para a continuación, en un segundo paso del procedimiento 20, para frenar un árbol de entrada de la caja de cambios o un árbol del engranaje reductor de la caja de cambios, introducir una marcha sincronizada, y a continuación volverla a extraer.

55 A continuación se realiza en el siguiente paso del procedimiento 30 un desplazamiento del anillo sincronizador 1 de la marcha atrás en su árbol de la caja de cambios, hasta que éste está en contacto con un cuerpo de acoplamiento 2 de la rueda dentada de la marcha atrás, o entra en un dentado con ésta.

En el siguiente paso 40 se comprueba entonces si el anillo sincronizador 1 está dentado con el cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás 2, y con ello, si está introducida la marcha atrás. Tan pronto como esté introducida la marcha
60 atrás, se interrumpe la determinación del punto de aplicación (paso 90), o, dado el caso, después de extraer la marcha atrás, por medio del desplazamiento hacia atrás del anillo sincronizador 1 (paso 100) se vuelve a abrir el acoplamiento, y el proceso de determinación del punto de aplicación se realiza de nuevo con el paso 10.

65 Cuando, por el contrario, la marcha atrás no está introducida, entonces los dientes 3, 4 del anillo sincronizador 1 y el cuerpo de acoplamiento 2 están en una posición de diente-sobre-diente uno respecto al otro, de manera que en el siguiente paso 50 se realiza un cierre del acoplamiento hasta el punto de aplicación esperado predeterminado.

ES 2 282 846 T3

Tan pronto como una comprobación realizada en el paso del procedimiento 60 referida al desbloqueo de la marcha atrás muestra que la marcha atrás todavía no está introducida, se realiza un cierre posterior del acoplamiento (paso 70), y una nueva comprobación a continuación del estado de bloqueo mencionado anteriormente (paso del procedimiento 60).

Si la comprobación en el paso del procedimiento 60 arroja que el anillo sincronizador 1 está dentado con el cuerpo de acoplamiento 2, y con ello, la marcha atrás está introducida, en un paso del procedimiento 80 se almacena el punto de aplicación o el recorrido de ajuste del acoplamiento hasta el punto de aplicación y en la unidad de mando y de regulación. A continuación se interrumpe la determinación del punto de aplicación (paso 90) o, dado el caso, después de extraer la marcha atrás, por medio de un desplazamiento hacia atrás del anillo sincronizador 1 (paso 100), se abre el acoplamiento con el paso del procedimiento 10, y se lleva a cabo de nuevo la determinación del punto de aplicación.

Estos procesos para la determinación del punto de aplicación se pueden realizar de modo periódico o no periódico, realizándose las determinaciones periódicas del punto de aplicación preferentemente en intervalos de tiempo prefijados, o después de recorridos determinados.

Preferentemente, un proceso de determinación del punto de aplicación de este tipo ha de ser interrumpido por la unidad de mando y de regulación cuando el conductor del vehículo o una función de control de la caja de cambios de orden superior requiera la introducción de otra marcha de la caja de cambios.

El proceso conforme a la invención para la determinación del punto de aplicación se caracteriza porque se realiza exclusivamente con señales de sensor que se obtienen en la caja de cambios y en el acoplamiento, o en sus medios de ajuste. Con ello, no hay ninguna dependencia de fuentes de señal externas a la caja de cambios que, dado el caso, tienen errores, y cuyas tolerancias de serie no pueden estar influenciadas por medio del fabricante de la caja de cambios o del acoplamiento.

Además, el procedimiento conforme a la invención no depende de la temperatura del entorno y de la presión de aire, ejerciendo estas magnitudes una influencia en el caso de los procedimientos convencionales de determinación del punto de aplicación magnitudes de medición referidas al motor.

Adicionalmente, el punto de aplicación se puede determinar de una manera muy precisa con el procedimiento conforme a la invención, ya que con una fuerza de aplicación reducida del anillo sincronizador en el cuerpo de acoplamiento de la rueda de marcha atrás también es suficiente un momento de acoplamiento muy pequeño para levantar la posición de diente-sobre-diente. El recorrido de ajuste de acoplamiento incremental podría estar escalonado en este caso de un modo muy fino, de manera que la precisión con la que se determina el punto de aplicación es claramente mejor que con los procedimientos conocidos hasta ahora.

Símbolos de referencia

- | | |
|----|---|
| 1 | Anillo sincronizador |
| 2 | Cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás |
| 3 | Diente del anillo sincronizador |
| 4 | Diente del cuerpo de acoplamiento |
| 5 | Dispositivo de inserción |
| 6 | Recorrido de ajuste de acoplamiento |
| 10 | Abrir el acoplamiento |
| 20 | Introducir la marcha sincronizada para frenar el árbol de entrada de la caja de cambios o el árbol intermedio de la caja de cambios y después extraerla |
| 30 | Desplazar el anillo sincronizador de la marcha atrás hasta su contacto con un cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás |
| 40 | Comprobar si el anillo sincronizador de la marcha atrás está engranado con el cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás, y si con ello, la marcha atrás está medida |
| 50 | Cerrar el acoplamiento hasta el punto de aplicación esperado |
| 60 | Comprobar si el anillo sincronizador de la marcha atrás está conectado, y se está introducida la marcha atrás |

ES 2 282 846 T3

70	Desplazar el anillo sincronizador en la dirección hacia el cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás
80	Almacenar el punto de aplicación o el recorrido de ajuste del acoplamiento
5 90	Parada
100	Extraer la marcha atrás
A_F	Punto de aplicación constatado
10 A_T	Punto de aplicación real
t	Tiempo
15 Δt	Sección de tiempo
F_{Reib}	Fuerza de rozamiento
F_{Syn}	Fuerza de aplicación del anillo sincronizador
20	
25	
30	
35	
40	
45	
50	
55	
60	
65	

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la determinación del punto de aplicación en el recorrido de cierre de un acoplamiento de una caja de cambios automatizada con una marcha atrás no sincronizada, en el que el acoplamiento comienza a transmitir un momento de giro, **caracterizado** porque el punto de aplicación se determina como el punto en el recorrido de cierre del acoplamiento en el que el momento de giro transmitido por el acoplamiento es suficientemente grande como para desplazar en una posición de diente-sobre-diente los dientes (3) de un anillo sincronizador (1) contra los dientes (4) de un cuerpo de acoplamiento (2) de una rueda dentada de marcha atrás.

10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por los siguientes pasos del procedimiento:

- Abrir el acoplamiento (paso 10);
- 15 - Introducir y extraer a continuación una marcha sincronizada para frenar un árbol de entrada de la caja de cambios o un árbol intermedio de la caja de cambios (paso 20);
- Desplazar un anillo sincronizador de marcha atrás a un árbol de la caja de cambios hasta su contacto con un cuerpo de acoplamiento de marcha atrás unido con una rueda dentada de marcha atrás (paso 30);
- 20 - Comprobar si el anillo sincronizador de marcha atrás está engranado con el cuerpo de acoplamiento de marcha atrás y, con ello, si la marcha atrás está introducida (paso 40);
- Si la marcha atrás está introducida, salto al paso 90;
- 25 - Si la marcha atrás no está introducida, cerrar el acoplamiento hasta un punto de aplicación predeterminado (paso 50);
- Comprobar si el anillo sincronizador de la marcha atrás está engranado con el cuerpo de acoplamiento de la marcha atrás y, con ello, si la marcha atrás está introducida (paso 60);
- 30 - Si la marcha atrás todavía no está introducida, cerrar el acoplamiento (paso 70) y salto al paso 60;
- Si la marcha atrás está introducida, almacenamiento de este punto de aplicación o del recorrido de ajuste del acoplamiento hasta el punto de aplicación (paso 80);
- 35 - Parada (paso 90) o
- Extraer la marcha atrás y salto al paso 10 para la realización de nuevo del procedimiento (paso 100).

40 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque el cierre del acoplamiento se realiza al menos en el paso del procedimiento (60) en pequeños pasos.

45 4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque éste se realiza con el vehículo parado y con el motor de accionamiento en marcha.

50 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque éste se lleva a cabo cuando se comunica a la unidad de mando y de regulación desde sensores en un dispositivo de selección o de cambio de marchas de la caja de cambios que la caja de cambios se ha de cambiar a marcha al ralentí o a la muesca de marcha N, o que la caja de cambios se encuentra ya en esta posición de marcha al ralentí.

6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque éste se lleva a cabo en cada proceso de cambio a marcha atrás.

55 7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque éste se lleva a cabo en distancias cíclicas o no cíclicas independientemente de la realización de un proceso concreto de cambio a marcha atrás.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el ciclo se basa en el tiempo o en la distancia.

60 9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el procedimiento se interrumpe inmediatamente cuando se comunica a la unidad de mando y de regulación el requerimiento de otro proceso de modificación de la transmisión.

65

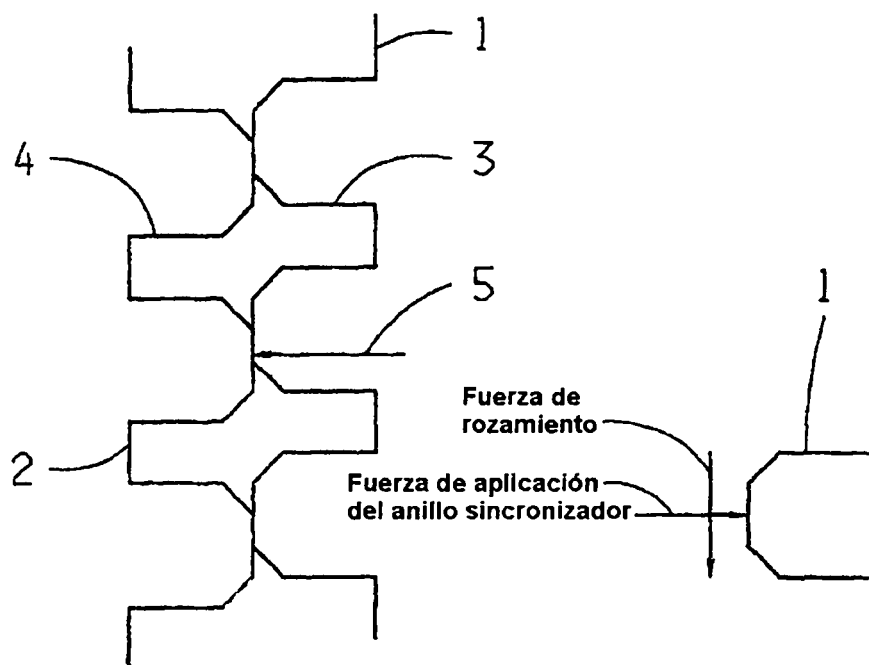


Fig. 1

Fig. 2

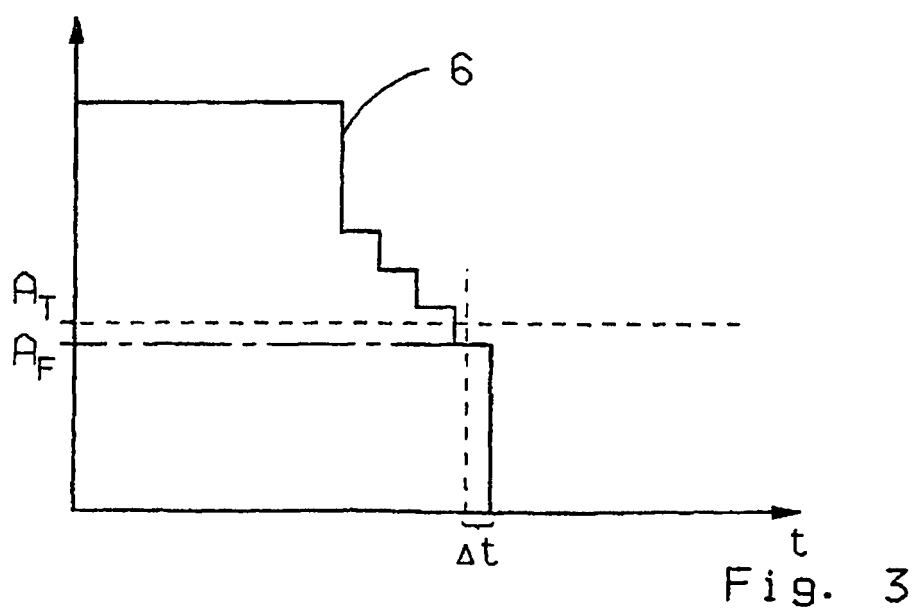


Fig. 3

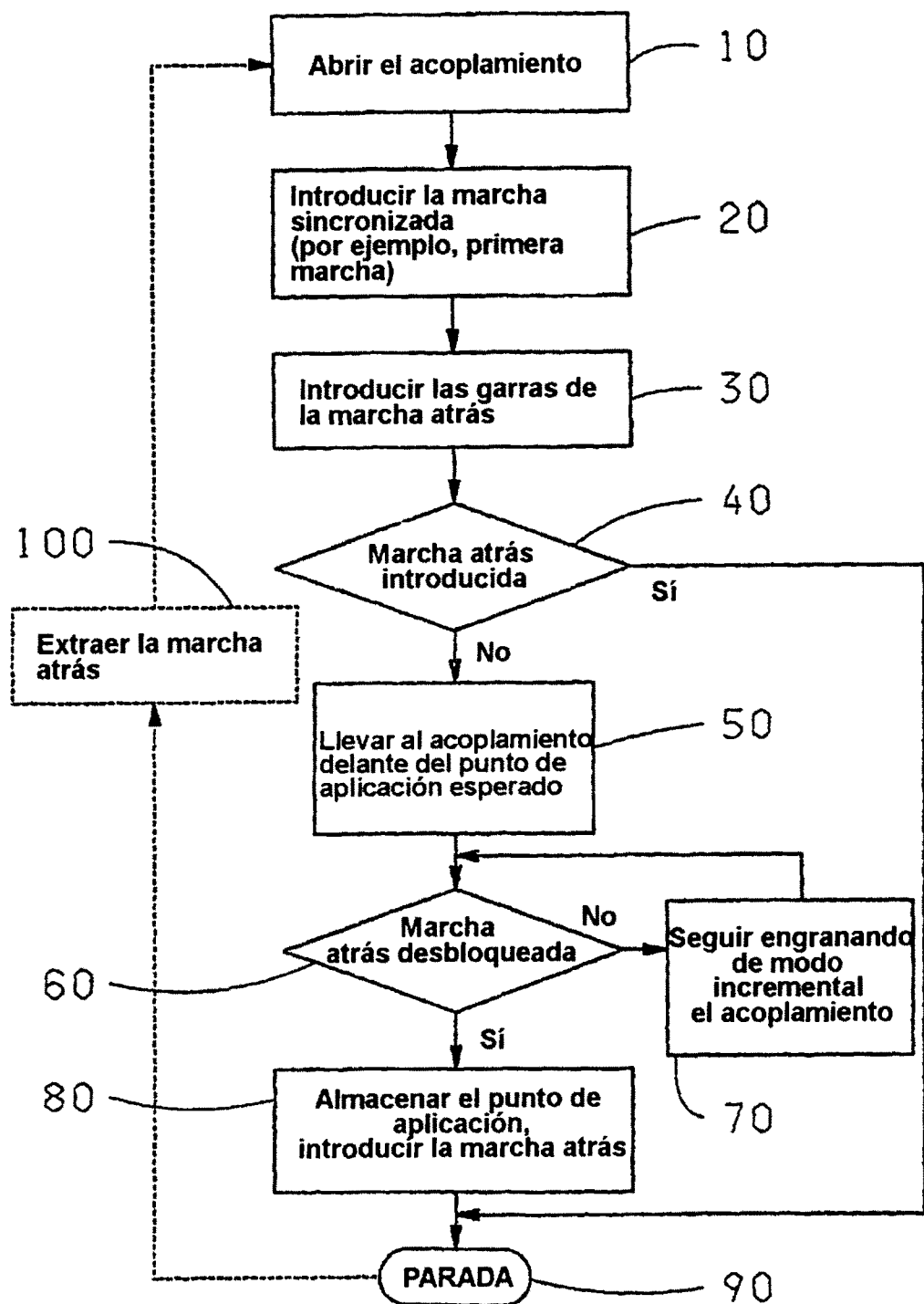


Fig. 4