

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 723**

51 Int. Cl.:
F16D 48/06 (2006.01)
F16D 48/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06716963 .1**
96 Fecha de presentación: **02.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1994299**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el control de un embrague de disco**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.07.2012

73 Titular/es:
Volvo Lastvagnar AB
405 08 Göteborg, SE

72 Inventor/es:
KARLSSON, Svante y
LAURI, Erik

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 385 723 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

Procedimiento y dispositivo para el control de un embrague de disco

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un procedimiento para el control de un embrague automático de disco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, estando dispuesto el embrague de disco en un vehículo a motor, a efectos de transmitir fuerza motriz desde un motor de combustión interna a una caja de cambios.

10 La invención se refiere también a una unidad de control para controlar un embrague automático de disco, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5.

15 La invención se refiere también a un programa de ordenador para llevar a cabo dicho procedimiento.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR

Las Transmisiones Mecánicas Automáticas (AMT) se han ido extendiendo cada vez más en los vehículos pesados con el desarrollo creciente de los sistemas de microprocesadores, haciendo posible, con un ordenador de control y una serie de dispositivos de control, tales como servomotores, por ejemplo, regular de manera precisa la velocidad del motor, el acoplamiento y desacoplamiento de un embrague automático de disco entre el motor y la caja de cambios, y elementos de embrague de la caja de cambios en relación entre sí, de manera que se consiguen siempre cambios de marchas suaves a la velocidad correcta del motor. La ventaja de este tipo de caja de cambios automática, en comparación con una caja de cambios automática convencional constituida a base de trenes de engranajes planetarios y que tienen un convertidor hidrodinámico de par en el lado de la entrada, consiste parcialmente en el hecho de que es más simple y más robusta y que puede ser fabricada a un coste sustancialmente más bajo que una caja de cambios automática convencional, especialmente cuando se utiliza en vehículos pesados y, parcialmente, por el hecho DE que facilita una mayor eficiencia, lo que significa posibilidad de reducir el consumo de combustible.

30 Una caja de cambios de tipo AMT comprende usualmente un eje de entrada, un eje intermedio, que tiene, como mínimo, una rueda dentada que engrana con una rueda dentada del eje de entrada, y un eje principal con ruedas dentadas que engranan con ruedas dentadas del eje intermedio. El eje principal, está conectado, además, a un eje de salida acoplado a las ruedas de impulsión con intermedio, por ejemplo, de un eje de propulsión. Cada par de ruedas dentadas tiene una relación de engranaje distinta de otro par de ruedas dentadas de la caja de cambios. Se obtienen diferentes relaciones de transmisión por el hecho de que diferentes pares de engranajes transmiten el par desde el motor a las ruedas de impulsión.

40 El desarrollo de tecnologías de ordenadores ha tenido también un impacto en los sistemas de control electrónico y de realimentación para un vehículo a motor, y estos sistemas han pasado a ser más precisos, más rápidos y más adaptables a las condiciones que prevalecen en el motor y en el medio ambiente. La totalidad del proceso de combustión puede ser controlado de manera precisa, de acuerdo con cualquier situación de funcionamiento. La palanca de mando de gas del vehículo (por ejemplo, pedal del acelerador), que básicamente controla el suministro de combustible al motor, controla el motor del vehículo con intermedio de cableado eléctrico y señales electrónicas. La palanca de mando del gas está dotada, por lo tanto, de sensores para detectar la posición de la palanca del gas, es decir, la apertura del gas que se requiere.

50 En el proceso de inicio o maniobra del vehículo, el embrague automático de disco, tal como se ha descrito en lo anterior, está incluido en la AMT y es controlado usualmente por medio de información de la posición de la palanca de mando del gas, la velocidad de rotación del motor, el par de salida del motor, la posición del disco de embrague y por una posición de referencia del disco de embrague, que es seleccionada en base al momento en el que el disco de embrague empieza justamente a transmitir par (posición de tracción), siendo esta posición relativamente fácil de definir. El par típicamente transmitido en la posición de referencia, puede ser del orden de 30 Nm. El par de salida del motor se calcula principalmente a partir de la cantidad de combustible inyectado en el motor. En la secuencia de arranque y maniobra del vehículo, se arranca típicamente desde una posición estacionaria o desde una posición virtualmente estacionaria, y el motor empieza la secuencia a la velocidad de marcha en vacío o ralentí. La posición del disco de embrague, por lo tanto, el grado de acoplamiento que determina el par transmitido desde el motor a la caja de cambios, depende principalmente del punto en el que el conductor posiciona la palanca del gas. La posición de referencia del embrague de disco se utiliza para facilitar al conductor del vehículo un control más exacto del arranque del vehículo por el hecho de que el embrague de disco adopta la posición de referencia inmediatamente que se selecciona y se acopla una velocidad de arranque. El vehículo está preparado para salir inmediatamente. Por lo tanto, en muchas situaciones, el conductor experimenta solamente un pequeño punto de inactividad, si existe, cuando se presiona el pedal del acelerador. El conductor obtiene, por lo tanto, una respuesta teóricamente directa y el vehículo empieza, en principio, a desplazarse tan pronto como se empieza a presionar el pedal del acelerador.

65 La figura 1a muestra la correlación fundamental entre la posición del pedal del acelerador y el par transmitido al eje

de entrada de la caja de cambios, de acuerdo con la técnica anterior. Cuando el pedal del acelerador está completamente liberado y se selecciona una marcha de arranque, el embrague de disco adopta la posición de referencia y, por lo tanto, se transmite un cierto par al eje de entrada de la caja de cambios. Cuando mayor es el grado de presión del conductor sobre el pedal del acelerador, mayor es el par transmitido a la caja de cambios y la aceleración que se obtiene en el vehículo. La figura 1b muestra de manera correspondiente la forma en la que, de acuerdo con la técnica anterior, la posición del embrague de disco depende de la posición del pedal del acelerador. Con el pedal del acelerador liberado, se adopta la posición de referencia (Pos_{RF}), y desde la posición de referencia el desacoplamiento disminuye cuanto mayor es la presión ejercida sobre el pedal del acelerador, lo que facilita la transmisión de un par creciente, de acuerdo con la figura 1a. La posición máxima de la figura 1b muestra el embrague en posición completamente acoplada.

El documento WO2004/005744, que se considera como el más próximo del estado de la técnica anterior, muestra una disposición en la que un sistema de control del embrague puede seleccionar también una posición más desacoplada para una apertura del gas nula, si el sistema de control no recibe señales indicando que el conductor desea arrancar (salida del vehículo), por ejemplo, si el sistema de control detecta que el conductor mantiene presionado el pedal de freno.

De acuerdo con la técnica anterior, cuando se ha acoplado una velocidad de arranque y el embrague está dispuesto en dicha posición de referencia, el vehículo se encuentra preparado para responder inmediatamente cuando el conductor del vehículo presiona el pedal del acelerador. Si el conductor no presiona el pedal del acelerador y no toca el pedal de freno, el embrague continúa dispuesto en dicha posición de referencia y, por lo tanto, se transmite un par pequeño a la caja de cambios, aunque el vehículo se encuentre parado. Esto significa que se consume combustible, simplemente por calentar y desgastar el embrague.

Por lo tanto, existe la necesidad, en un vehículo dotado de un disco de embrague automático, de reducir las pérdidas por rozamiento y desgaste del embrague. Este es el objetivo fundamental de la invención que se describirá a continuación.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los medios para conseguir el objeto de la invención, con respecto al procedimiento según la misma, se describen en la reivindicación 1, y el dispositivo en la reivindicación 5. Las otras reivindicaciones describen realizaciones y desarrollos preferentes del procedimiento, según la invención (2 a 4 y 6 a 8).

El procedimiento, de acuerdo con la invención, describe un procedimiento para controlar la posición de un embrague de disco automático, en cuyo procedimiento la función principal del disco de embrague es la de transmitir fuerza motriz desde un motor de combustión interna dispuesto en un vehículo a un eje de entrada de una caja de cambios escalonada dispuesta en el vehículo. El procedimiento es utilizado cuando la caja de cambios tiene acoplada una marcha y el embrague está dispuesto en una primera posición (Pos_{RF}) que prepara el vehículo para la salida, y en la que en dicha primera posición, el embrague transmite un pequeño par. El procedimiento se caracteriza porque, si el conductor del vehículo no requiere par para la salida del vehículo por activación del control del gas dentro de un tiempo predeterminado, dicho embrague quedará dispuesto en una segunda posición más desacoplada (Pos₂), en comparación con dicha primera posición.

La ventaja de este procedimiento, de acuerdo con la invención, es que se ahorrará combustible y se disminuirá el desgaste del embrague. Las mismas ventajas se consiguen con la invención, según la reivindicación del dispositivo.

De acuerdo con una segunda realización ventajosa del procedimiento, de acuerdo con la invención, dicho embrague es posicionado en dicha segunda posición cuando se detecta el presionado del pedal de freno si el pedal de freno del vehículo es presionado antes de que haya transcurrido dicho periodo de tiempo predeterminado. La ventaja de ello es que se puede ahorrar incluso una mayor cantidad de combustible y se puede disminuir el desgaste del embrague. El conductor indica que no habrá salida del vehículo cuando el conductor presiona el pedal de freno y, por lo tanto, el vehículo no necesita ser preparado para su salida inmediata.

Otras realizaciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes subsiguientes.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá de manera más detallada a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos que, a título de ejemplo, muestran realizaciones adicionales preferentes de la invención y de la técnica anterior.

Las figuras 1a y 1b muestran la correlación fundamental entre el par transmitido y la posición de la palanca de gas, y entre la posición del embrague y la posición del pedal del acelerador, de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 muestra un diagrama esquemático de una realización de un dispositivo para controlar un embrague

automático de disco, de acuerdo con la invención, estando dispuesto el embrague de disco entre el motor y una caja de cambios escalonada automática.

5 La figura 3 muestra la correlación fundamental entre el par transmitido y la posición del embrague, de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 4 muestra esquemáticamente un ordenador que es utilizado de acuerdo con una realización de la invención.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

En la figura 2, se indica con el numeral 1 un motor de combustión interna de seis cilindros, por ejemplo, un motor Diesel, cuyo cigüeñal 2 está acoplado a un embrague de disco único indicado de manera general con el numeral 3, que está comprendido dentro de una campana de embrague 4. Dependiendo de la magnitud del par máximo a transmitir por el embrague, este puede tener más de un disco y placa de presión o maza 12. El cigüeñal 2 está fijado en rotación al cuerpo de embrague 5 del embrague 3, mientras que el disco 6 del mismo está fijado en rotación al eje de entrada 7, que está soportado en rotación en un cuerpo 8 de la caja de cambios, de una caja de cambios indicada de manera general con el numeral 9. Un eje principal 10 y un eje intermedio 11 están soportados también con capacidad de rotación dentro del cuerpo 8.

20 Servo-dispositivos (no mostrados) en la caja de cambios, que acoplan y desacoplan las diferentes marchas en la caja de cambios 9, están controlados por una unidad de control electrónica 45 como función de señales de entrada de la unidad de control que representan varios datos del motor y del vehículo. Entre otras cosas, la unidad de control 45 comprende un microordenador con unidades de memoria. En la realización mostrada, la palanca de gas 48 es un pedal de acelerador, pero sería factible que estuviera constituida por una cierta forma de mando de gas controlado manualmente, por ejemplo, un mando de gas situado en el volante de dirección. La posición de la palanca de gas se obtiene a partir de un sensor de ángulo 49 que se coordina con el brazo 51 del pedal de la palanca de gas 48, montada con capacidad de pivotamiento sobre un eje 50. Cuando el selector de marchas 46 se encuentra en la posición de cambio manual, el cambio de marchas es llevado a cabo según instrucciones del conductor mediante el selector de velocidades 46. La unidad de control 45, con intermedio de la unidad de control 15 del motor, puede controlar también la inyección de combustible, es decir, el par del motor o velocidad del motor como función de la palanca de gas y la admisión de aire hacia un dispositivo de cilindro y pistón neumático 47 que controla el embrague 3. La posición del embrague automático 3 se obtiene por la posición del sensor 17.

35 El grado de acoplamiento del disco de embrague 3 se puede dividir en diferentes niveles o posiciones. La posición de tracción es la posición del embrague 3 cuando transmite suficiente fuerza motriz desde el motor 1 a la caja de cambios 9, de manera que el vehículo puede solamente arrancar desplazándose hacia delante desde la situación estacionaria. Un procedimiento conocido de identificar la posición de tracción se ha mostrado, por ejemplo, en el documento SE 9903117-1. Un valor típico para la posición de tracción es una posición del embrague que transmite aproximadamente 30 Nm.

45 La realización, según la figura 2, está dotada, además, de un sistema de freno de servicio para desacelerar el vehículo de manera conocida. El sistema de freno de servicio comprende una unidad de control del freno (no mostrada) para controlar accionadores de freno (no mostrado) y un pedal de freno 60 para generar señales de entrada hacia dicha unidad de control del freno y, asimismo, a la unidad de control mencionada 45, proporcionando a la unidad de control de freno y a la unidad de control 45, información con respecto a las instrucciones del conductor respecto a la desaceleración.

50 En el inicio de una secuencia de arranque, por ejemplo, la selección y acoplamiento de una marcha de arranque por parte del conductor o por el sistema de control automático y con el pedal de freno 60 liberado, la unidad de control 45 controla de manera inmediata el embrague desde la posición de desacoplamiento a una posición de tracción para que el vehículo se encuentre listo para salir. Cuando el embrague está dispuesto en dicha posición de tracción y el vehículo está parado o casi parado, esto puede ser definido como modalidad de arranque del vehículo. En la figura 3, la posición de desacoplamiento se ha mostrado Pos_1 y la posición de tracción que se define a continuación como posición de referencia, se ha mostrado como Pos_{RF} . El embrague 3 está acoplado por completo en Pos_{max} y, de este modo, se transmite el par máximo del motor 1 a la caja de cambios 9.

Se debe observar que el posicionamiento del embrague en la posición de referencia Pos_{RF} se puede iniciar cuando tiene lugar una de las siguientes condiciones;

- 60
- el conductor o el sistema de control automático selecciona y acopla una marcha de arranque;
 - una marcha de arranque está ya conectada y el conductor libera por completo el pedal de freno;
 - una marcha de arranque está ya acoplada y el conductor libera por completo el pedal del acelerador cuando el vehículo se encuentra parado o casi parado;

65 De acuerdo con una primera realización de la invención, la unidad de control 45 está programada para poner en

5 marcha un contador de tiempo (no mostrado) cuando el embrague 3 está dispuesto en dicha posición de referencia
 Pos_{RF}. Cuando el contador de tiempo ha alcanzado un valor predeterminado, por ejemplo, 5 segundos, y el
 conductor de vehículo no ha tocado durante este tiempo la palanca de gas 48, la unidad de control 45 está
 programada para posicionar el embrague 3 nuevamente en la posición de desacoplamiento Pos₁. En una realización
 de la invención, la unidad de control 45 está programada para desplazar inmediatamente el embrague 3 desde
 Pos_{RF} a la posición de desacoplamiento Pos₁, si el pedal de freno 60 está presionado. Preferentemente, el pedal de
 freno 60 también puede estar dotado de un sensor de ángulo para detectar y enviar una señal a la unidad de control
 45, si el pedal de freno 60 ha sido presionado. Otra posibilidad, es que la unidad de control 45 utilice una señal de
 luz del freno, que es enviada de manera conocida desde la unidad de control de freno a las luces de freno (no
 10 mostradas) dispuestas en el vehículo, para mostrar si el pedal de freno 60 ha sido presionado.

La figura 4 muestra un aparato 500, de acuerdo con una realización de la invención, que comprende una memoria
 no volátil 520, un procesador 510 y una memoria de lectura y escritura 560. La memoria 520 tiene una primera parte
 de memoria 530, en la que está almacenado un programa de ordenador para controlar el aparato 500. El programa
 de ordenador en la parte de memoria 530 para controlar el aparato 500 puede ser un sistema operativo.
 15

El aparato 500 puede estar comprendido, por ejemplo, en una unidad de control, tal como la unidad de control 45. La
 unidad 510 de proceso de datos puede comprender, por ejemplo, un microordenador.

20 La memoria 520 tiene también una segunda parte de memoria 540, en la que está almacenado un programa para el
 control del embrague, de acuerdo con la invención. En una realización alternativa, el programa de control del
 embrague está almacenado en un soporte de almacenamiento de datos no volátil separado 550, tal como, por
 ejemplo, un CD o una memoria intercambiable de semiconductores. El programa puede ser almacenado en forma
 ejecutable o en estado comprimido.

25 Cuando se indica a continuación que la unidad de proceso de datos 510 explota una función específica, debe ser
 evidente que la unidad de proceso de datos 510 explota una parte específica del programa almacenado en la
 memoria 540 o una parte específica del programa almacenado en el soporte de memoria no volátil 550.

30 La unidad de proceso de datos 510 está adaptada para la comunicación con la memoria 550 a través de un bus de
 datos 514. La unidad de proceso de datos 510 está también adaptada para comunicar con la memoria 520 a través
 de un bus de datos 512. Además, la unidad de proceso de datos 510 está adaptada para comunicación con la
 memoria 560 a través de un bus de datos 511. La unidad de proceso de datos 510 está adaptada también para
 comunicación con un puerto de datos 590 por la utilización de un bus de datos 515.

35 El procedimiento, de acuerdo con la presente invención, puede ser realizado por la unidad de proceso de datos 510,
 por la unidad de proceso de datos 510 que explota el programa almacenado en la memoria 540 o el programa
 almacenado en el soporte de registro no volátil 550.

40 La invención no se debe considerar limitada a las realizaciones que se han descrito, sino que una serie de variantes
 y modificaciones pueden ser concebidas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para el control de la posición de un embrague de disco automático (3), en cuyo procedimiento la función principal del embrague de disco (3) consiste en transmitir fuerza motriz desde un motor de combustión interna (1) dispuesto en un vehículo a un eje de entrada (7) de una caja de cambios escalonada (9) dispuesta en el vehículo, siendo utilizado el procedimiento cuando la caja de cambios tiene una marcha de arranque conectada y el embrague está dispuesto en una primera posición (Pos_{RF}) para preparar el vehículo para su salida y, en el que en dicha primera posición, el embrague transmite un par más pequeño, caracterizado porque, si el conductor del vehículo no requiere par de salida para el vehículo mediante la activación del control de gas (49) dentro de un tiempo predeterminado, dicho embrague será posicionado en una segunda posición con mayor desacoplamiento (Pos_2), en comparación con dicha primera posición.
- 10 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque si un pedal de freno (60) del vehículo es presionado antes de que haya transcurrido dicho tiempo predeterminado, entonces, dicho embrague es dispuesto en dicha segunda posición cuando detecta el presionado del pedal de freno.
- 15 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho tiempo predeterminado es superior a 3 segundos.
- 20 4. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha segunda posición es una posición en la que dicho embrague se considera completamente desacoplado.
- 25 5. Unidad de control (45) para controlar la posición de un disco de embrague automático (3) en un vehículo, cuyo embrague de disco (3) está dispuesto para transmitir fuerza motriz desde un motor de combustión interna (1) a un eje de entrada (7) de una caja de cambios escalonada (9) del vehículo, estando dispuesta dicha unidad de control para posicionar dicho embrague en una primera posición (Pos_{RF}), preparando el vehículo para salir, teniendo la caja de cambios una marcha de arranque acoplada, y en el que el embrague, en dicha primera posición, transmite un par más reducido, caracterizada porque dicha unidad de control está dispuesta además para posicionar dicho embrague en una segunda posición con mayor desacoplamiento (Pos_2), en comparación con dicha primera posición si el conductor del vehículo no requiere par de salida del vehículo activando un control de gas (49) dentro de un tiempo predeterminado.
- 30 6. Programa de ordenador que comprende un código de programa para ejecutar el procedimiento de la reivindicación 1, cuando dicho programa de ordenador es ejecutado en un ordenador.
- 35 7. Producto de programa de ordenador que comprende un código de programa registrado en un soporte legible por ordenador, para ejecutar el procedimiento de la reivindicación 1, cuando dicho programa de ordenador es ejecutado en el ordenador.
- 40 8. Producto de programa de ordenador que se puede cargar directamente en una memoria interna de un ordenador, cuyo producto de programa de ordenador comprende un programa de ordenador para ejecutar el procedimiento, según la reivindicación 1, cuando dicho programa de ordenador del producto del programa de ordenador es ejecutado en el ordenador.

45

(técnica anterior)

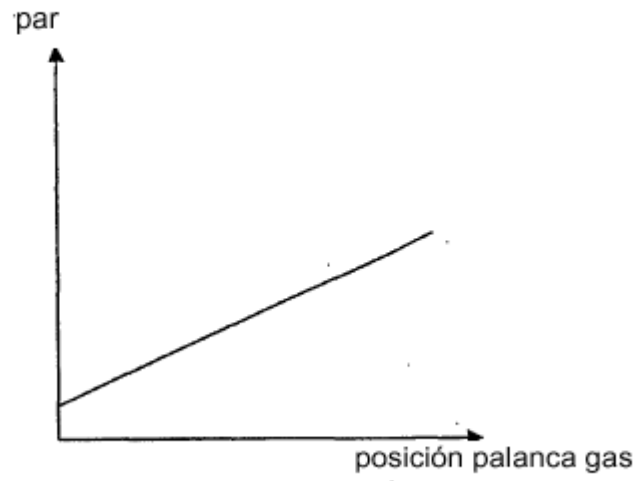


Figura 1a

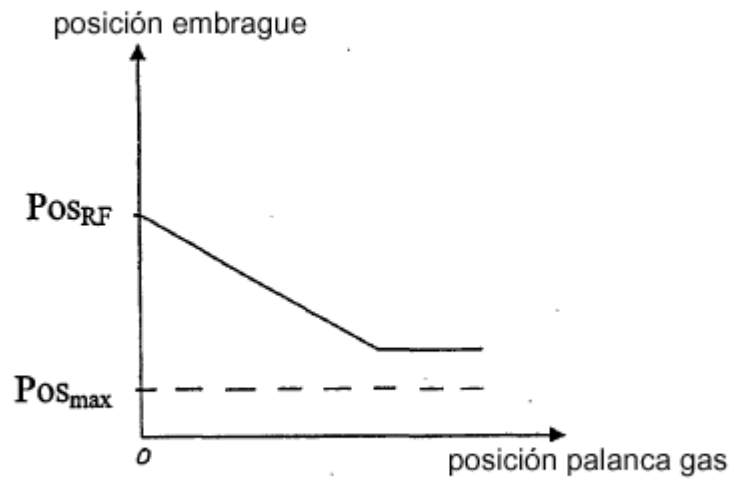


Figura 1b

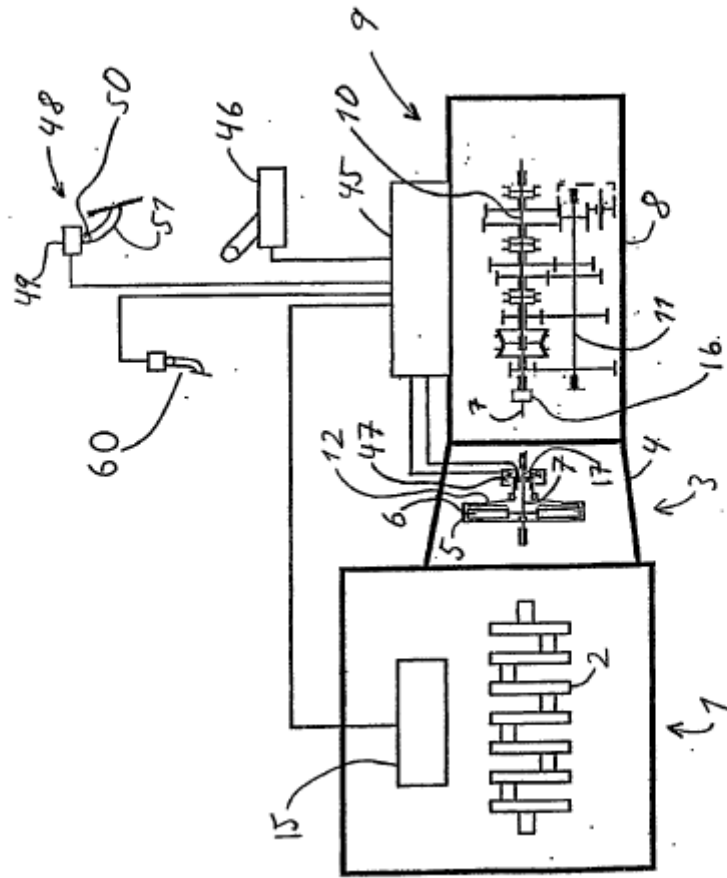


Figura 2

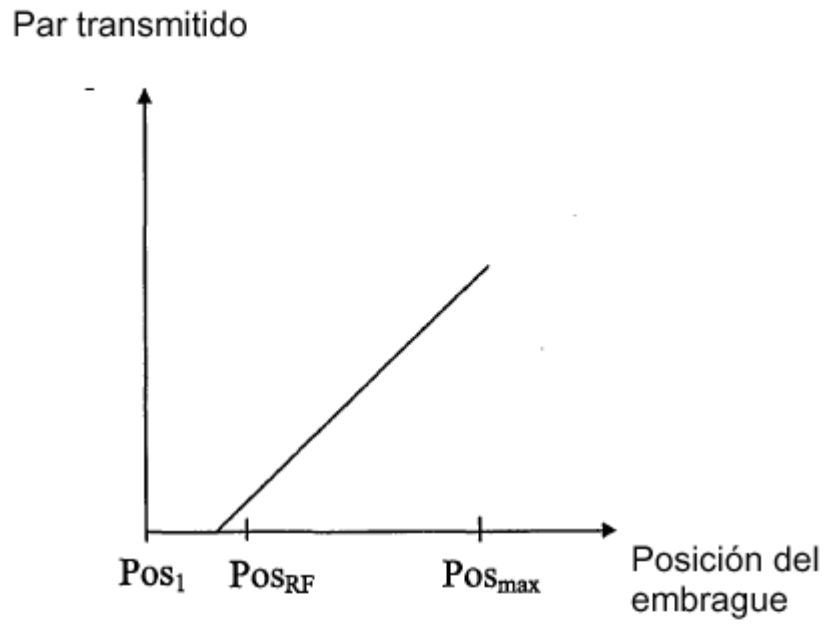


Fig. 3

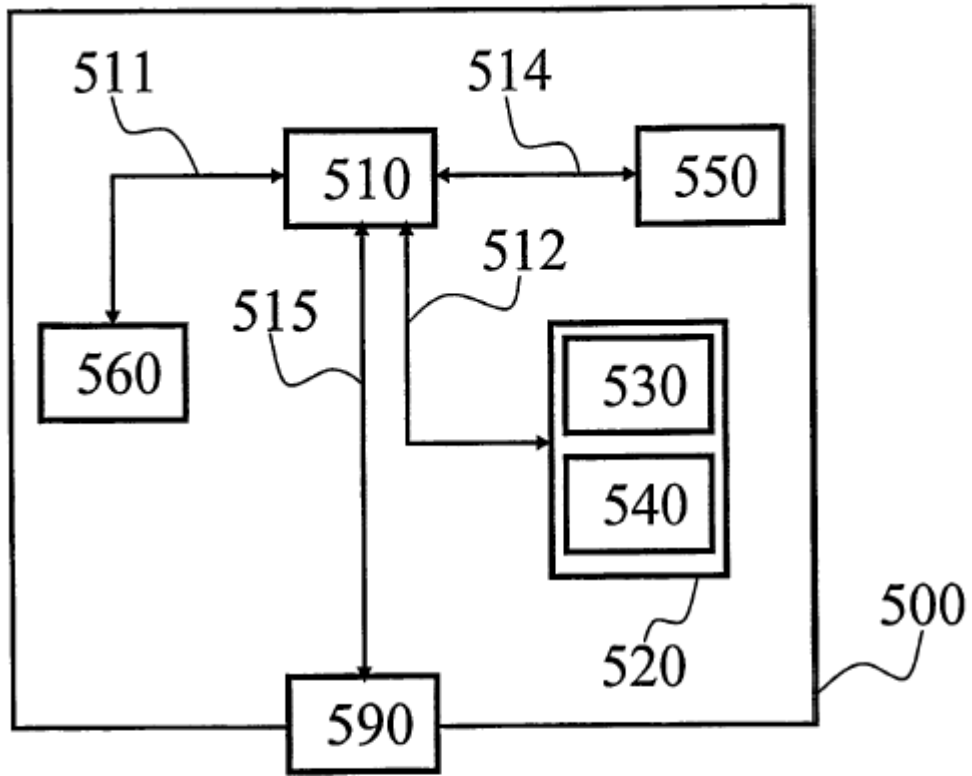


Fig. 4