

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 675**

51 Int. Cl.:  
**F16H 59/10** (2006.01)  
**F16H 59/04** (2006.01)  
**F16H 59/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09167275 .8**  
96 Fecha de presentación: **05.08.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2151608**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.02.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE UN DETECTOR DE PUNTO MUERTO DE UNA CAJA DE CAMBIOS DE UN VEHÍCULO AUTÓMOVIL**

30 Prioridad:  
**06.08.2008 FR 0855434**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.11.2011**

73 Titular/es:  
**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA  
ROUTE DE GISY  
78140 VÉLIZY-VILLACOUBLAY, FR**

72 Inventor/es:  
**Siegfried, Adrien**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 368 675 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 de verificación del funcionamiento de un detector de punto muerto de una caja de cambios de un vehículo automóvil

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de verificación del funcionamiento de un detector de punto muerto de una caja de cambios de un vehículo automóvil.

El ámbito técnico de la invención es, de modo general, el de las cajas de cambios manuales. De modo más particular, la invención se refiere a un medio que permite, en fábrica, verificar el funcionamiento de un detector de punto muerto de la caja de cambios.

10 Este detector ha sido desarrollado recientemente en el marco de la implantación de una tecnología denominada tecnología Stop and Start (STT) en cajas de cambios manuales. La tecnología STT gestiona la parada del motor cuando el vehículo se detiene durante un período predefinido, por ejemplo delante de un semáforo en rojo, y que arranca automáticamente el motor cuando el conductor pisa de nuevo el pedal de embrague (a voluntad del conductor). Esta tecnología disminuye significativamente el consumo y la contaminación de los vehículos y permite especialmente pasar las normas Euro 5.

15 Por razones de seguridad, es indispensable conocer la posición de la caja de cambios en la parada antes de arrancar el motor de nuevo. En efecto, es necesario que la caja de cambios esté en el punto muerto, es decir sin tener engranada una marcha, para evitar una propulsión hacia delante del vehículo durante un arranque automático.

En la figura 1 están representadas esquemáticamente diferentes zonas de una rejilla 1 de caja de cambios.

20 Se distingue una zona central PM de punto muerto y, en este ejemplo, seis zonas HPM1 a HPMR fuera del punto muerto, correspondientes cada una a una relación de la caja de cambios R1, R2, R3, R4, R5 y RR. El conductor acciona una palanca 2 que es móvil en el seno de esta rejilla 1.

En el estado de la técnica, se conoce la enseñanza de los documentos siguientes:

25 El documento EP0838001 divulga un arrastre de vehículo que comprende una caja de cambios manual sincronizada a través del control de un mando electrónico y que comprende un sistema de comunicación para vigilar su estado de velocidad (neutro o engranado).

El documento EP1003186 divulga un procedimiento de detección de la posición de un conmutador selector, en particular en el caso de un vehículo automóvil que utiliza informaciones facilitadas por el propio conmutador selector y que utiliza igualmente accionadores magnéticos, en particular sondas de Hall.

30 El documento FR2638230 divulga un dispositivo de determinación de la posición de una palanca de cambio de marcha gracias, por ejemplo, a sensores de efecto Hall.

El documento FR2818725, considerado como el estado de la técnica más próximo, divulga un procedimiento de adquisición y de análisis de la posición de una palanca de selección en la vía de desplazamiento de esta misma palanca que utiliza al menos dos sensores de posición en el caso de una caja de cambios automatizada.

El documento EP 0943430 divulga un procedimiento de calibración de un detector del punto muerto.

35 Típicamente, los detectores de punto muerto están conectados a un calculador de control, y comprenden generalmente un sensor de efecto Hall, tal como el representado esquemáticamente en la figura 2.

40 Un sensor 3 de este tipo comprende un blanco imantado 4 móvil, una sonda 5 de Hall, y un imán 6. Estos elementos están montados en el interior de una caja del sensor 3 y la presencia de una junta asegura la estanqueidad entre el sensor y el cárter de la caja de cambios a la cual está fijado. El blanco 4 está destinado a estar fijado, en un ejemplo, a un vástago de accionamiento (no representado) de las relaciones R1, R2, R3, R4, R5 y RR de la caja de cambios. El vástago es móvil en rotación y en traslación sobre recorridos limitados predefinidos. El vástago es mandado, a través de un varillaje de transmisión, por la palanca 2. El recorrido en traslación del vástago es del orden de algunos centímetros y el recorrido en rotación total es en general aproximadamente 40°.

45 La sonda 5 de Hall es apta para medir un campo magnético para determinar la posición y la orientación del blanco 4 en el espacio y para deducir de éstas la posición de la palanca y el estado de la caja de cambios.

Un ejemplo de señal emitida por este tipo de sensor 3 está representado gráficamente en la figura 3. En este gráfico, se define en abscisas una posición relativa del blanco 4, y en ordenadas, el campo magnético medido por el sensor 3. La posición relativa del blanco 4 está expresada aquí en grados. La unidad de campo magnético en el sistema internacional es el Tesla (T).

Se constata que por encima de un nivel, recta 7, de campo magnético, el calculador de control considera que la caja de cambios está en punto muerto, en Zona 9 PM.

Por debajo de este nivel 7 de campo magnético, el calculador de control considera que la caja de cambios está fuera del punto muerto, en zona HPM.

- 5 Típicamente, la recta 7 está preestablecida en función de ensayos experimentales o de cálculos y simulaciones que tienen en cuenta todas las dispersiones del sistema que hay que controlar.

Se distinguen, fuera del punto muerto, una primera zona 8 HPM que corresponde a una primera relación de la caja de cambios, por ejemplo la tercera velocidad R3, y una segunda zona 10 HPM que corresponde a una segunda relación de la caja de cambios, por ejemplo la cuarta velocidad R4.

- 10 En la práctica, existe una primera zona de transición 11 entre la primera zona 8 HPM y la zona 9 PM, así como una segunda zona de transición 12 entre la segunda zona 10 HPM y la zona 9 PM. La existencia de estas zonas de transición 11 y 12 se explica por la influencia de numerosos fenómenos mecánicos sobre la precisión de las mediciones. Estos diversos fenómenos degradantes se describen más en detalle en lo que sigue de la descripción.

- 15 Las curvas 13 a 15 revelan los valores de la señal facilitada por tres sensores diferentes en función de la posición de la palanca 2. Las curvas 13 y 14 corresponden a sensores, respectivamente en límite por defecto y por exceso con respecto a una tolerancia aceptable.

La primera zona de transición 11 queda así delimitada por una primera intersección 16 de la curva 13 con la recta 7 y por una primera intersección 17 de la curva 14 con la recta 7.

- 20 La segunda zona de transición 12 está delimitada por una segunda intersección 18 de la curva 13 con la recta 7 y por una segunda intersección 19 de la curva 14 con la recta 7.

La curva 15, correspondiente a un sensor medio, aparece como más próxima a una curva teórica de campo magnético medida experimentalmente para un sensor ideal.

Fallos técnicos o desregulaciones del sensor pueden generar zonas de transición demasiado importantes y por tanto detecciones de punto muerto erróneas.

- 25 Una de las causas de mal funcionamiento del sensor es el estado en el cual éste es facilitado por el proveedor. Por ejemplo, dos juntas de estanqueidad están montadas en lugar de una sola, o no está montada ninguna junta; su limpieza puede ser insuficiente, éste puede estar mal calibrado, o resultar deteriorado durante las operaciones de manipulación, de atornillamiento.

- 30 Otra causa de mal funcionamiento de un sensor de este tipo es su montaje en fábrica que puede generar un deterioro de la junta o del conector, una presencia de rebabas, una salida de la junta de su garganta que se coloca en apoyo sobre una cara de apoyo del sensor, una presencia de virutas en el sensor, en el montaje, debida a una falta de limpieza del puesto de trabajo, una mala realización de un escariado del cárter de la caja de cambios, un diámetro no conforme, o también un estado de superficie no conforme.

- 35 Igualmente, pueden degradar las mediciones realizadas por el sensor, un deterioro del sistema de conexiones durante el atornillamiento del sensor por la punta del destornillador, un pegado de virutas o suciedad o arandela al sensor debido al magnetismo de este último, un deterioro del funcionamiento del sensor por proximidad de un imán o de una zona magnética en el puesto de montaje, una degradación del sensor o de su sistema de conexiones en la manipulación durante su colocación sobre paletas o en el transporte de la caja de cambios.

- 40 El mal funcionamiento del sensor puede provenir también de la calidad del blanco 4 facilitado por el proveedor. Éste puede presentar rebabas, ser inexistente, estar roto o deteriorado, ser no conforme, por ejemplo sobredimensionado, o estar imantado por la presencia de virutas. El tipo de dedo de paso montado por el proveedor puede también ser de mala calidad.

- 45 Finalmente, el sensor puede ser deteriorado por el blanco 4, o por un mal posicionamiento radial y axial. De modo más particular, puede haber una holgura axial o angular con el dedo de paso de velocidades. Igualmente, puede haber interacciones con elementos exteriores tales como campos magnéticos en fábrica o en el establecimiento del proveedor, lo que crea electroestatismo.

En el caso de tales fallos del sensor de punto muerto, el vehículo corre el riesgo de desplazarse de modo inesperado y peligroso. Son posibles dos casos típicos:

- 50 - el vehículo puede arrancar de modo intempestivo mientras que el conductor no lo ha solicitado y, por ejemplo, un peatón está situado delante del capó,

- el vehículo puede no puede arrancar mientras que el conductor lo ha solicitado y que, por ejemplo, está situado sobre una vía férrea.

Actualmente, no existe ningún medio que permita verificar el buen funcionamiento de un detector de punto muerto de una caja de cambios de un vehículo automóvil.

5 La gravedad de tal riesgo explica la necesidad de garantizar un nivel de calidad de detección de punto muerto próximo a la perfección. En la invención, se ha tenido la idea de establecer en las fábricas un medio que permita verificar que el detector de punto muerto es robusto y es conforme a un sensor perfecto, ideal.

Con el fin de controlar la calidad de la detección de punto muerto, se controla el detector a la salida de fábrica, por pruebas de final de línea de producción.

10 El procedimiento de acuerdo con la invención permite tener en cuenta todas las exigencias de la fábrica, éste es:

- de puesta en práctica simple puesto que no hay necesidad de utilizar un accionador con una medición de recorrido angular combinada con la señal del sensor en tiempo real,

- poco costoso,

15 - rápido, del orden de diez segundos por caja, mientras que con un medio que hace una medición de recorrido, es necesario hacer casi estática para liberarse de los efectos dinámicos y el tiempo de ciclo es más del doble.

Este tipo de control simple y adecuado permite garantizar al 100 % el buen funcionamiento del detector de punto muerto. La idea de la invención es medir la compatibilidad de la señal facilitada por este sensor con uno o varios umbrales cuando este sensor se encuentra en la zona PM y al comienzo del recorrido de zonas HPM de la caja de cambios.

20 Así pues, la invención tiene por objeto un procedimiento de verificación del funcionamiento de un detector de punto muerto de una caja de cambios de un vehículo de tipo automóvil, en el cual,

- se dota a una palanca de caja de cambios, accionada por un conductor del vehículo, con un detector de efecto Hall,

25 - este detector de efecto Hall comprende un blanco magnético fijado a una extremidad de la palanca, y un imán y un sensor de efecto Hall fijos con respecto a la caja de cambios,

- se desplaza la palanca entre una posición de punto muerto y una primera posición fuera del punto muerto correspondiente a una primera relación de la caja de cambios,

- se dota al vehículo de un calculador de control que recibe señales del detector, comprendiendo la función de detección de punto muerto etapas en las cuales,

30 - se mide, con la ayuda del sensor, una evolución del campo magnético entre el blanco y el sensor,

- se deduce de esta evolución una posición y una orientación de la palanca en el espacio para detectar pasos al punto muerto,

caracterizado porque, a la salida de fábrica,

35 - se establece experimentalmente y/o por simulación, para la posición de punto muerto en el equilibrio de la palanca, un primer umbral mínimo de campo magnético,

- se mide, en posición de punto muerto en el equilibrio, un primer valor del campo magnético que se compara con el primer umbral,

- si el primer valor es inferior al primer umbral, se interpreta que esta primera desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,

40 - si el primer valor es superior al primer umbral, se interpreta que esta segunda desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.

De acuerdo con una puesta en práctica, éste comprende las etapas siguientes:

- se establece experimentalmente y/o por simulación, para la primera posición fuera del punto muerto, un segundo umbral máximo de campo magnético,

45 - se mide, en posición fuera de punto muerto, un segundo valor del campo magnético que se compara con el segundo umbral,

- si el segundo valor es superior al segundo umbral, se interpreta que esta tercera desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,

- si el segundo valor es inferior al segundo umbral, se interpreta que esta cuarta desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.

5 De acuerdo con una puesta en práctica, se mide, en posición de fuera de punto muerto, el segundo valor al comienzo del engranamiento de la primera marcha.

De acuerdo con una puesta en práctica, éste comprende las etapas siguientes:

- se establece experimentalmente y/o por simulación, para una segunda posición fuera del punto muerto correspondiente a una segunda relación de la caja de cambios, un tercer umbral máximo de campo magnético,

10 - se mide, para esta posición, un tercer valor de campo magnético que se compara con el tercer umbral,

- si el tercer valor es superior al tercer umbral, se interpreta que esta quinta desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,

- si el tercer valor es inferior al tercer umbral, se interpreta que esta sexta desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.

15 De acuerdo con una puesta en práctica, la primera relación de la caja de cambios corresponde a un primer desplazamiento simple de la palanca para engranar una velocidad, y la segunda relación de la caja de cambios corresponde a un segundo desplazamiento simple en dirección opuesta al primero.

20 De acuerdo con una puesta en práctica, se repiten las etapas de establecimiento de umbral máximo, de medición de campo magnético, de comparación con el umbral, y de interpretación para cada una de las otras marchas que comprende la caja.

La invención y sus diferentes aplicaciones se comprenderán mejor con la lectura de la descripción que sigue y con el examen de las figuras que la acompañan. Éstas están representadas aquí únicamente a título indicativo y en modo alguno limitativo de la invención. Las figuras muestran:

- figura 1, ya descrita: una representación esquemática de una rejilla de caja de cambios,

25 - figura 2, ya descrita: una representación esquemática de un sensor de efecto Hall,

- figura 3, ya descrita: una representación gráfica de una relación entre una posición de una palanca de caja de cambios y un campo magnético medido por el sensor de efecto Hall,

- figura 4: una representación gráfica del procedimiento de acuerdo con la invención,

30 - figura 5: una representación sinóptica de un ejemplo de puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con la invención que muestra la prueba que hay que efectuar así como las conclusiones de la prueba sobre la conformidad de la función.

Como recordatorio, el funcionamiento de un detector de punto muerto de una caja de cambios de un vehículo de tipo automóvil comprende etapas en las cuales,

35 - se dota a la palanca 2 de cambio de velocidad, accionada por un conductor del vehículo, con un detector de efecto Hall tal como el descrito con la figura 2,

- este detector de efecto Hall comprende un blanco magnético 4 fijado a una extremidad de la palanca, y un imán 6 y un sensor de efecto Hall fijos con respecto a la caja de cambios,

40 - se desplaza la palanca 2 entre la posición de punto muerto PM y al menos una primera posición fuera del punto muerto, por ejemplo a la zona HPM3, correspondiente a una primera relación de la caja de cambios, por ejemplo la tercera velocidad R3,

- se dota al vehículo con un calculador de control que recibe señales del detector,

- se mide, con la ayuda del sensor, una evolución del campo magnético entre el blanco 4 y el imán 6,

- se deduce de esta evolución una posición y una orientación de la palanca 2 en el espacio para detectar pasos al punto muerto.

45 El mismo ejemplo de señal, emitida por este tipo de sensor, que en la figura 3, está representado gráficamente en la figura 4.

Fallos técnicos del sensor pueden generar zonas de transición demasiado importantes y por tanto detecciones de punto muerto erróneas.

5 El procedimiento de verificación del funcionamiento del detector de punto muerto de una caja de cambios de acuerdo con la invención comprende etapas en las cuales, a la salida de fábrica, se establece experimentalmente y/o por simulación, para la posición de punto muerto PM en el equilibrio de la palanca 2, un primer umbral mínimo PMmín de campo magnético, y se mide para esta posición un primer valor V1 del campo magnético de un sensor real montado que se compara con el primer umbral PMmín. Son posibles entonces dos casos típicos:

- si el primer valor V1 es inferior al primer umbral PMmín, se interpreta que esta primera desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,

10 - si el primer valor V1 es superior al primer umbral PMmín, curvas 14 y 15, se interpreta que esta segunda desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.

15 En un ejemplo preferido de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, se establece experimentalmente y/o por simulación, para la primera posición fuera del punto muerto HPM3, un segundo umbral máximo HPM3máx de campo magnético para un sensor ideal. Después, para un sensor real montado, y mientras que la palanca 2 se encuentra en una posición de comienzo de zona HPM de la caja de cambios, se mide un segundo valor V2 del campo magnético que se compara con el segundo umbral HPM3máx. Son posibles dos casos típicos:

- si el segundo valor V2 es superior al segundo umbral HPM3máx, curva 14, se interpreta que esta tercera desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,

20 - si el segundo valor V2 es inferior al segundo umbral HPM3máx, curva 15, se interpreta que esta cuarta desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.

25 En un ejemplo se establece experimentalmente y/o por simulación, para la segunda posición fuera del punto muerto HPM4 correspondiente a una segunda relación R4 de la caja de cambios, un tercer umbral máximo HPM4máx de campo magnético para un sensor ideal. Después, para un sensor real montado, y mientras que la palanca 2 se encuentra en una posición de comienzo de zona HPM de la caja de cambios, se mide un tercer valor V3 de campo magnético que se compara con el tercer umbral HPM4máx. Son posibles dos casos típicos:

- si el tercer valor V3 es superior al tercer umbral HPM4máx, curva 14, se interpreta que esta quinta desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,

30 - si el tercer valor V3 es inferior al tercer umbral HPM4máx, curva 15, se interpreta que esta sexta desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.

En un ejemplo, se mide, en posición fuera de punto muerto, el segundo valor V2 de comienzo de engranamiento de la primera marcha.

35 El engranamiento es una fase del cambio de velocidad, que sucede a la sincronización, en el transcurso de la cual dos piezas se acoplan por el engranamiento de los dientes de una de ellas en alojamientos correspondientes dispuestos en la otra pieza. Los dientes rectos, denominados también acanaladuras de engranamiento, son dientes, que forman una especie almena, que permiten acoplar, por tanto engranar, un piñón loco y un manguito desplazable del sincronizador. Así, durante el engranamiento, el manguito desplazable engrana sus dientes rectos con los del piñón loco.

40 La sincronización es una fase del cambio de velocidad, que precede al engranamiento, en el transcurso de la cual los elementos activos del embrague de sincronización del sincronizador entran en contacto y tienden a igualar sus velocidades bajo el empuje de una horquilla de mando. El engranamiento se hace por tanto en el momento en que el piñón loco y el manguito alcanzan la misma velocidad de rotación. El comienzo del engranamiento corresponde al recorrido en el que los dientes del manguito desplazable entran en contacto con los dientes del piñón loco.

45 En un ejemplo preferido de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, la primera relación de la caja de cambios corresponde a un primer desplazamiento simple de la palanca para engranar una velocidad, y la segunda relación de la caja de cambios corresponde a un segundo desplazamiento simple en dirección opuesta al primero.

50 En una variante, se repiten las etapas de establecimiento de umbral máximo, de medición de campo magnético, de comparación con el umbral, y de interpretación para cada una de las otras marchas RR; R1; R2; R5 que comprende la caja.

El recorrido que hay que recorrer por el medio para situarse al comienzo de engranamiento es indicado por un tope mecánico propio del medio. Si es necesario, se coloca una referencia mecánica enfrente de cada zona de transición y el operador debe colocar la palanca 2 enfrente de la referencia en el caso de un accionamiento manual. Puede

considerarse igualmente que un accionamiento automático o un accionador sitúe la palanca 2 contra los topes mecánicos propios del medio. Para tres umbrales que hay que medir, la verificación tarda nueve segundos: menos de diez segundos.

5 Así pues, el procedimiento comprende el lanzamiento de la operación por una etapa 20 (véase la figura 5). La etapa 20 es inicializada por apoyo por el operador sobre una manija de mando de un sistema informático de adquisición no representado. En el transcurso de la etapa 20, el sistema de adquisición toma el valor V1 y emite una señal, por ejemplo luminosa verde o roja, de acuerdo con la satisfacción o no del valor medido V1 con el umbral PM<sub>mín</sub>. El operador provoca entonces, ya sea el desmontaje del sensor para reparación si la prueba no es conforme, o bien el paso a una etapa siguiente si es conforme. En el transcurso de una etapa siguiente 21, el operador presiona de nuevo la manija para provocar la etapa 21. En variante, espera tres segundos (por ejemplo contando hasta tres) en la posición de equilibrio antes de pasar al comienzo del engranamiento, en la zona 11. A tal efecto, desplaza la palanca 2 hasta el tope mecánico del medio. El sistema informático adquiere entonces el valor V2 que compara con el umbral HPM3<sub>máx</sub>. Después, el sistema informático emite otra señal, aplicada a una misma lámpara o a otra lámpara. Una operación 22 siguiente permite probar de la misma manera la compatibilidad del sensor en el umbral HPM4<sub>máx</sub>.  
10  
15

Actuando así, pueden hacerse encender delante del operador una, tres o siete lámparas (para seis relaciones de transmisión) que, si son todas verdes confirman que el sensor integrado en la caja de cambios está en buen estado. Eventualmente, el paso a una etapa de montaje siguiente solamente puede hacerse si una, tres o siete señales han sido medidas como conformes. Si no, el estado de las lámparas o de las señales puede dar una indicación sobre la naturaleza del defecto constatado para el sensor, antes de su reemplazamiento.  
20

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de verificación del funcionamiento de un detector de punto muerto (Zona PM) de una caja de cambios (1) de un vehículo de tipo automóvil, en el cual
- 5 - se dota a la palanca (2) de cambio de velocidad, accionada por un conductor del vehículo, con un detector de efecto Hall,
- este detector de efecto Hall comprende un blanco magnético (4) fijado a una extremidad de la palanca, y un imán y un sensor (3) de efecto Hall fijos con respecto a la caja de cambios,
- se desplaza la palanca entre la posición de punto muerto y al menos una primera posición fuera del punto muerto (Zona HPM3), correspondiente a una primera relación (R3) de la caja de cambios,
- 10 - se dota al vehículo con un calculador de control que recibe señales del detector, comprendiendo la función de detección de punto muerto etapas en las cuales,
- se mide, con la ayuda del sensor, una evolución del campo magnético entre el blanco y sensor,
- se deduce de esta evolución una posición y una orientación de la palanca en el espacio para detectar pasos al punto muerto,
- 15 caracterizado porque, a la salida de fábrica:
- se establece experimentalmente y/o por simulación, para la posición de punto muerto en el equilibrio de la palanca, un primer umbral mínimo (Umbral PMmín) de campo magnético,
- se mide, en posición de punto muerto en el equilibrio, un primer valor (V1) del campo magnético que se compara con el primer umbral,
- 20 - si el primer valor es inferior al primer umbral, se interpreta que esta primera desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,
- si el primer valor es superior al primer umbral, se interpreta que esta segunda desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque
- 25 - se establece experimentalmente y/o por simulación, para la primera posición fuera del punto muerto, un segundo umbral máximo (Umbral HPM3máx) de campo magnético,
- se mide, en posición fuera de punto muerto, un segundo valor (V2) del campo magnético que se compara con el segundo umbral,
- 30 - si el segundo valor es superior al segundo umbral, se interpreta que esta tercera desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,
- si el segundo valor es inferior al segundo umbral, se interpreta que esta cuarta desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque
- se mide, en posición fuera del punto muerto, el segundo valor al comienzo de engranamiento de la primera marcha.
- 35 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizado porque
- se establece experimentalmente y/o por simulación, para una segunda posición fuera del punto muerto (Zona HPM4) correspondiente a una segunda relación (R4) de la caja de cambios, un tercer umbral máximo (Umbral HPM4máx) de campo magnético,
- se mide, para esta posición, un tercer valor (V3) de campo magnético que se compara con el tercer umbral,
- 40 - si el tercer valor es superior al tercer umbral, se interpreta que esta quinta desigualdad es representativa de un mal funcionamiento del detector, y se provoca una reparación,
- si el tercer valor es inferior al tercer umbral, se interpreta que esta sexta desigualdad es representativa de un buen funcionamiento del detector.



5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la primera relación de la caja de cambios corresponde a un primer desplazamiento simple de la palanca para engranar una velocidad, y porque la segunda relación de la caja de cambios corresponde a un segundo desplazamiento simple en dirección opuesta al primero.
- 5 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se repiten las etapas de establecimiento de umbral máximo, de medición de campo magnético, de comparación con el umbral, y de interpretación para cada una de las otras marchas (RR; R1; R2; R5) que comprende la caja.

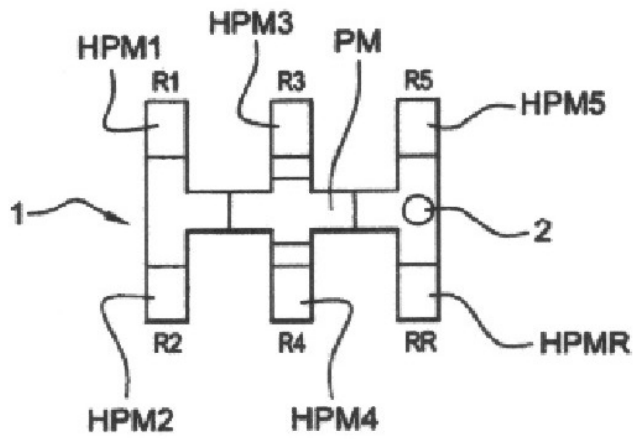


Fig. 1

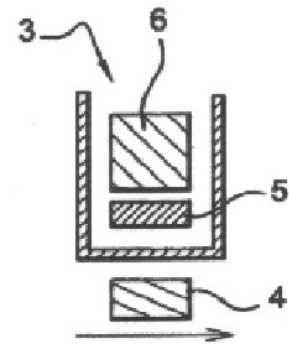


Fig. 2

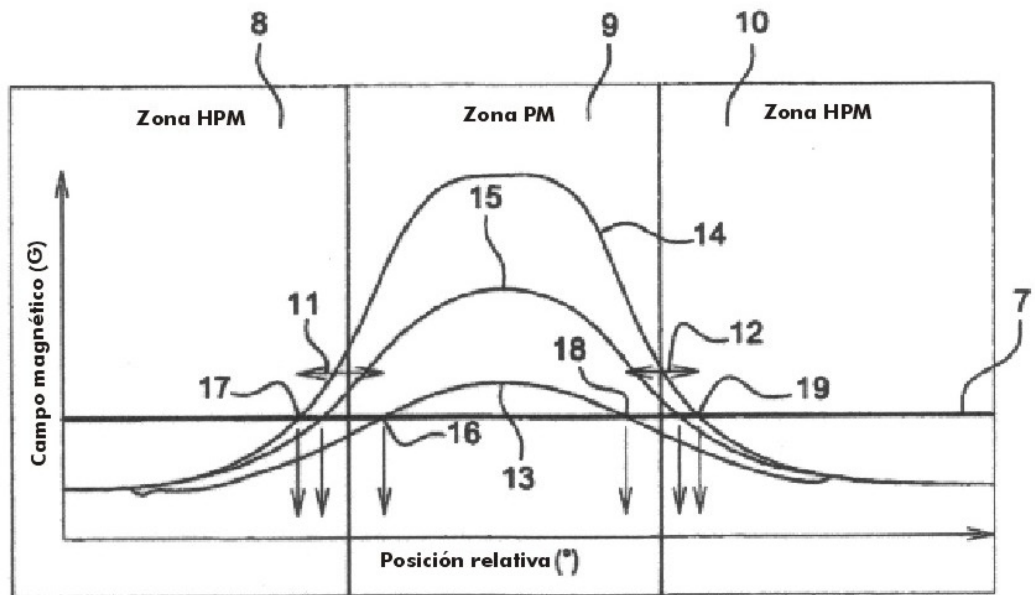


Fig. 3

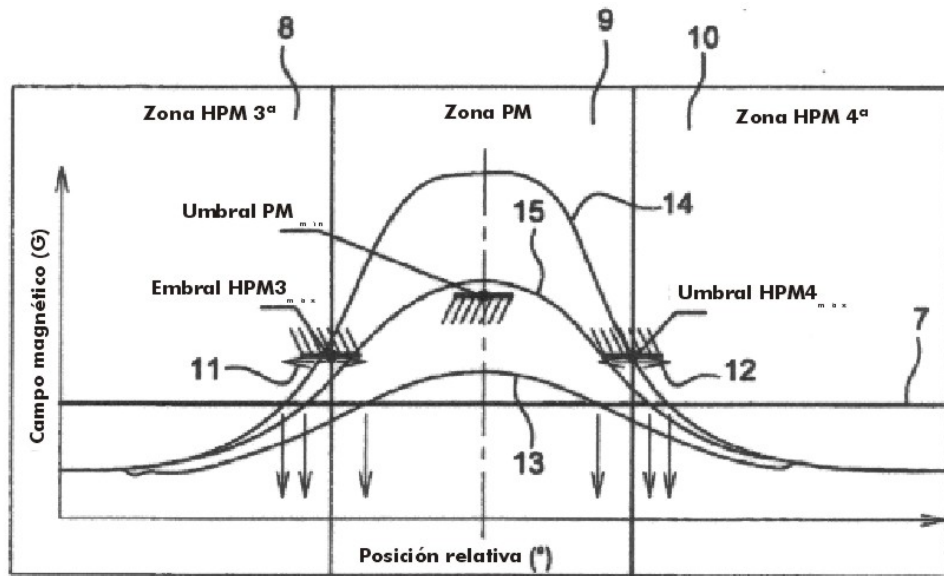


Fig. 4

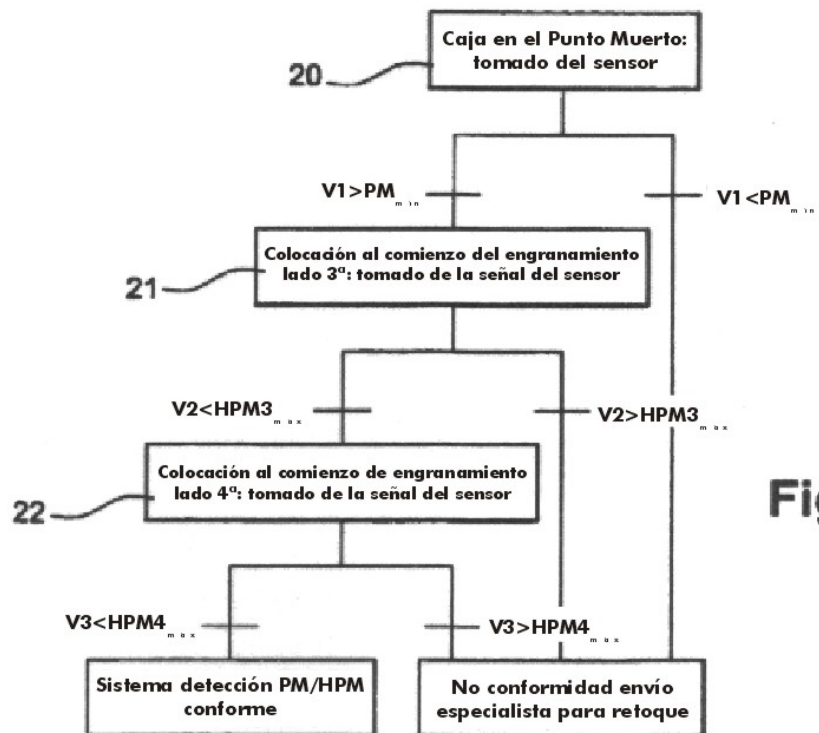


Fig. 5