

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 319**

51 Int. Cl.:
F16H 59/68 (2006.01)
F16H 59/70 (2006.01)
F16H 61/12 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08760970 .7**
96 Fecha de presentación: **12.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2165094**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

54 Título: **Sensor de posición de una caja de velocidades, caja de velocidades que incluye tal sensor y procedimiento de detección de la posición del punto muerto de una caja de velocidades de un vehículo automóvil que incluye tal sensor**

30 Prioridad:
13.06.2007 FR 0704220

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2012

73 Titular/es:
SC2N (100.0%)
2, RUE ANDRÉ BOULLE
94000 CRÉTEIL, FR

72 Inventor/es:
CASTRO, PASCAL y
GUIBET, VINCENT

74 Agente/Representante:
PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 389 319 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

5 Sensor de posición de una caja de velocidades, caja de velocidades que incluye tal sensor y procedimiento de detección de la posición del punto muerto de una caja de velocidades de un vehículo automóvil que incluye tal sensor.

10 La presente invención se refiere a un sensor de posición de una caja de velocidades de un vehículo automóvil, una caja de velocidades que incluye dicho sensor y un procedimiento de detección de la posición del punto muerto de una caja de velocidades de un vehículo automóvil, que incluye dicho sensor.

15 Se conocen sensores de posición de caja de velocidades automáticas o robotizadas. Estos sensores están previstos desde el diseño de una caja de velocidades y se integran en la misma, a menudo a nivel de los accionadores que permiten realizar cambios de velocidades. Para dichos sensores, se aplican diversas tecnologías. Por ejemplo, se conocen sensores de posicionamiento a base de un potenciómetro para conocer la posición de un accionador y para deducir la posición de la caja de velocidades, es decir si está engranada una relación de velocidades y cuál de ellas.

20 Otras tecnologías, como tecnologías magnéticas con efecto Hall o inductivas tienen asimismo, desde hace poco, su aplicación en el marco de los sensores de posición para cajas de velocidades automáticas o robotizadas. A título de ejemplo, se cita el documento WO 2005/064281, que describe un sensor de posición integrado que detecta, mediante efecto Hall, la posición de un eje de transmisión de la caja de velocidades específicamente codificado mediante imanes en varias zonas. Sin embargo, este sensor es complejo y muy oneroso.

25 Recientemente, en el ámbito del automóvil, han aparecido sistemas denominados "STOP&START" para los vehículos equipados con una caja de velocidades robotizada o automatizada. Se trata de sistemas que gestionan la detención del motor cuando el vehículo se detiene durante un tiempo predefinido, por ejemplo ante un semáforo, y que arrancan automáticamente el motor cuando el conductor presiona de nuevo el pedal del acelerador.

30 Este sistema permite ahorrar, especialmente en ciudad, una importante cantidad de carburante y experimenta por este motivo un éxito relevante.

Cabe saber que, por motivos de seguridad, es indispensable conocer la posición de la caja de velocidades con el vehículo detenido, antes de arrancar de nuevo el motor.

35 En efecto, es necesario que la caja de velocidades esté en su posición de punto muerto, es decir sin relación de velocidades engranada, con objeto de evitar una propulsión hacia delante del vehículo al arrancar, lo que podría causar fácilmente un accidente.

40 Para detectar si está engranada alguna velocidad, se prevé que un sensor de posición de la caja de velocidades emita una señal de salida representativa de la posición del punto muerto.

Es entonces indispensable asegurarse de que dicho sensor de posición se encuentra en funcionamiento normal, es decir que no está fallando y que la señal emitida indica con certeza la posición del punto muerto.

45 Se conocen ya, por ejemplo mediante el documento FR 2818725, según las características del preámbulo de la reivindicación 1, dispositivos que mejoran la seguridad de la medición del sensor de posición. Estos dispositivos evitan una mala interpretación de la señal emitida en el caso de un cortocircuito entre la señal de salida y la masa o en caso de circuito abierto en la alimentación del sensor.

50 Para ello, dichos dispositivos prevén que el sensor incluya un circuito de resistencias que permiten proporcionar una tensión de salida que sea ni nula, ni igual al valor de la alimentación del sensor. La señal de salida posee entonces un valor intermedio, distinto de un nivel bajo de cortocircuito y distinto de un nivel elevado de circuito abierto.

55 Sin embargo, estos dispositivos no permiten identificar todos los fallos que pueden tener lugar en el circuito eléctrico del sensor.

60 Concretamente, estos dispositivos no permiten la identificación de una impedancia intempestiva presente en un cable del circuito eléctrico o en un conector. Dicha impedancia puede aparecer por ejemplo cuando una resistencia anormal aparece a nivel de los conectores (resistencia de contacto) o a nivel del cable de la alimentación. La señal de salida posee entonces un valor analógico intermedio erróneo, que no corresponde a la posición real de las velocidades.

65 Para resolver estos problemas, la presente invención pretende proponer un sensor de posición de una caja de velocidades para la que es posible comprobar la integridad de la señal de salida emitida en cada instante, cualquiera que sea el tipo de fallo susceptible de producirse.

A tal efecto, la invención tiene por efecto un sensor de posición de una caja de velocidades de un vehículo automóvil

que incluye una sonda capaz de cooperar con una diana móvil unida a un elemento de accionamiento de las relaciones de una caja de velocidades para proporcionar por lo menos una señal analógica representativa de la posición del punto muerto de la caja de velocidades, incluyendo además el sensor de posición una unidad de procesamiento de la señal que incluye un convertidor analógico digital, caracterizado porque dicha unidad de procesamiento está configurada para convertir la señal analógica en señal de salida digital para proporcionar una información periódica predefinida correspondiente a la posición del punto muerto únicamente cuando, por una parte, la diana está en la posición del punto muerto y, por otra parte, cuando el sensor está en situación de funcionamiento normal.

5 La invención tiene asimismo por objeto una caja de velocidades que incluye un sensor de posición como el definido anteriormente.

10 La invención prevé asimismo un procedimiento de detección de la posición del punto muerto de una caja de velocidades de un vehículo automóvil, que incluye un sensor de posición como el definido anteriormente, caracterizado porque se convierte la señal analógica en señal de salida digital para proporcionar una información periódica predefinida correspondiente a la posición del punto muerto únicamente cuando, por una parte, la diana está en la posición del punto muerto y, por otra parte, cuando el sensor funciona normalmente.

15 Otras ventajas y características aparecerán mediante la lectura de la descripción de la invención, así como en los dibujos adjuntos, en los cuales:

20 - la figura 1 es una vista esquemática de un sensor de posición según la invención,

- las figuras 2, 3 y 4 son curvas que representan la señal de salida del sensor de la figura 1.

25 En estas figuras, los elementos idénticos llevan los mismos números de referencia.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un sensor de posición 1 según la invención, apto para su montaje en un cárter de caja de velocidades manual o automática de vehículo automóvil, no representada.

30 La caja de velocidades incluye un elemento de accionamiento de las diversas relaciones de velocidades en función de los comandos aplicados mediante una palanca de velocidades por mediación de un varillaje (véase por ejemplo la caja de velocidades descrita en el documento EP 0273874).

35 El elemento de accionamiento puede ser por ejemplo una varilla de accionamiento, una garra o una leva de la caja de velocidades.

El sensor de posición 1 incluye una sonda 3 capaz de cooperar con una diana 5.

40 La diana 5 está ligada al elemento de accionamiento de las relaciones de la caja de velocidades para ser móvil con el mismo y ser representativa de una velocidad engranada o del punto muerto.

De este modo, en funcionamiento, la sonda 3 y la diana 5 cooperan para proporcionar por lo menos una señal analógica representativa de la posición del punto muerto o de la velocidad engranada de la caja de velocidades.

45 La sonda 3 es por ejemplo con efecto magnético, óptico o inductivo.

Se preferirá una sonda 3 con efecto Hall, capaz de medir un campo magnético para determinar la posición de la diana 5 en el espacio y para deducir la posición de punto muerto o de una velocidad engranada de la caja de velocidades.

50 La sonda 3 con efecto Hall incluye ventajosamente celdas Hall implantadas en un circuito integrado y un concentrador de flujo para medir el campo magnético (véase a título de ejemplo los documentos US 6545462 y US 7038448).

55 La diana 5 está prevista imantada, es decir que posee una permeabilidad no nula.

60 En el caso de una diana 5 metálica, se dispone un imán 7 en la proximidad de la sonda 3 con efecto Hall, de manera que la sonda 3 sea atravesada por las líneas de campo magnético 8 formadas entre el imán 7 y la diana 5, como se observa en la figura 1.

De este modo, en funcionamiento, cuando la diana 5 está sensiblemente frente a la sonda 3, esta mide la variación del campo magnético y detecta la posición del punto muerto o de la relación de velocidades.

65 En el caso en que el sensor 1 incluye una sonda 3 con efecto óptico, la diana 5 está prevista para cooperar ópticamente con la sonda 3.

La sonda 3 óptica puede detectar así una variación de la señal óptica cuando está sensiblemente frente a la diana 5.

La señal analógica es por ejemplo una corriente o una tensión.

5 Según la invención, el sensor 1 incluye además una unidad de procesamiento de la señal 9 que incluye un convertidor analógico digital capaz de convertir la señal analógica en señal de salida digital 17 para proporcionar una información periódica predefinida correspondiente a la posición del punto muerto únicamente cuando, por una parte, la diana 5 está en la posición del punto muerto y, por otra parte, cuando el sensor 1 está en situación de funcionamiento normal.

10 Se obtiene así una señal de salida digital 17 correspondiente a la posición del punto muerto o de una velocidad engranada, sensiblemente en forma de almena que incluye una amplitud alta V1, una amplitud baja V2 y por lo menos dos transiciones sucesivas 19 y 20 en un período de tiempo T, como se muestra en la figura 2.

15 Por ejemplo, la primera transición 19 es positiva, es decir que la amplitud de la señal pasa de un valor V1 a un valor inferior V2, con una pendiente preferiblemente nula, y la segunda transición 20 es negativa entre V2 y V1.

Una pendiente nula permite evitar una posición indeterminada de la relación de velocidades de la caja de velocidades.

20 En este último caso, se puede prever asimismo que la unidad de procesamiento 9 atribuya arbitrariamente a los valores transitorios de la señal digital 17 un valor igual a la amplitud V1 o a la amplitud inferior V2.

25 De este modo, para comprobar la integridad de la señal de salida 17 del sensor 1, basta con comprobar la presencia de dos transiciones sucesivas 19, 20 en la señal digital 17.

Si, después de una primera transición 19 de la señal 17 y en el período T de la señal digital 17, no se detecta segunda transición alguna 20 de la señal 17, el sensor 1 falla.

30 Por el contrario, la detección de una segunda transición 20 informa, por una parte, de que una velocidad está o no engranada y, por otra parte, que la información es perfectamente fiable.

35 De este modo, se obtiene un sensor de posición 1 cuya habilidad está mejorada con relación a los sensores clásicos de codificación analógica de la información de salida como, por ejemplo, con una codificación a distintos niveles de tensión.

40 Para ello, el sensor de posición 1 posee ventajosamente un bus digital (no representado) como LIN Local Interconnect Network o CAN Controller Area Network, a la salida de la unidad de procesamiento 9, que permite la transmisión de la señal de salida digital 17.

Alternativamente, el convertidor analógico digital es un convertidor con modulación de ancho de impulso ("Pulse Width Modulation" o "PWM" en inglés).

45 De este modo, se puede ventajosamente codificar distintamente una primera señal digital de salida 17 correspondiente a la posición del punto muerto y una segunda señal digital de salida 17 correspondiente a la posición de una velocidad engranada.

50 Por ejemplo, la primera señal digital de salida 17 incluye una amplitud alta V1 en una duración del orden del ochenta por ciento del período T y una amplitud baja V2 en el resto del período T.

La segunda señal digital puede, a la inversa, incluir una amplitud alta V1 en solo el veinte por ciento del período T y una amplitud baja V2 en el resto del período T.

55 El conjunto 22 que incluye la sonda 3 y, eventualmente, el imán 7, puede ser remoto con relación al conjunto 23 que incluye la unidad de procesamiento 9 y la alimentación general 15 del sensor 1 (figura 1).

La unidad de procesamiento 9 es capaz, además, de codificar por lo menos una información periódica adicional en la señal de salida digital 17.

60 De este modo, el sensor 1 puede emitir simultáneamente, por una parte, una señal de posición de una velocidad, tal como la posición del punto muerto, y, por otra parte, una señal de diagnóstico correspondiente a su situación de funcionamiento.

65 Ventajosamente, la unidad de procesamiento 9 incluye además un medio de diagnóstico capaz de comparar la amplitud de la señal de salida digital 17 con un umbral predefinido.

Por ejemplo, la unidad de procesamiento 9 mide las amplitudes altas V1 y bajas V2 de la señal de salida digital 17, y las compara con valores predefinidos, para detectar la presencia de una resistencia intempestiva de contacto o presente en un cable del circuito eléctrico del sensor 1.

5 La unidad de procesamiento 9 puede incluir así varios niveles de umbral de funcionamiento.

Según un ejemplo de realización, la unidad de procesamiento 9 tiene predefinidos y memorizados cuatro umbrales A, B, C y D.

10 Las figuras 3 y 4 ilustran dos casos en los que el sensor 1 funciona normalmente, es decir que no falla y que la señal emitida indica con certeza la posición de la velocidad engranada o del punto muerto, pero en los que podría aparecer un fallo.

15 De este modo, la amplitud alta V1 de la señal de salida 17 debe ser superior al primer umbral A y la amplitud baja V2 debe ser inferior al cuarto umbral D para un funcionamiento normal sin fallo del sensor 1 (figura 2).

Cuando la amplitud V1 de la señal 17 es inferior al umbral A pero superior al segundo umbral B o cuando la amplitud V2 es superior al umbral D pero inferior al tercer umbral C, el sensor 1 funciona normalmente, pero puede revelarse necesario un mantenimiento.

20 En la figura 3, la amplitud V1 de la señal 17 es inferior al umbral A, lo que significa que la información de la posición de una velocidad engranada o del punto muerto es siempre correcta pero que el sensor 1 requiere un mantenimiento.

25 En la figura 4, la amplitud V2 de la señal 17 es superior al umbral D, lo que significa que la información de la posición de una velocidad o del punto muerto es siempre correcta pero que el sensor 1 requiere un mantenimiento.

30 Se puede prever asimismo que cuando la amplitud alta V1 de la señal 17 es inferior al umbral B, o cuando la amplitud baja V2 es superior al umbral C, la unidad de procesamiento detiene la transmisión de la información periódica.

35 Para ello, se prevé que la unidad de procesamiento 9 es capaz de detener la transmisión de la información periódica según el resultado de la comparación del medio de diagnóstico, cortando por ejemplo la alimentación de la sonda 3 a nivel de la alimentación general 15 del sensor 1.

De este modo, el sensor ya no emite señal de salida 17 en cuanto las amplitudes V1 y V2 están situadas fuera de los umbrales B y C predefinidos, lo que permite garantizar la precisión de la información transmitida.

40 Cuando dicha información adicional está codificada en la señal de salida digital 17, el utilizador es informado de ello y puede prever la realización de un mantenimiento.

De este modo, la señal de salida 17 incluye la información correspondiente a la posición de una velocidad o del punto muerto y la información adicional que informa de la necesidad, a más o menos largo plazo, de realizar un mantenimiento del sensor 1.

45 Se entiende por lo tanto que dicho sensor de posición 1, que incluye además una unidad de procesamiento de la señal 9 que incluye un convertidor analógico digital capaz de proporcionar una información periódica predefinida correspondiente a la posición del punto muerto únicamente cuando, por una parte, la diana 5 está en la posición del punto muerto y, por otra parte, cuando el sensor 1 está en situación de funcionamiento normal, permite disponer de un sensor 1 seguro, fiable, robusto y de bajo coste, y con un nivel de diagnóstico mucho más seguro que otras soluciones, tales como las electromecánicas para las que el contacto eléctrico es susceptible de interrumpirse de forma inoportuna en caso de vibración o de corrosión de los contactos.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sensor de posición de una caja de velocidades de un vehículo automóvil que incluye una sonda (3) capaz de cooperar con una diana (5) móvil unida a un elemento de accionamiento de las relaciones de una caja de velocidades para proporcionar por lo menos una señal analógica representativa de la posición del punto muerto de la caja de velocidades, incluyendo además el sensor de posición una unidad de procesamiento de la señal (9) que incluye un convertidor analógico digital, caracterizado porque dicha unidad de procesamiento está configurada para convertir la señal analógica en señal de salida digital (17) para proporcionar una información periódica predefinida correspondiente a la posición del punto muerto únicamente cuando, por una parte, la diana (5) está en la posición del punto muerto y, por otra parte, cuando el sensor (1) está en situación de funcionamiento normal.
- 10
- 15 2. Sensor de posición según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de procesamiento (9) está configurada además para codificar por lo menos una información periódica adicional en la señal de salida digital (17).
- 20 3. Sensor de posición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la unidad de procesamiento (9) incluye además un medio de diagnóstico configurado para comparar la amplitud de la señal de salida digital (17) con un umbral predefinido (A, B, C, D).
- 25 4. Sensor de posición según la reivindicación 3, caracterizado porque la unidad de procesamiento (9) está configurada para detener la transmisión de la información periódica según el resultado de la comparación del medio de diagnóstico.
- 30 5. Sensor de posición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye un bus digital tal como LIN o CAN, a la salida de la unidad de procesamiento (9), que permite la transmisión de la señal de salida digital (17).
- 35 6. Sensor de posición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el convertidor analógico digital es un convertidor con modulación de ancho de impulso (PWM).
- 40 7. Sensor de posición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la señal analógica es una corriente o una tensión.
8. Sensor de posición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sonda (3) es una sonda con efecto magnético, óptico o inductivo.
9. Sensor de posición según la reivindicación anterior, caracterizado porque la sonda es una sonda con efecto Hall.
- 45 10. Caja de velocidades que incluye un sensor de posición (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
11. Procedimiento de detección de la posición del punto muerto de una caja de velocidades de un vehículo automóvil, que incluye un sensor de posición (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se convierte la señal analógica en señal de salida digital (17) para proporcionar una información periódica predefinida correspondiente a la posición del punto muerto únicamente cuando, por una parte, la diana (5) está en la posición del punto muerto y, por otra parte, cuando el sensor (1) funciona normalmente.
12. Procedimiento de detección según la reivindicación 11, caracterizado porque se codifica por lo menos una información periódica adicional en la señal de salida digital (17).

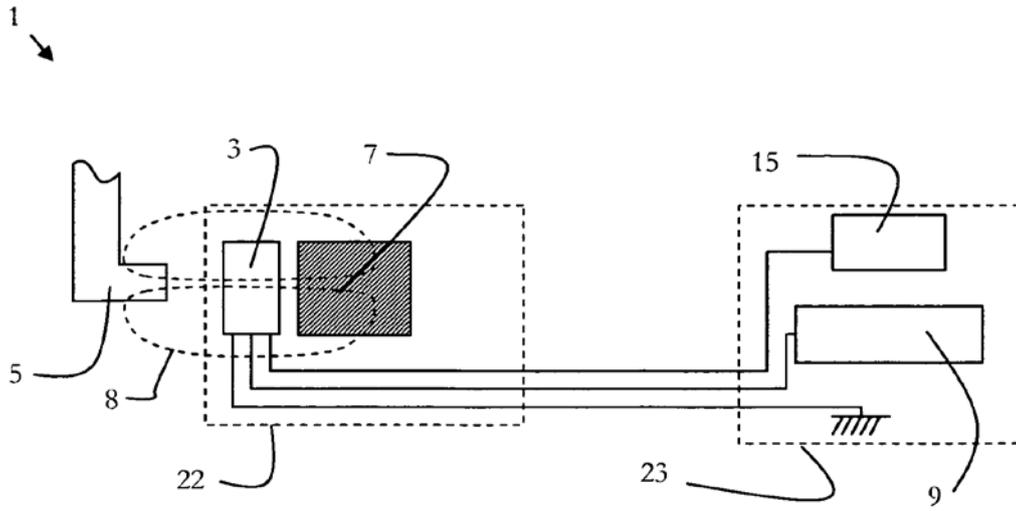


FIG. 1

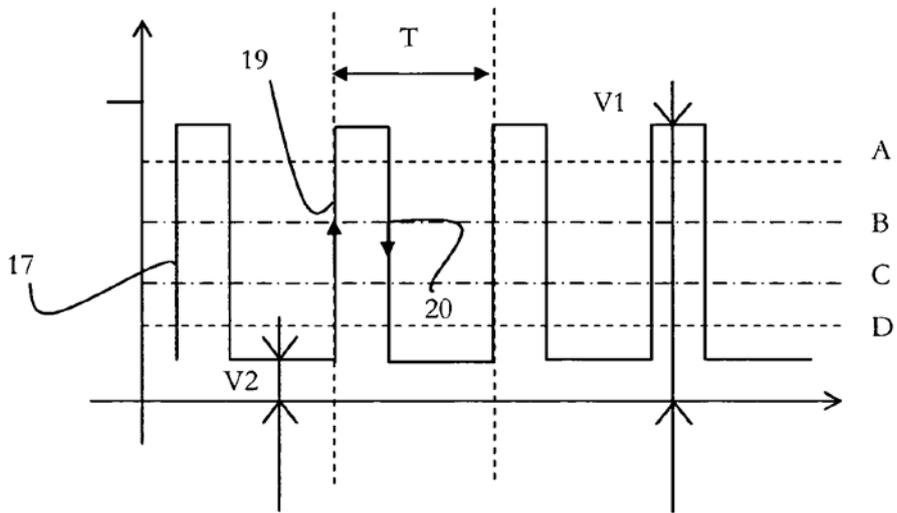


FIG. 2

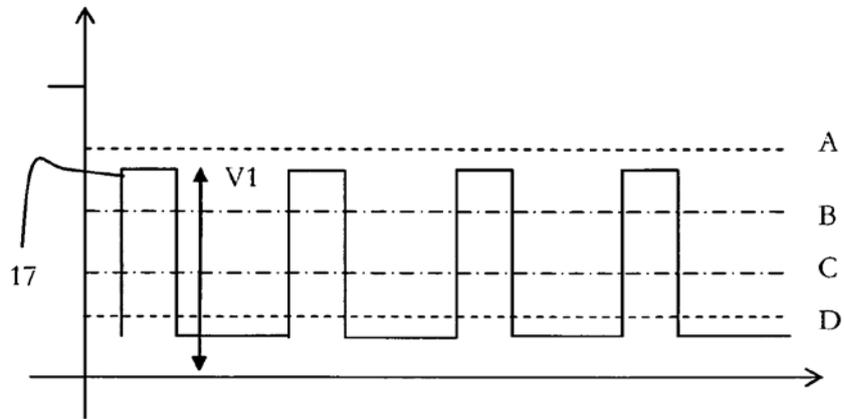


FIG. 3

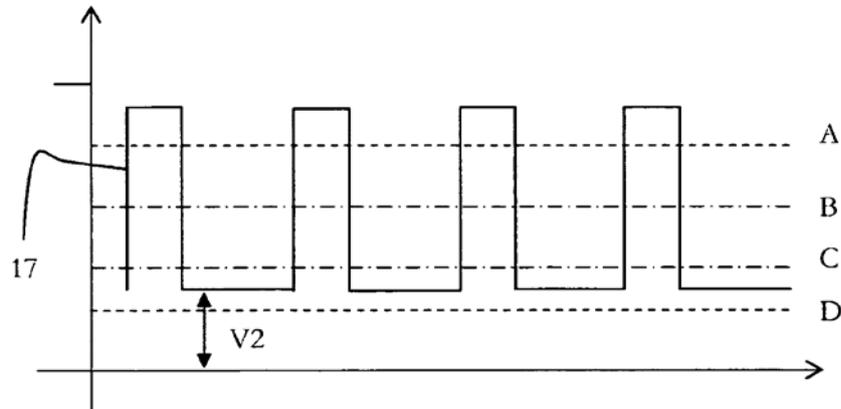


FIG. 4