

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

| | | | | | |
|----|----|----|-----------------------|----|-----|
| 10 | ES | 11 | NUMERO | 10 | A 1 |
| | | 21 | 454970 | | |
| | | 22 | FECHA DE PRESENTACION | | |
| | | | 12 ENE. 1977 | | |

PATENTE DE INVENCION

| | | | | | |
|----|--------------|--------------|----------------------|----|---------------|
| 30 | PRIORIDADES: | 32 | FECHA | 33 | PAIS |
| | 31 | NUMERO | | | |
| | | Ser. 648.556 | 12 de Enero de 1.976 | | Norteamerica. |

| | | | | | |
|----|---------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------------|
| 47 | FECHA DE PUBLICIDAD | 51 | CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 | PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | | | F02P 3/00 | | |

| | |
|----|---|
| 54 | TITULO DE LA INVENCION |
| | Perfeccionamientos en circuitos de encendido umbral selectivo para motores. |

| | |
|----|--|
| 71 | SOLICITANTE (S) |
| | MOTOROLA INC., entidad norteamericana. |

| | |
|--|--|
| | DOMICILIO DEL SOLICITANTE |
| | residente en Motorola Center, 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, Illinois 60196, EE.UU. de A. |

| | |
|----|--|
| 72 | INVENTOR (ES) |
| | ZBYNEK ANTONIN CAPURKA, Ing. RONALD WILLIAM RUMPLE, Ing. |

| | |
|----|--------------|
| 73 | TITULAR (ES) |
| | |

| | |
|----|-------------------------------|
| 74 | REPRESENTANTE |
| | D. Jaime Gomez-Acebo y Modet. |

5. La presente invención se refiere a un circuito de encendido umbral selectivo para motores y en general al campo de los circuitos lógicos umbrales y, de un modo más particular, al campo de los circuitos lógicos umbrales utilizados para producir señales de sincronización de la chispa para un sistema de encendido electrónico.

10. En los sistemas de encendido electrónico para motores de combustión interna, suele ser conveniente producir una señal de encendido de la chispa en las bujías del motor en instantes fijados con respecto a la rotación del árbol de la transmisión movido por el motor. Normalmente, se utiliza una bobina de captación magnética para producir una señal de corriente alterna que tiene una frecuencia relacionada con el movimiento de rotación producido por el motor. Esta señal de corriente alterna se utiliza entonces tradicionalmente para poner en conducción un transistor, u otro tipo de componentes semiconductor, durante ciertas partes de la señal de corriente alterna. Por lo tanto, el transistor se utiliza para crear una señal lógica de temporización a partir de la señal de corriente alterna recibida producida por la bobina captadora magnética. Esta señal de sincronización se utiliza posteriormente para producir encendidos de las bujías en posiciones angulares pre-determinadas del árbol de la transmisión movido por el motor. Los circuitos del encendido de la tecnología anterior suelen utilizar un nivel umbral (nivel de conmutación) que es, en efecto, prácticamente diferente al nivel de referencia de corriente continua sobre el que se superpone la señal de captación magnética de corriente alterna. Esto da por resultado un aumento en la inmunidad al ruido de los circuitos de la tecnología anterior para exigir mayores magnitudes de la señal de corriente alterna para producir cambios en la salida del dispositivo semiconductor umbral. No obstante, esto

15.

20.

25.

30.

da también por resultado una conmutación del dispositivo umbral por la señal de corriente alterna que no es simétrica y que, a su vez, da por resultado la generación de señales de sincronización de la chispa faltas de precisión, especialmente a las velocidades del motor extraordinariamente lentas que se producen durante el arranque del motor.

5.

Este sistema de la tecnología anterior proporciona señales de sincronización de la chispa de precisión en todos los modos de funcionamiento del motor. No obstante, este sistema de la tecnología anterior presenta un problema cuando se utiliza en un sistema de encendidos clásico, puesto que es especialmente susceptible a los impulsos de ruido de pequeña magnitud inducidos en la bobina captadora magnética. Estos impulsos pueden producir conmutación indeseable del dispositivo umbral que puede dar por resultado la creación de una chispa indeseable. En el modo de funcionamiento normal del motor, esta chispa indeseable adicional puede hacer que falle un cilindro y, por lo tanto, inhiba el funcionamiento eficaz del motor. No obstante, se produce un problema mucho más grave cuando dicha chispa indeseable se crea después de haberse puesto en marcha el motor. En este caso un impulso de ruido puede crear un encendido de chispa indeseable que puede prender la mezcla de combustible en un cilindro. Esto, a su vez, puede dar por resultado un arranque sustancial del motor. La creación de una chispa en las circunstancias mencionadas podría dar por resultado un arranque indeseable del motor o una rotación sustancial indeseable del motor. Cualquiera de estas consecuencias podría ser desastrosas si ocurriera que un mecánico de automóviles estuviera trabajando en el motor en el momento de producirse el encendido indeseable de la chispa.

10.

15.

20.

25.

30.

El problema básico con el sistema del encendido mencionado anteriormente surge por el hecho de que el nivel umbral del dispositi

tivo conmutador se establece efectivamente a nivel de referencia de corriente continua de la señal de corriente alterna creada por la bobina captadora magnética. Por lo tanto, cualquier señal de captación de corriente positiva o negativa puede excitar el dispositivo conmutador. A pesar de que esta circunstancia tiene el inconveniente de una conmutación simétrica que da por resultado impulsos de sincronización precisos en todo el funcionamiento del motor, esta igualdad efectiva de los niveles de umbral y de referencia crea también la probabilidad de fallos del motor durante circunstancias de funcionamiento del motor a gran velocidad y antes de la puesta en marcha deseada del motor.

Algunos sistemas de encendido de la tecnología anterior han proporcionado histeresis interna en la puesta en marcha del dispositivo umbral, Esto llega a exigir un nivel umbral superior para poner en funcionamiento el dispositivo conmutador y un nivel umbral diferente y más bajo para desactivar el dispositivo umbral. Estos sistemas, como los sistemas que proporcionan un nivel umbral elevado (que no es de cero) y constante para el dispositivo de conmutación, destruyen toda la conmutación simétrica, y, por lo tanto, evitan el desarrollo de impulsos de encendido de sincronización precisa, especialmente a velocidades del motor muy bajas (arranque o puesta en marcha).

El presente invento tiene por objeto, por lo tanto, proporcionar un circuito de encendido umbral perfeccionado para resolver las deficiencias mencionadas. Otro objeto más particular de este invento es proporcionar un circuito de encendido umbral perfeccionado en el cual se controla selectivamente el nivel umbral de un dispositivo de conmutación.

Otro objeto adicional del presente invento es proporcionar un circuito de encendido en el cual se generan señales de sincroni

zación de la chispa precisa durante la puesta en marcha de un motor, mientras que se generan señales de sincronización de la chispa prácticamente inmunes al ruido durante los modos de funcionamiento del motor de marcha normal y antes de la puesta en marcha.

5. En una modalidad del presente invento, se proporciona un circuito de encendido umbral selectivo destinado a utilizarse en un sistema de encendido electrónico para un motor. El circuito del encendido comprende, un sensor para producir una señal eléctrica de corriente alterna alrededor de un nivel de referencia eléctrica de corriente continua predeterminado, creandose la señal de corriente alterna en respuesta al movimiento de rotación producido por un motor y teniendo una frecuencia relacionada con dicho movimiento de rotación; un circuito de conmutación, que tiene un nivel umbral de corriente continua predeterminada acoplado al sensor para recibir la señal de corriente alterna que varía alrededor del nivel de referencia de corriente continua y que produce una señal de sincronización de la chispa correspondiente comparando efectivamente la señal de corriente alterna recibida, que varía alrededor del nivel de referencia de corriente continua, con el nivel umbral de corriente continua y conmutando cuando varía la señal recibida de corriente alterna, que varía alrededor del nivel de referencia de corriente continua, con respecto al nivel umbral, desde por encima hasta por debajo del nivel umbral y desde por debajo hasta por encima del nivel umbral; un dispositivo de circuito de selección acoplado por lo menos al circuito sensor o al circuito de conmutación para elegir por lo menos un primer y un segundo modos de funcionamiento para la combinación de sensor y circuito de conmutación en respuesta a la primera y segunda señales de control recibidas por el circuito de selección, siendo el nivel de referencia de corriente continua, en el primer modo de funcionamiento, prácticamen
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

te igual al valor umbral de corriente continua; siendo el nivel de referencia de corriente continua, en el segundo modo de funcionamiento, efectivamente diferente al nivel umbral de corriente continua, y un aparato acoplado al circuito de selección para producir la primera y la segunda señales de control y suministrarlas al circuito de selección; por lo que la señal de sincronización de la chispa se puede adaptar para utilizarse en impulsos del encendido en desarrollo del motor, la inmunidad al ruido del circuito de encendido aumenta para una de las señales primera y segunda de control, y la precisión de la señal de sincronización de la chispa aumenta por la otra de las señales primera y segunda de control.

Básicamente, el presente invento comprende añadir una cantidad adicional de corriente de polarización de base a un dispositivo de conmutación umbral de transistor que crea una señal lógica de sincronización de la chispa desde la señal de corriente alterna creada por una bobina captadora magnética. Esta corriente de polarización de base adicional se proporciona solamente durante el modo de funcionamiento de marcha normal del motor y antes del arranque del motor. Durante el modo de funcionamiento de arranque, esta corriente de polarización de base adicional se pone en derivación a tierra y el nivel umbral del dispositivo conmutador se mantiene prácticamente igual que el nivel de referencia de corriente continua alrededor del cual varía la señal de corriente alterna producida por la bobina captadora magnética. Esto asegura que durante el arranque del motor se generan impulsos de sincronización del encendido precisos por el transistor de conmutación. La figura 1 es un diagrama esquemático de un circuito de encendido umbral de la tecnología anterior.

La figura 2 es un diagrama esquemático de un circuito de encendido umbral controlado de una forma selectiva construido según

el presente invento; y

Las figuras 3a-d son gráficos que ilustran las ondas creadas por el circuito de encendido umbral ilustrado en la figura 2.

5. La figura 1 ilustra un circuito de encendido umbral de la tecnología anterior de temperatura y fuente de alimentación compensadas que se describen en la patente EE.UU. 3.933.141, mencionada anteriormente, e incorporada en la presente a título de referencia. En primer lugar se describirá el funcionamiento del circuito de la tecnología anterior que sirve para dar relieve al presente invento.
10. Después se expondrá el funcionamiento de presente invento, ilustrado en la figura 2, con relación a las ondas ilustradas en la figura 3. En las figuras 1 y 2 se utilizan números de referencia idénticos para identificar componentes idénticos correspondientes.

La figura 1 ilustra un circuito de encendido umbral 10 que
15. comprende un transistor conmutador umbral NPN 11 que tiene su emisor conectado directamente a tierra. Un resistor 12 se conecta en serie entre el colector del transistor 11 y un terminal de B+ (suministro de energía) 14. El colector del transistor 11 se acopla directamente a un terminal de salida de un circuito de encendido 15.
20. La base del transistor 11 se conecta a un terminal receptor de señal 17 a través de un resistor 18 y a tierra a través de un diodo 19 que tiene su ánodo conectado directamente a tierra. Un capacitor 20 se utiliza entre tierra y el terminal 17. Un terminal 21 se acopla al terminal 17 por el generador magnético 22 que representa una
25. bobina de captación magnética que desarrolla una señal de corriente alterna con una frecuencia relacionada con el movimiento de rotación producido por un motor (no ilustrado) para el cual el circuito 10 proporciona impulsos de sincronización de la chispa del encendido. Un transistor NPN 23 tiene su emisor conectado a tierra y su base
30. se colector conectado entre sí y acoplados al terminal 21 a través

de un resistor 24. La base del transistor 23 se acopla a tierra a través de un diodo 25 que tiene su ánodo conectado directamente a tierra, y al terminal B+ 14 a través de un resistor 26.

5. El funcionamiento preciso del circuito de encendido umbral de la tecnología anterior 10 se describe con detalle en la patente EE.UU. mencionada anteriormente y, por lo tanto, solamente se presenta en esta memoria una exposición general del funcionamiento del circuito.

10. Básicamente, la bobina de captación magnética 22 produce una señal de corriente alterna en el terminal 17, cuya señal de corriente alterna se acopla a la base del transistor 11 y da por resultado la activación y desactivación periódicas del transistor de conmutación 11. Para que se active el transistor conmutador 11, debe existir un voltaje de polarización a través de la unión base-emisor de este transistor. El resistor 26 y el transistor conectado en 15. diodo 23 proporcionan un voltaje cuyas variaciones en el suministro de voltaje y temperatura se compensan y que polariza el transistor 11 de modo que se active cuando aparece cualquier señal positiva de corriente alterna producida por el generador 22 en el terminal 20. 17. Así, una señal de corriente alterna que haga que el voltaje en la base del transistor 11 supere el nivel de voltaje de corriente continua en el mismo, activará el transistor. Como la señal de salida del generador magnético (bobina de captación) 22 se mantiene a nivel de polarización de corriente continua presente en el terminal 25. 17, cualquier voltaje positivo producido por la bobina de captación con respecto a este nivel de corriente continua, dará por resultado la activación del transistor conmutador 11. De igual modo, cualquier voltaje negativo de corriente alterna creado por la bobina de captación 22, dará por resultado la desactivación del 30. transistor conmutador 11. Por lo tanto, se consigue un circuito de

5. conmutación de cruzamiento cero. La activación y desactivación del dispositivo umbral 11 da por resultado la creación de una señal de sincronización de impulsos en el terminal 17, cuya señal se utiliza para crear el impulso de encendido de sincronización de la chispa que activa las bujías en el motor cuyo movimiento de rotación crea el voltaje de corriente alterna inducido en la bobina de captación 22.

10. El circuito 10 tiene un nivel umbral constante único que se establece efectivamente igual al nivel de referencia de corriente continua alrededor del cual varía el voltaje de corriente alterna inducido en la bobina de captación 22. Esto da por resultado una conmutación simétrica del transistor 11 con respecto a la onda generada por la bobina de captación 22 y que, a su vez, da por resultado la creación de impulsos de sincronización precisos en el terminal de salida 15. El dispositivo conmutador 11 se contempla sin exhibir histeris, lo cual significa que los niveles de activación y desactivación del dispositivo 11 son coincidentes. Según se ha mencionado anteriormente, el circuito del encendido 10 tiene el inconveniente de que aun las señales de ruido positivas muy pequeñas inducidas en la bobina de captación magnética 22 pueden crear un impulso lógico a partir del dispositivo conmutador 11 y este impulso lógico indeseable puede dar por resultado el encendido indeseable de una de las bujías del motor.

25. La figura 2 ilustra el presente invento con el que se resuelven las deficiencias del circuito de la tecnología anterior, lo ilustrado en la figura 1. La figura 2 ilustra un sistema de encendido umbral perfeccionado 30 que comprende todos los componentes 11 a 26 comprendidos por el circuito umbral de la tecnología anterior 10 y que se numeran y conectan de una forma idéntica. Además, el

30. circuito de encendido umbral 30 comprende un circuito de polariza-

- ción activado de una forma selectiva para el transistor 11, que incluye un resistor 31 conectado en serie con un diodo 32 entre el terminal B+ 14 y la base del transistor 11, estando el cátodo del diodo 32 conectado directamente a la base del transistor. Se utiliza un transistor NPN 33 que tiene su emisor conectado directamente a tierra, su colector conectado al ánodo del diodo 32 y su base acoplada por un resistor 34 al terminal del brazo central 35 de un interruptor de encendido giratorio de tres posiciones 36 (ilustrado con líneas de rayas) que tiene un terminal de arranque 37, el cual se mantiene a potencial B+, un terminal accesorio de marcha umbral 38, que se mantiene a potencial de tierra, y un terminal de desconexión 39. El interruptor del encendido 36 puede conectar el terminal central 35 a cualquiera de los terminales de posición 37 a 39.
- Normalmente, antes de poner en marcha el motor para el cual se van a suministrar los impulsos de sincronización del encendido, el interruptor del encendido 36 conecta el terminal central 35 al terminal accesorio de marcha 38. En esta posición, el transistor 33 se mantiene desactivado y el resistor 31 suministra una corriente de polarización de base al transistor 11 a través del diodo 32. Esta corriente de polarización de base aumenta el voltaje base-emisor del transistor 11 y, por lo tanto, activan nominalmente este transistor con el resultado de exigir un mayor voltaje negativo creado por la bobina de captación 22 para desactivar este transistor. Si la bobina de captación 22 no produce voltaje de corriente alterna, el transistor 11 se polarizaría normalmente en estado activado. Por lo tanto, con el terminal de encendido 35 acoplado a tierra, el nivel umbral del transistor 11 deja de coincidir efectivamente con el nivel de referencia de corriente continua de la bobina de captación magnética 22. En otras palabras, debe existir un voltaje de corriente alterna importante en el terminal 17 para

excitar el transistor 11. De este modo se consigue una sustancial inmunidad al ruido.

5. Para poner en marcha el motor, el interruptor del encendido 36 se sitúa de tal manera que se conecten entre sí el terminal 35 y el terminal 37. En esta posición, el transistor 33 se activa en saturación por el cual da por resultado una puesta a tierra de corriente continua del ánodo del diodo 32. Esto produce la polarización de sentido inverso del diodo 32 y evita que el resistor 31 suministre corriente de polarización de base al transistor 11. Por lo tanto, la estructura de polarización de corriente continua que comprende el resistor 31 y el diodo 32 se elimina eficazmente por saturación del transistor 33. En esta circunstancia, no se suministra polarización de base adicional al transistor 11 por parte de estos componentes, y el transistor 11 se polariza solamente por el voltaje colector-emisor del transistor conectado en diodo 23. Este voltaje colector-emisor se ajusta por el resistor 26 de modo que el transistor 11 tenga un nivel umbral por el cual el transistor conmutador 11 responda a los cruzamientos cero, existiendo las variaciones positivas a negativas del voltaje de corriente alterna producidas alrededor del nivel de corriente continua que existe en el terminal 17, creadas por la bobina de captación magnética 22. Así, con el interruptor del encendido situado de modo que el terminal central 35 esté conectado al terminal de arranque 37, el circuito del encendido 30 funciona de una forma equivalente al circuito de encendido 10.

25. Normalmente, después de haberse puesto en marcha el motor, el interruptor del encendido 36 se vuelve a colocar de modo que los terminales 35 y 38 se conecten de nuevo. Esto da lugar a la introducción de la red de polarización de cambio de nivel umbral que comprende el resistor 31 y el diodo 32. En esta posición, se genera

una vez más el nivel umbral del dispositivo conmutador 11 para ofrecer inmunidad al ruido.

5. La figura 3a ilustra el voltaje normal de corriente alterna inducido en la bobina de captación magnética 22 cuando se ha puesto en marcha el motor. La forma de la onda se debe principalmente a la construcción de la bobina de captación magnética y a la velocidad muy lenta del motor con la cual se pone en marcha. La onda se ilustra con un periodo de T_1 .

10. La figura 3 ilustra la señal de salida lógica digital presente en el terminal 15 en respuesta a la generación de la onda ilustrada en la figura 3a que se genera por la bobina de captación magnética 22 mientras el interruptor del encendido 36 se encuentra en su posición de puesta en marcha. Esta onda ilustra que la señal lógica digital tiene estado de conmutación que corresponden a los puntos de cruzamiento cero de la onda ilustrada en la figura 3a al

15. rededor de su nivel de referencia de corriente continua indicado por el número 40. El empleo de un nivel umbral de cruzamiento distinto a cero para el dispositivo conmutador 11 daría por resultado una gran deformación de la señal lógica digital producida en respuesta a la onda ilustrada en la figura 3a. Así, el circuito 30

20. proporciona señales de sincronización de chispa precisas durante el modo crítico de funcionamiento de puesta en marcha del motor.

25. La onda de la figura 3c ilustra la salida de corriente alterna de la bobina de captación magnética 22 después que se ha puesto en marcha el motor y cuando el motor está en su modo de funcionamiento normal. La onda tiene una cadencia de cambio mucho mayor en sus puntos de cruzamiento cero y el periodo de las oscilaciones de corriente alterna, indicado por T_2 es mucho menor que el periodo de puesta en marcha T_1 . El nivel de referencia de corriente continua de la señal de corriente alterna está indicado por el número

30.

41, y el número 42 indica un valor umbral de corriente continua inferior creado por el resistor 31 y el diodo 32 cuando el interruptor del encendido 36 se encuentra en su posición de marcha.

5. La onda ilustrada en la figura 3d es la señal de salida de sincronización presente en el terminal 15 en respuesta a la onda ilustrada en la figura 3c con el interruptor de encendido en su posición de marcha. La falta de coincidencia efectiva del nivel umbral 42 y el nivel de referencia de corriente continua 41 no ha creado ningún cambio sustancial en la señal de sincronización producida por el circuito de encendido 30, puesto que el régimen de cambio de la señal en la figura 3c es mucho mayor en sus puntos de cruzamiento cero que el régimen de cambio de la señal ilustrada de la figura 3a. Así, se produce de nuevo una señal de sincronización precisa por parte del circuito de encendido 30, pero en este caso se consigue una inmunidad adicional al ruido por la falta de coincidencia efectiva del nivel lógico umbral 42 y el nivel de referencia de corriente continua 41. Por lo tanto, cualquier impulso de ruido captado por la bobina magnética 22 debe inducir un voltaje que supera negativamente el nivel de corriente continua 42 para excitar el transistor 11. Por lo tanto, se consigue una sustancial inmunidad al ruido en el circuito 30 cuando el interruptor 36 se encuentra en la posición de marcha.

10.

15.

20.

A pesar de que el análisis anterior del funcionamiento de los circuitos 10 y 30 se ha explicado con relación de niveles de voltaje, igual ocurre con un análisis equivalente si la bobina magnética 22 se considera que induce impulsos de corriente en la base del transistor 11 a través del resistor 18. Por lo tanto, tanto si se considera el nivel umbral como un umbral de voltaje o como un umbral de corriente, el funcionamiento del circuito seguirá siendo igual.

25.

30.

Por lo tanto, el presente invento proporciona un circuito de encendido umbral selectivo en el cual los impulsos de sincronización del encendido digitales se crean durante el arranque del motor haciendo que el nivel umbral de un dispositivo conmutador coincida de un modo efectivo con el nivel de referencia de corriente continua de una bobina de captación magnética. Durante el modo de funcionamiento del motor en marcha normal y accesorio, el nivel umbral del dispositivo conmutador se establece a un nivel diferente al nivel de referencia de corriente continua de la bobina de captación magnética. Esto proporciona inmunidad al ruido sustancial al circuito del encendido, pero proporcionando aun así una señal de sincronización de la chispa de precisión durante el modo de funcionamiento normal del motor. Además, se consigue inmunidad al ruido antes de la puesta en marcha del motor estableciendo el nivel umbral del dispositivo conmutador a un nivel diferente al nivel diferente al nivel de referencia de corriente continua de la bobina de captación magnética.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en circuitos de encendido umbral selectivo para motores, del tipo que comprende: medios sensores para producir una señal eléctrica de corriente alterna alrededor de un nivel de referencia eléctrico de corriente continua predeter-
5. minado, cuya señal de corriente alterna se crea en respuesta al movimiento de rotación producido por el motor y con una frecuencia proporcionado con dicho movimiento de rotación; medios de circuito
10. de conmutación que tienen un nivel umbral de corriente continua predeterminado, acoplados a los medios sensores para recibir la señal de corriente alterna que varía alrededor del nivel de referencia de corriente continua y producir una señal de sincronización de la chispa correspondiente comparando efectivamente la señal de corriente alterna recibida, que varía alrededor del nivel
15. de referencia de corriente continua, con el citado nivel umbral de corriente continua y conmutando cuando varía la señal de corriente alterna recibida, que varía alrededor del nivel de referencia de corriente continua, con respecto al citado nivel umbral desde por encima hasta por debajo del nivel umbral y desde por debajo
20. hasta por encima del nivel umbral, caracterizados porque se disponen en cada circuito medios de selección acoplados al menos a uno de los medios sensores y a los medios de circuito para elegir al menos un primer y un segundo modos de funcionamiento por la combinación de los medios sensores y los medios de circuito de conmutación en respuesta a señales de control primera y segunda recibidas por los medios de selección, siendo el nivel de referencia de corriente continua, en el primer modo de funcionamiento prácticamente igual al valor umbral de corriente continua, y siendo el nivel
25. de referencia de corriente continua en el segundo modo de funciona
- 30.

- miento, efectivamente diferente al nivel umbral de corriente continua; y medios acoplados a los medios de selección para producir la primera y la segunda señales de control y alimentarles a los medios de selección; por lo que la señal de sincronización de la chispa puede adaptarse para desarrollar impulsos de encendido para el motor, la inmunidad al ruido del circuito del encendido aumenta por la primera y la segunda señales de control, y la precisión de la señal de sincronización de la chispa aumenta por la otra de las primera y segundas señales de control.
- 5.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo productor de la señal de control comprende un interruptor que tiene al menos una primera y una segunda posiciones correspondientes a la primera y la segunda señales de control.
15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el interruptor es el interruptor del encendido del motor correspondiendo la primera posición a una posición de arranque del motor del interruptor del encendido y correspondiendo la segunda posición a una posición de marcha del motor del interruptor del encendido.
20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios sensores comprenden una bobina de captación magnética que recibe voltajes inducidos por el movimiento de rotación producido por el motor.
25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el dispositivo productor de la señal de control comprende un aparato para producir la segunda señal de control antes de haberse puesto en marcha el motor.
30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios de circuito de conmutación comprenden un

5. primer transistor con un nivel umbral y porque los medios sensores comprenden un circuito de polarización para el primer transistor, cuyo circuito de polarización comprende un segundo transistor que tiene su base conectada a su colector; acoplándose la unión base-emisor del primer transistor a través de los terminales colector y emisor del segundo transistor, acoplándose la bobina de captación magnética entre el colector del segundo transistor y la base del primer transistor, por lo que el segundo transistor compensa eficazmente en temperatura el nivel de referencia de corriente continua para el nivel umbral del primer transistor.

10. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los medios de selección comprenden un resistor acoplado entre una fuente de potencial y la base del primer transistor, pudiendo suministrar el resistor de una forma selectiva corriente de polarización de la base al primer transistor y cambiando por lo tanto por lo menos uno de los niveles de referencia y umbral.

15. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios de selección comprenden un dispositivo conmutador para evitar y permitir de una forma alternativa que el resistor suministre corriente de base al primer transistor en respuesta a la primera y segunda señales de control.

20. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el dispositivo de conmutación comprende un tercer transistor que tiene su base adaptable para recibir señales de control y su colector acoplado al resistor.

25. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios de selección comprenden un diodo acoplado entre la base del primer transistor y el resistor, acoplándose el diodo también entre el colector del tercer transistor y la base del primer transistor, evitando el diodo que el tercer transistor per-

30.

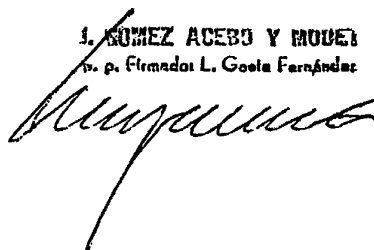
turbe la polarización proporcionada por el segundo transistor, mientras que el tercer transistor evita que el resistor suministre corriente de polarización al primer transistor.

5. 11.- Perfeccionamientos en circuitos de encendido umbral selectivo para motores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 ENE. 1977
MOTOROLA, INC.

I. GÓMEZ ACEBO Y MODEI
p. p. Firmado: L. Costa Fernández



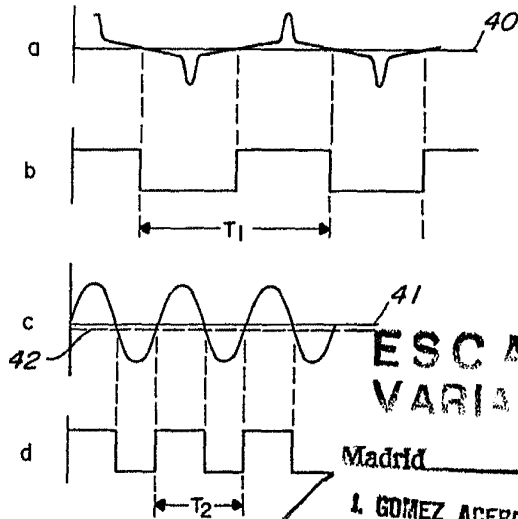
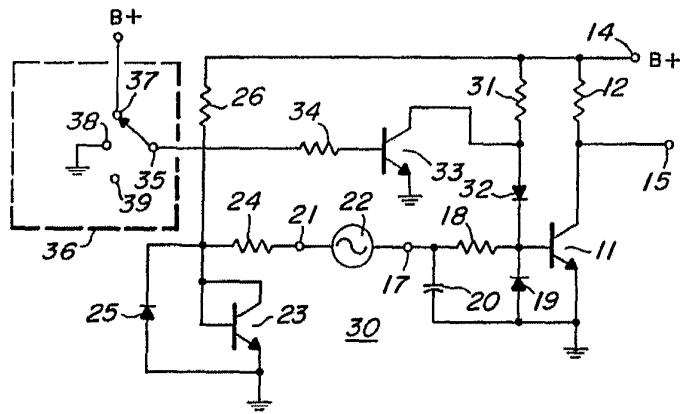
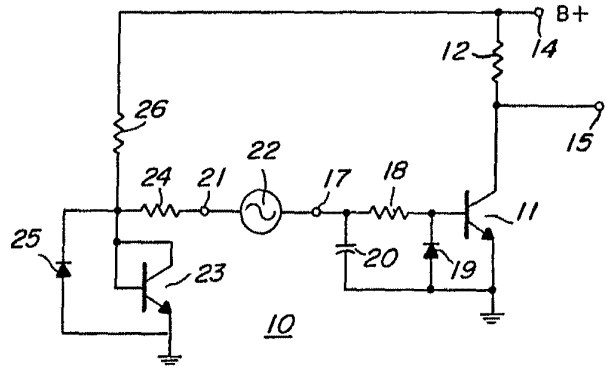


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
p. p. Firmador: L. Goeta Fernández

[Handwritten signature]