



ESPAÑA



PATENTE DE INVENCION

18 ES	11 NUMERO 464.270	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION 18-11-77	

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
Ser. 743.021	18 de Noviembre de 1.976	Norteamerica.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02P	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISION/RI..
------------------------	--	---------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en dispositivos de control de encendido electrónico en motores de combustión interna.

71 SOLICITANTE (S)
CHRYSLER CORPORATION, entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en 1200 Lynn Townsend Drive, Highland Park, Michigan, EE. UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
Joseph J. Kopera, Jr.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

25 JUL 1978
Concedida el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria a juicio

La presente invención se relaciona con perfeccionamientos para controlar el encendido electrónico de motores de combustión interna, utilizados en vehículos de tipo automotor, y, de manera más particular, el invento se refiere a un dispositivo de control de encendido electrónico que puede ser accionado por un dispositivo captor de efecto Hall que no es afectado por la velocidad, estando dicho dispositivo de control diseñado para ser utilizado con una bobina de encendido de tipo normal en una disposición de encendido de tipo inductivo y desprovista de resistor regulador.

5.

10.

Formas ya conocidas de dispositivos de control de encendido que muestran algunas de las características antedichas se describen en las patentes norteamericanas que llevan los números 3.705.988, 3.861.370, 3.875.920 y 3.906.920, ninguna de las cuales, sin embargo, incluye algún medio para proteger la bobina de encendido del daño causado por la corriente excesiva que podría ser consumida durante un periodo prolongado, tal como puede ocurrir si el motor queda parado o durante una condición de arranque demorado.

15.

20.

El presente invento procura evitar esta deficiencia en disposiciones de encendido de tipo inductivo y desprovistas de un resistor regulador, y de otra manera procura proveer un dispositivo de control de encendido electrónico, sencillo, confiable y de bajo costo.

25.

Con el propósito de cumplir las finalidades antedichas y otras finalidades anexas, el presente invento provee un dispositivo de control de encendido electrónico, controlado por un captor de efecto Hall, que lleva incorporado un temporizador de corte automático destinado a revelar si el dispositivo de control se encuentra en un estado de conducción que permita

30.

- que la bobina de encendido sea excitada por la fuente de corriente eléctrica llevada por el vehículo. El temporizador de corte funciona para cambiar el estado de conducción del dispositivo de control y bloquear la excitación de la bobina de encendido si el dispositivo de control permanece en el antedicho estado de conducción durante un predeterminado periodo prolongado de tiempo, más largo que el período de circuito cerrado o tiempo de excitación de la bobina cuando el eje del motor gira a la velocidad lenta de puesta en marcha. El diseño interior del dispositivo de control incluye además circuitos para proteger la bobina de encendido conectada en su salida, para el dispositivo excitador formador por el captor de efecto Hall, conectado en su entrada, y para los componentes semiconductores empleados en su interior, a fin de protegerlos de los efectos perjudiciales causados por transitorios positivos y negativos que pueden aparecer en los conductores de alimentación, de los efectos perjudiciales que podrían causar tensiones de alimentación aplicadas inadvertidamente en la entrada del dispositivo de control, y de los efectos perjudiciales causados por tensiones elevadas inducidas en la bobina y que aparecen en el dispositivo semiconductor de salida cuando la bobina está en la condición de descargada.

Las antedichas y otras finalidades, características y ventajas del invento, junto con la manera en que las mismas son alcanzadas, resultarán evidenciadas más claramente mediante una consideración de la siguiente descripción detallada, que debe ser interpretada con referencia al dibujo acompañante, en el cual:

La figura 1 es una representación esquemática del circuito eléctrico del dispositivo de control de encendido elec

trónico construido de acuerdo con el presente invento.

Finalmente, las figuras 2A-2D muestran las formas de onda de tensiones que aparecen en puntos designados correspondientemente en el circuito de la figura 1 y que resultan provechosos para comprender el funcionamiento del invento.

5.

Con referencia al dibujo, la figura 1 ilustra de manera esquemática el circuito de una disposición de encendido electrónico 10 para un motor de combustión interna 12, de cilindros múltiples y que tiene una pluralidad de dispositivos de encendido 14, de tipo de chispa y destinados a encender la mezcla

10.

de combustible y aire llevada a cada uno de los cilindros del motor para producir el funcionamiento del mismo. La disposición de encendido es del tipo de almacenamiento inductivo, en el que energía proveniente de una fuente 16 de corriente eléctrica de

15.

baja tensión es almacenada de manera inductiva en el campo de una bobina de encendido 20, y en el que una unidad de interruptor de control 24, que funciona de manera mecánica o electrónica, interrumpe la excitación eléctrica del arrollamiento primario 21 de la bobina y extingue el campo magnético e induce

20.

energía de alta tensión en dicha bobina. La energía de alta tensión es extraída desde el arrollamiento secundario 22 de la bobina de encendido y, a partir del terminal de salida H de alta tensión es distribuida sucesivamente a cada uno de los dispositivos de encendido o bujías 14 del motor con ayuda de un

25.

dispositivo distribuidor 26 accionado por el motor.

El terminal positivo del arrollamiento primario 21 de la bobina de encendido puede ser conectado, mediante un interruptor de encendido 28 manejable manualmente, con el terminal de potencial positivo o potencia elevado de la fuente 16 de corriente eléctrica de baja tensión y corriente continua, que compren-

30.

- de una batería de acumulador 17, con el terminal negativo conectado a tierra y que es cargada mediante un conjunto 18 de alternador y rectificador y un correspondiente regulador de tensión 19. El terminal negativo de la bobina de encendido, común a los arrollamientos primario y secundario de la misma, está conectado al terminal negativo o terminal de tierra de la fuente 16 por medio de la unidad de control 24, la cual, en el aparato del presente invento, es de la variedad de interruptor electrónico, desprovisto de contactos y accionado por un dispositivo captor 32 que funciona en sincronismo con el motor.

- El dispositivo captor 32 está incluido en el distribuidor 26 y es de la variedad no afectada por la velocidad, tal como por ejemplo un dispositivo detector o generador de efecto Hall, que muestra una característica de impedancia o conductividad conmutadora biestable cuando un detector 34 es alternativamente puesto bajo la influencia de una fuente de radiación de intensidad constante, tal como por ejemplo el campo magnético producido por un imán permanente 36. Este imán 36 se muestra separado del detector 34 por un entrehierro 38, en el que está dispuesta una rueda obturadora o accionadora 40, de forma acopada y provista con una pluralidad de paletas 42, hechas de metal ferroso; distribuidas uniformemente y cuya cantidad corresponde con la cantidad de cilindros del motor 12. La rueda obturadora 40 funciona como un elemento que interrumpe el efecto del campo magnético y es accionada de manera giratoria por el motor a una mitad de la velocidad del eje cigüeñal del motor, para hacer que una porción interruptora del campo magnético o aleta metálica 42, seguida por una porción recortada o ventana 44 sea puesta sucesivamente entre el imán permanente 36 y el detector 34, que están dispuestos hacia ambos lados de la rueda

obturadora giratoria 40 y que junto con la misma se encuentran instalados dentro de la cubierta del distribuidor.

5. En la realización particular ilustrada, el motor es de la variedad de cuatro cilindros, de manera que la rueda obturadora está provista con cuatro elementos obturadores o aletas 42, de las cuales se provee en cada cuadrante de la rueda para cada momento de encendido del motor. Dichas paletas o elementos obturadores están separados por una distancia de arco entre el borde delantero de una paleta y el borde posterior de una paleta adyacente para producir un ciclo de trabajo de entre 40 a 50%. Se ha comprobado que un ciclo de trabajo de 46% resulta adecuado para un motor de cuatro cilindros a fin de proveer un periodo de contacto de duración suficiente para cargar la bobina de encendido cuando el motor gira a velocidades elevadas de hasta cinco mil vueltas por minuto, y al mismo tiempo controlar la disipación de potencia y limitarla a niveles aceptables cuando el motor gira a velocidades bajas, sin necesidad de proveer un resistor regulador en el dispositivo de control.
- 10.
- 15.
20. Con un ciclo de trabajo de cuarenta y seis por ciento para un motor de cuatro cilindros, la paleta obturadora 42 abarca una distancia de arco de $41,4^{\circ}$, y cada porción recortada o ventana 44 tiene una distancia de arco de $48,6^{\circ}$.
25. El detector 34 de efecto Hall tiene un terminal de potencial elevado P+ y un terminal de potencial baja G, los que están adaptados para ser conectados respectivamente al terminal de potencial elevado y el terminal de potencial bajo de una fuente de potencial de alimentación de corriente continua y, cuando el detector está conectado de esa manera, entre un
30. tercer terminal o terminal de salida A y un terminal de poten

- cial bajo o terminal de referencia G, produce una señal de impulso eléctrico, de forma esencialmente rectangular y de amplitud constante. La señal de salida que aparece en el terminal A del dispositivo detector 34 se muestra en la figura 2A y tiene un régimen de repetición de impulsos que está relacionado con el resultado de multiplicar la mitad de la velocidad del motor por la cantidad de cilindros del motor, y tiene un ciclo de trabajo o relación fija del tiempo de activación respecto al tiempo de desactivación en término del ángulo de distribuidor.
5. o proporción del tiempo del ciclo de encendido. Cuando una palé-
ta obturadora 42 está dispuesta entre el imán permanente 36
y el detector 34, este último muestra una conductividad baja
y la tensión presente en el terminal A tiene un valor elevado.
La unidad de control 24 conduce entonces corriente de carga
15. por la bobina de encendido 20. De manera inversa, cuando el de-
tector de efecto Hall está expuesto al campo magnético, el de-
tector tiene una conductividad elevada, la tensión presente
en el terminal A tiene un valor bajo y la bobina de encendido
no toma corriente de la fuente alimentadora.
20. La unidad de control electrónico 24 comprende una
estructura con una caja conectada a tierra y que lleva cinco
terminales, tres de los cuales, o sea los terminales Pt, A y
G, están adaptados para ser conectados a los correspondientes
terminales del dispositivo detector 34, tal como se muestra,
25. e incluyendo la unidad de control un cuarto terminal adaptado
para ser conectado al terminal J2 del lado de carga del inte-
rruptor de encendido 28. La caja de la unidad de control elec-
trónico lleva un quinto terminal o terminal de salida O, que
está adaptado para ser conectado al terminal negativo de la bo-
30. bina de encendido 16, cuyo terminal positivo se muestra co-

5. nectado al terminal B+ por intermedio de los contactos R y S, o sea los contactos de funcionamiento y puesta en marcha, del interruptor de encendido 28 del vehículo. La bobina de encendido 16 es una bobina normal que entre los arrollamientos secundario y primario tiene una baja relación de vueltas del tipo de cien a uno, tal como se emplea acostumbradamente en las disposiciones de encendido de motores de combustión interna para vehículos automotores de transporte de pasajeros.

10. La unidad de control electrónico 24 tiene en su interior una etapa excitadora, la que incluye un transistor conmutador de entrada 50, de tipo NPN, y una etapa conmutadora de salida de alta potencia, que incluye un transistor de salida 52, de tipo NPN y conectado en un circuito Darlington. El electrodo emisor del transistor de entrada 50 tiene una conexión

15. conductora de corriente continua con el electrodo de control de entrada o electrodo de base del transistor de salida 52, cuyo electrodo colector está conectado al terminal de salida 0 de la unidad de control, en tanto que su electrodo emisor está conectado a tierra. A diferencia de las disposiciones de

20. encendido de tipo acostumbrado, en la presente disposición de encendido no se emplea ningún resistor regulador. El transistor conmutador de salida 52 y la bobina de encendido 20 resultan conectados en serie y directamente sobre los terminales de la fuente alimentadora 16 cuando el transistor 52 conduce

25. corriente, de modo que el total de la tensión de la fuente 16 es aplicado sobre el arrollamiento primario de la bobina de encendido sin ningún dispositivo exterior destinado a limitar la corriente, salvo la resistencia interior de la misma bobina.

30. Prosiguiendo con la descripción de la configuración

- del circuito interior y el contenido de la estructura de la unidad 24 para controlar el encendido electrónico, el transistor de entrada 50 está adaptado para ser conectado entre los terminales de la fuente alimentadora 16 mediante un circuito que incluye un resistor 54, de un valor bajo, de por ejemplo 58 ohmios, conectado entre el terminal J2 y electrodo colector del transistor 60, y un resistor 56 conectado entre el electrodo emisor del transistor 50 y la conexión de tierra de la caja de la unidad. La corriente excitadora para el electrodo de base del transistor 50 es suministrada mediante un divisor de tensión formado por los resistores 58 y 60, los que están conectados en serie entre el terminal J2 y el electrodo de base del transistor 50. Estos resistores 58 y 60 pueden tener valores de por ejemplo 750 ohmios y 220 ohmios, respectivamente.
5. La unión J de los resistores 58 y 60 está conectada al terminal de entrada A de la unidad de control electrónico, que está adaptado para ser conectado al correspondiente terminal de salida del dispositivo detector 34. Desde la unión de los resistores 58 y 60 se extiende otro circuito que pasa por los electrodos de salida de un dispositivo fijador de conducción 62, accionado por tensión y que mediante un diodo compensador D2 está conectado a tierra.
10. 15. 20.

El dispositivo fijador de conducción 62 comprende un dispositivo conmutador semiconductor, el cual, junto con un circuito temporizador 70 de descarga RC y que incluye un resistor 72 y un capacitor 74, forma el circuito de interruptor temporizador de corte del presente invento. Preferiblemente el dispositivo fijador de conducción 62 comprende un transistor filamentario programable, cuya compuerta o electrodo de control 65 está conectado mediante un resistor 68 con el lado

25. 30.

no conectado a tierra de la unión del circuito temporizador 70 y el cátodo de un diodo aislador D3, cuyo ánodo está conectado al electrodo colector del transistor 60.

5. Del resto del circuito está constituido por dispositivos protectores, incluyendo un diodo D4, que se muestra conectado entre el terminal J2 y la conexión de tierra de la caja, que provee una protección de circuito para transitorios negativos o de polaridad inversa que puedan aparecer en los conductores alimentadores.

10. Los medios con cuya ayuda el detector 34 de efecto Hall es protegido de los efectos perjudiciales de transitorios de tensión de signo positivo que pueden aparecer en la línea alimentadora positiva está a cargo de un filtro atenuador, formado por un resistor 76, que está conectado interiormente entre el terminal J2 y el terminal P+ de la unidad de control

15. electrónico, y un capacitor 78, que está conectado entre el terminal P+ y la conexión de tierra de la caja. Un capacitor 80, que está conectado entre el ánodo del diodo D1 y la conexión de tierra, provee la supresión de radiofrecuencia para proteger el electrodo de base del transistor de entrada 50.

20. El diodo D1 es un diodo de silicio que protege la entrada del transistor 50 del efecto perjudicial de una tensión positiva de batería o tensión alimentadora aplicada inadvertidamente al terminal de entrada A de la unidad de control, en tanto que el diodo D2 sirve para compensar el efecto de la caída de tensión producida por la conexión del diodo protector D1 en el circuito de entrada del transistor 50.

25. El diodo D5 conectado entre el electrodo emisor del transistor 50 y el electrodo de entrada o electrodo de base del transistor 52, provee una adicional caída de tensión o

30.

polarización para impedir que el transistor de salida 52 resulte parcialmente activado cuando el circuito temporizador de corte automático está funcionando y mantiene los transistores 50 y 52 en estado no conductor. El agregado del diodo D2 puede hacer que la tensión presente en la entrada del transistor 50 lo active ligeramente cuando el dispositivo fijador 62 conduce y tiende a activar nuevamente el transistor 52, siendo tal tendencia evitada por el empleo del diodo D5.

La etapa conmutadora de salida, que comprende el transistor 52 conectado con una configuración Darlington, está provista también con varios medios protectores, los que incluyen un circuito de realimentación de transitorios formados por un capacitor 82 y un resistor 84, los que están conectados en serie entre el electrodo colector de salida y el electrodo de entrada de base del transistor 52. Este circuito suprime el efecto de reactancia de pérdida de la bobina de encendido y elimina la necesidad de emplear un capacitor de valor elevado, que de lo contrario debería ser conectado entre los electrodos de salida del transistor de salida o puntos de contacto, tal como se procede acostumbradamente en disposiciones de encendido de formas ya conocidas. Los resistores divisores 86 y 88, que están conectados entre los electrodos colectores del transistor de salida 52 y el transistor excitador 50, junto con un diodo Zener 90, que está conectado según la manera mostrada, entre la unión de los resistores divisores y el electrodo de base del transistor 52, protege el transistor de salida 52 de los efectos perjudiciales de las altas tensiones inducidas, que, cuando la bobina no tiene carga, pueden aparecer en el electrodo colector del transistor de salida cuando tal transistor no conduce. En el caso en que la tensión

5. presente en el electrodo colector del transistor 52 se eleva por encima de la tensión de ruptura del diodo 90, cuando el transistor 52 no conduce corriente, dicho diodo 90 forma un puente que suministra corriente al electrodo de base del transistor 52, para activar el mismo y limitar el aumento de la tensión presente en su electrodo colector.

10. De acuerdo con uno de los aspectos del invento, el transistor filamentario programable 62 y el circuito temporizador 70 formado por el capacitor 74, y el resistor 72, constituyen un medio conmutador de retardo de tiempo, de tipo RC y que funciona para desactivar la unidad de control electrónico 24 e impedir la excitación continuada o prolongada de la bobina de encendido, tal como puede ocurrir por ejemplo en una condición de motor parado.

15. En tal condición, los transistores 50 y 52 pueden ser dejados en el estado de conducción cuando la rueda obturadora del dispositivo captor 32 queda detenida en una posición en la que una paleta obturadora 42 se encuentra en el espacio de aire o entrehierro que media entre el imán permanente 36 y el detector 34. Debido al hecho de que la disposición de encendido en la que se emplea la presente unidad de control electrónico no está provista con un resistor regulador, la bobina de encendido resulta excitada de manera continua y puede tomar una corriente de intensidad excesiva, la cual, si es mantenida durante un periodo prolongado, puede recalentar la bobina y producir el daño de la misma.

25. El antedicho circuito temporizador de corte de la excitación de la bobina revela esta condición cuando es cerrado el interruptor de encendido 28 al detectar el estado de conducción del transistor de entrada 50. En el caso en que el tran-

30.

sistor 50 permaneciera en el antedicho estado de conducción durante un predeterminado periodo establecido por la constante de tiempo de descarga RC del temporizador, este último funciona para cambiar el estado de conducción del transistor 50 y de esa manera poner el transistor 52 en estado no conductor para terminar el flujo de corriente por la bobina de encendido.

El funcionamiento de la unidad de control electrónico y el circuito temporizador de corte incluido en la misma puede ser comprendido con ayuda de las formas de onda mostrada en las figuras 2A-2D, en la que la figura 2A representa los niveles de tensión del punto A cuando la unidad de control electrónico 24 es excitada por la fuente 16 por el interruptor de encendido 28 y es conectada al detector 34.

Estando el motor en funcionamiento y haciendo girar la rueda obturadora 40, se supondrá que en el momento t_1 una paleta obturadora 42 está dispuesta en el entrehierro ¹38, impidiendo que el campo magnético del imán permanente 36 pueda influir sobre el detector 34. La conductividad eléctrica de dicho detector será por lo tanto baja, y en el punto A habrá por lo tanto una tensión de valor elevado. El electrodo de base del transistor 50 recibirá corriente excitadora por medio de los resistores 58 y 60, con lo que tal transistor pasa a estado de conducción y suministra corriente excitadora al electrodo de base del transistor de salida 52, que pasará también a estado de conducción. Por el arrollamiento primario de la bobina de encendido, comenzará a fluir corriente excitadora, comenzando en el periodo de contacto δ del ciclo de encendido, periodo durante el cual la bobina de encendido es excitada o cargada desde la fuente 16, tal como se muestra en la figura 2D.

En el momento t_2 , la rueda obturadora 40 ha girado describiendo un arco tal como para que la porción recortada o ventana 44 de la rueda quede dispuesta entre el imán permanente 36 y el detector 34. El detector mostrará entonces una conductividad elevada, y la tensión presente en el terminal A de la unidad de control mostrará un nivel bajo. El diodo D1 pasa a estado de conducción y absorbe la corriente que llega al electrodo de base del transistor 50, para terminar la conducción del mismo con lo que la tensión de su electrodo colector pasa al nivel B+, tal como se muestra en la figura 2B. El electrodo de base del transistor 52 deja de recibir corriente excitadora y pasa a estado no conductor, para interrumpir la excitación de la bobina de encendido desde la fuente alimentadora y comenzar la porción \bar{d} de ausencia de contacto del ciclo de encendido. Durante este periodo, la energía de alta tensión, que es inducida en el arrollamiento secundario de la bobina de encendido por efecto de la extinción del campo magnético de la bobina, es suministrada a una particular bujía de encendido elegida por el distribuidor, para encender la mezcla de combustible y aire del cilindro correspondiente.

Quando el transistor de entrada 50 pasa a estado de no conducción, la tensión presente en su electrodo colector aumenta hasta el nivel B+ de la fuente alimentadora, y el capacitor temporizador 74, que tiene un valor de 1,5 microfaraudios, está conectado en un circuito de carga con un resistor 54 de 68 ohmios, para ser cargado rápidamente, tal como se muestra en la figura 2C, con la tensión B+ y por intermedio del resistor 54 y el diodo D3 que está polarizado en dirección de avance.

5. En el momento t_3 , la rueda obturadora ha girado $\pi/2$ radianes ó 90° mecánicos de la rotación del distribuidor, a partir de la posición ocupada en el momento t_1 y hasta la posición de la siguiente paleta obturadora, en el sentido de rotación de la rueda obturadora dentro del entrehierro 38 del detector 34. De esa manera el detector 34 disminuye su conductividad y permite que la tensión del terminal A aumente, con lo que se activa el transistor 50 y, por lo tanto, el transistor de salida 52 conectado en la configuración Darlington.

10. Cuando ambos transistores se encuentran en estado de conducción, la tensión presente en el electrodo colector del transistor de entrada 50 disminuye a un nivel que equivale aproximadamente a tres veces la caída de tensión producida en el diodo más 0,3 voltio por encima del potencial de tierra, y aplica una polarización inversa al diodo aislador D3. El capacitor temporizador 74, cargado previamente, comienza a descargarse por el resistor 72, que tiene un valor de un megaohmio, y aplica en el electrodo de compuerta 65 del transistor 62 un potencial que acompaña la curva de descarga del circuito de descarga, tal como se puede ver en la figura 2C.

20. El ánodo 64 del transistor 62 está conectado a la unión divisora J de los resistores 58 y 60, teniendo dicha unión un potencial positivo de aproximadamente 4,8 voltios cuando el transistor 50 conduce, e impide que el dispositivo 62 pase a estado de conducción hasta el momento en que la tensión de control presente en el electrodo de compuerta 65 disminuye a una tensión de caída de diodo, de por ejemplo 0,6 voltio, por debajo de la tensión positiva programada de 4,8 voltios. Sin embargo, la constante de tiempo RC del circuito temporizador

25.

30.

- de descarga formado por el resistor 72 y el capacitor 74 es elegido para tener una duración prolongada y de una magnitud de un orden varias veces mayor que el periodo del contacto del ciclo de encendido cuando el motor gira a velocidad baja, tal como por ejemplo de aproximadamente 50 vueltas por minuto para la puesta en marcha, de manera que el circuito temporizador no cumple su periodo salvo que el motor se detenga, tal como ocurre por ejemplo cuando pasa a la condición de parado.
- 5.
10. De esa manera, en el momento t_4 , siempre que el motor se mantenga en funcionamiento y la rueda obturadora esté girando, la siguiente porción recortada o ventana 44 de la rueda obturadora que sigue a la paleta se encuentra ahora en el entrehierro 38 del detector 34, para aumentar la conductividad de éste último y hacer que la tensión presente en el terminal de entrada de señal A disminuya a un nivel que está ligeramente por encima del nivel de tierra. El transistor de entrada 50 deja de conducir y el capacitor 74 comienza a cargarse a partir de cierto nivel situado por encima de los cinco voltios para recuperar el nivel del potencial $B+$ por intermedio del resistor de carga 54, que tiene un valor bajo en comparación con el resistor 72 del circuito de descarga, que tiene un valor de megohmio. De esa manera, durante todo el tiempo en que el motor sigue girando, el circuito temporizador no tiene oportunidad para cumplir un periodo y accionar el dispositivo fijador 62, y es restablecido automáticamente por el cambio del estado de conducción del transistor 50 causado por la rotación de la rueda obturadora, que es girada por el motor.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Se supondrá seguidamente que el motor ha pasado a

- una condición en la que se para, tal como se indica en el momento t_s , quedando una paleta de la rueda obturadora dispuesta en el espacio de aire del dispositivo detector 24 de efecto Hall. La tensión presente en el terminal A tendrá entonces un valor elevado, poniendo al transistor 50 en estado de conducción para disminuir el nivel de la tensión presente en su electrodo colector. El diodo DB resulta polarizado en sentido inverso y permite que el capacitor temporizador 74 se descargue desde su nivel previo de potencia $B+$ por intermedio del resistor de descarga 72. Debido al hecho de que el motor esté en la condición de parado y la rueda obturadora no gira, el estado de conducción del transistor 50 no es cambiado y el circuito temporizador de descarga efectuará una descarga prolongada hasta el momento en que la tensión de la compuerta del dispositivo fijador 62 disminuye a un nivel que equivale a la caída de tensión de un diodo por debajo del nivel de la tensión programada de trabajo presente en su ánodo. En este momento T_R el dispositivo 62 resulta activado y pasa a estado de conducción, para tomar corriente del electrodo de base del transistor 50 y ponerlo en estado de no conducción, con lo que resulta desactivado el transistor de salida 52 y la bobina de encendido 20 es desconectada de la fuente alimentadora 16.
5. .
- 10.
- 15.
- 20.

- La disposición de encendido permanece en esta condición con el dispositivo 62 fijado en el estado de conducción y el interruptor de encendido 28 cerrado, hasta el momento en que el motor es nuevamente puesto en marcha, tal como se muestra en el momento t_r , cuando la rueda obturadora 40 es girada nuevamente y una paleta 42 de la misma es puesta en el espacio de aire del dispositivo detector, para aumentar el nivel de la tensión del terminal A y permitir que el transistor de en
- 25.
- 30.

trada 50 vuelva nuevamente al estado de conducción. E₁ dispositivo fijador 62 es entonces desactivado por efecto del detector 34.

5. 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

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de control de encendido electrónico en motores de combustión interna para controlar la excitación de la bobina de encendido de una disposición de encendido de tipo inductivo, a partir de una fuente de energía de baja tensión, para aplicar energía de alta tensión a un dispositivo de chispa de un motor de combustión interna cuando la unidad de control es activada a
10. partir de un dispositivo activador impulsado en sincronismo con el motor; caracterizados porque se dota a cada dispositivo de un primer dispositivo conmutador, semiconductor, controlable y adaptado para ser conectado en serie con la bobina de encendido directamente sobre la fuente cuando el dispositivo
15. conmutador conduce corriente, un segundo dispositivo conmutador, semiconductor, controlable y conectado en relación de control de conductividad con el primer dispositivo conmutador y que puede ser activado entre un estado de conducción y un estado de no conducción del dispositivo activador, y medios de interruptor de retardo de tiempo conectados con el
20. segundo dispositivo conmutador y adaptados para cambiar el estado de conducción del mismo y poner el primer dispositivo conmutador controlable en el estado de no conducción, cuando
25. el segundo dispositivo conmutador permanece en un estado de conducción que hace que el primer dispositivo conmutador controlable permanezca en el estado de conducción durante un periodo de tiempo más largo que el periodo de contacto del ciclo de encendido, cuando el motor gira a velocidades bajas de puesta en marcha.
30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, carac-


5. terizados porque los medios interruptores de retardo de tiempo están adaptados para poner el primer dispositivo conmutador controlable en un estado de no conducción luego de un periodo de tiempo cuya duración equivale a varias veces el periodo de contacto del ciclo de encendido cuando el motor gira a velocidades bajas de puesta en marcha.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios interruptores de retardo de tiempo son accionados luego de un retardo de al menos un segundo para cambiar el antedicho estado de conducción del segundo dispositivo interruptor controlable y poner el primer dispositivo conmutador controlable en el estado de no conducción si en tal momento no ha dejado el estado de conducción para pasar al estado de no conducción.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios interruptores de retardo de tiempo están ajustados para comenzar el transcurso del periodo de retardo cuando el segundo dispositivo conmutador controlable se encuentra en un estado de conducción que pone el primer dispositivo conmutador controlable en estado de conducción, y en el que los medios de interruptor de retardo de tiempo son restablecidos para terminar el periodo de retardo cuando el estado del segundo dispositivo conmutador controlable es cambiado desde su antedicho estado de conducción.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la conductividad del segundo dispositivo conmutador controlable es cambiada por el funcionamiento de los medios de interruptor de retardo de tiempo una vez terminado su periodo de retardo de tiempo.

30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, carac



5. terizados porque los medios interruptores de retardo de tiempo incluyen un capacitor temporizador, que está conectado en un circuito de carga para ser cargado rápidamente desde dicha fuente de energía cuando dicho segundo dispositivo conmutador controlable se encuentra en el estado de no conducción, y es conectado en un circuito de descarga relativamente más lento cuando el segundo dispositivo conmutador controlable se encuentra en el estado de conducción, teniendo el circuito de carga una constante de tiempo de carga de resistor y capacitor que es menor que el periodo de contacto de la disposición de encendido cuando el motor funciona a velocidades elevadas, y el circuito de descarga tiene una constante de tiempo de descarga de resistor y capacitor que es mayor que el periodo de contacto del ciclo de encendido cuando el motor gira a velocidades bajas durante la puesta en marcha.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la constante de tiempo de carga de resistor y capacitor del circuito de carga tiene una magnitud que es variar veces menor que la constante de tiempo de descarga de resistor y capacitor de dicho circuito de descarga.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de interruptor de retardo de tiempo están conectados para revelar el estado de conducción en la salida del segundo dispositivo conmutador controlable y está conectado a la entrada de éste último para cambiar su estado de conducción si permanece en el estado de conducción durante un periodo de tiempo mayor que el periodo de contacto del ciclo de encendido cuando el motor gira a velocidades bajas durante la puesta en marcha.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados

5. terizados porque el primer dispositivo conmutador controlable está activado cuando el segundo dispositivo conmutador controlable está activado, y en el que los medios de interruptor de retardo de tiempo desactivan el segundo dispositivo conmutador controlable para desactivar el primer dispositivo conmutador controlable a fin de interrumpir el flujo de corriente por la bobina de encendido si los dispositivos conmutadores primero y segundo permanecen activados durante un periodo de tiempo mayor que el periodo de contacto del ciclo de encendido cuando el motor gira a velocidades bajas durante la puesta en marcha.

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el segundo dispositivo conmutador controlable comprende un transistor que tiene un electrodo colector, un electrodo de base y un electrodo emisor, y en el que los medios de interruptor de retardo de tiempo incluyen un capacitor temporizador conectado con el electrodo colector del segundo transistor a fin de ser cargado rápidamente desde la fuente alimentadora cuando el segundo transistor es puesto en estado de no conducción, un resistor de descarga conectado en paralelo con el capacitor temporizador para que sea descargado lentamente cuando el segundo transistor es puesto en estado de conducción, y un tercer dispositivo conmutador de semiconductor controlable, que tiene su salida conectada en el circuito de los electrodos de base y emisor del segundo transistor y su electrodo de control conectado al capacitor temporizador.

20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque un diodo aislador está conectado entre el electrodo colector del segundo transistor y el capa-

30. *PA*

tor temporizador y es polarizado en sentido inverso para permitir que el capacitor temporizador se descargue por el resistor de descarga cuando el segundo transistor se encuentra en el estado de conducción.

5. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el tercer dispositivo conmutador, semiconductor y controlable comprende un dispositivo fijador de conducción de tensión.

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el dispositivo fijador de conducción de tensión es un transistor filamentoario programable.

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque incluye un divisor de tensión, que está conectado entre el electrodo de base del segundo transistor y un terminal de la unidad de control electrónico que está adaptado para ser conectado al lado de potencial elevado de la fuente alimentadora, y en el que el transistor filamentoario programable tiene su electrodo de ánodo conectado a la unión del divisor de tensión, y su electrodo de control o compuerta conectado a la unión del capacitor temporizador y el diodo aislador.

20. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el transistor filamentoario programable es extinguido por una señal disparadora de nivel bajo, tomada del dispositivo captor y aplicada a la unidad de control cuando se produce la rotación del eje del motor.

25. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la unidad de control electrónico está adaptada para ser activada por un dispositivo captor que no es afectado por la velocidad, tal como por ejemplo un detector de

30. *[Handwritten mark]*


efecto Hall.

5. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque la unidad de control electrónico está adaptada para ser activada y desactivada directamente de acuerdo con la señal activadora proveniente del dispositivo detector, y muestra una característica de ángulo de contacto constante y un ciclo de trabajo de entre 40 y 50% del ciclo de encendido para un motor de combustión interna de cuatro cilindros.

10. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque el primer dispositivo conmutador controlable está adaptado para ser conectado en serie con la bobina de encendido directamente sobre la fuente alimentadora para recibir el total de la tensión de la fuente entre la bobina de encendido y el primer dispositivo conmutador controlable sin incluir ningún dispositivo exterior para limitar la corriente, salvo la resistencia interna de la bobina de encendido, cuando el primer dispositivo conmutador controlable se encuentra en el estado de conducción.

15. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque el dispositivo detector de efecto Hall tiene un par de terminales para recibir tensión alimentadora suministrada desde la fuente de energía de baja tensión, y en el que el dispositivo de control electrónico incluye un filtro atenuador por medio del cual la tensión alimentadora está adaptada para ser tomada desde la fuente y ser suministrada a los terminales de alimentación de el dispositivo detector y que protege a éste último de los efectos perjudiciales de los transitorios de tensión que pueden aparecer en las líneas de alimentación.

20. 25. 30.



5. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque el dispositivo de control electrónico tiene un terminal de señal activadora de entrada adaptado para ser conectado a fin de recibir una señal activadora proveniente del dispositivo detector de efecto Hall, e incluye un diodo conectado en un circuito extendido entre el terminal de entrada activadora y el segundo dispositivo conmutador controlable.

10. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque incluye un segundo diodo conectado entre la unión de los resistores del divisor de tensión y un terminal del dispositivo de control adaptado para ser conectado a fin de recibir la señal activadora proveniente del dispositivo activador.

15. 22.-Perfeccionamientos según la reivindicación 21, caracterizados porque incluye un tercer diodo conectado entre el dispositivo de transistor filamentoario programable y un terminal del dispositivo de control adaptado para ser conectado al lado de potencial bajo de la fuente alimentadora.

20. 23.- Perfeccionamientos según la reivindicación 22 caracterizados porque incluye un cuarto diodo conectado entre los transistores primero y segundo.

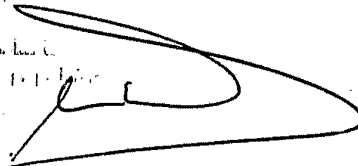
25. 24.- Perfeccionamientos en dispositivos de control de encendido electrónico en motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Me-

moria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 27 DIC. 1977

CHRYSLER CORPORATION,

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

A small, handwritten mark or signature in the bottom left corner of the page.

464.270

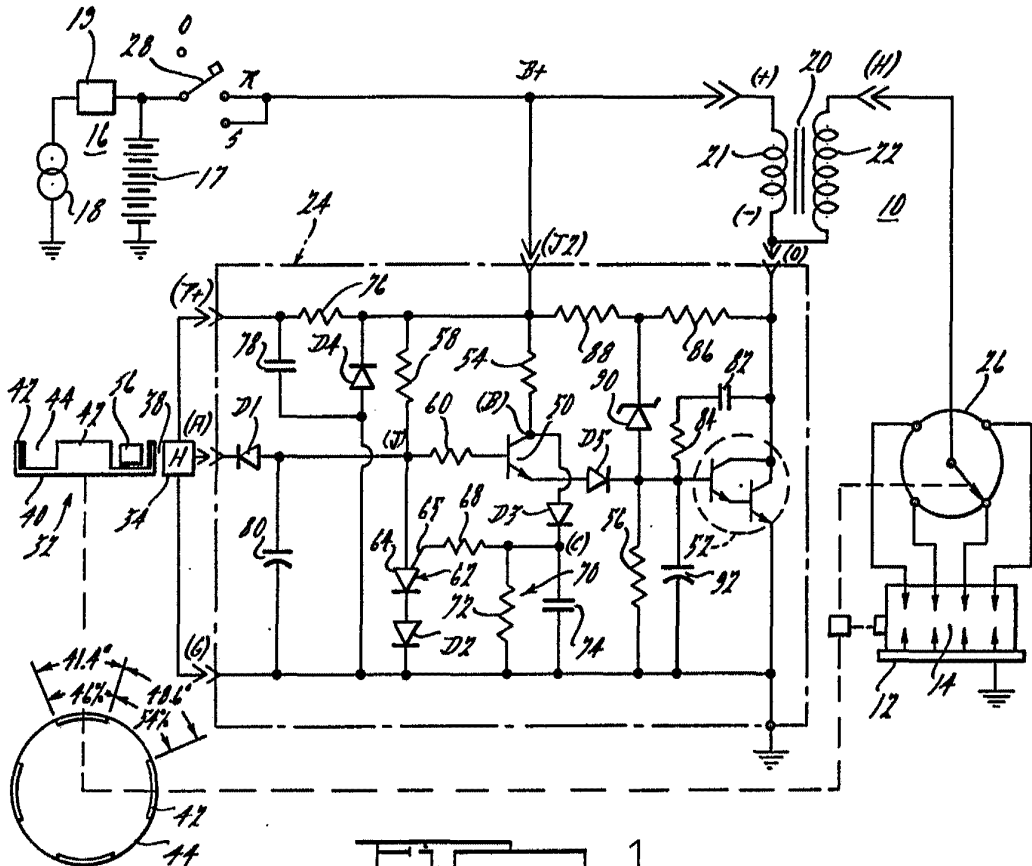


FIG. 1.

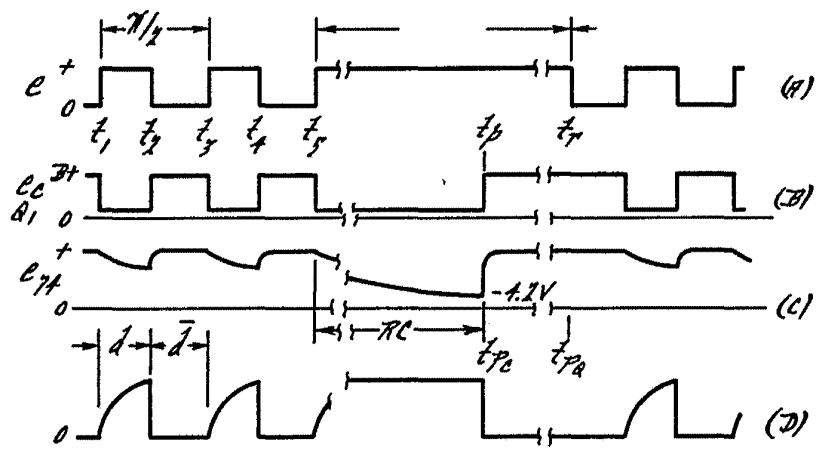


FIG. 2.

ES...
VARIABLE
7 DIC 1977

J. P. COMPANY
[Signature]