



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 446.852	(10) A1
	(21) FECHA DE PRESENTACION 9.4.76.	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES (31) NUMERO 75/11480	(32) FECHA 11 de Abril de 1975	(33) PAIS Francia
---	-----------------------------------	----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02M	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
Procedimiento y circuito para controlar la admisión de la mezcla de aire-combustible a motores de combustión interna.

(71) SOLICITANTE (S)
Société Anonyme D.B.A., entidad francesa.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en 98 Boulevard Victor Hugo, 92110 CLICHY, Francia.

(72) INVENTOR (ES)
Louis MONPETIT, Gilbert HAMELIN.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere a un método para controlar la admisión de una mezcla de aire-combustible a motores de combustión interna y, de un modo más particular, se refiere a un circuito de ralenti y de baja velocidad de un carburador de dicho motor.

5.

El invento se refiere también a un circuito de control para controlar la admisión de la mezcla de aire-combustible en el circuito de baja velocidad del carburador para dicho motor.

10.

Los carburadores empleados para suministrar una mezcla de aire-combustible a los motores de combustión interna tienen en general medios reguladores que se ajustan en fábrica. Este ajuste se hace de modo que el motor no se pare a baja velocidad, en particular en ralenti mientras el vehículo está parado. Estos medios de regulación se situan esencialmente en el circuito de baja velocidad del carburador y están formados por el tornillo que regula el sustidor de ralenti.

15.

No obstante, el ajuste de estos medios de regulación puede modificarse después de haber estado funcionando el motor una cierta temporada, debido a los choques y vibraciones que se producen durante la conducción. Los desajustes producen en general un aumento de consumo de combustible y también de la contaminación causada por malas condiciones en la combustión con el resultado de que se produce un aumento en el escape de monóxido de carbono.

20.

25.

Este invento tiene por objeto controlar automáticamente la admisión de la mezcla de aire-combustible en el circuito de baja velocidad de un carburador, por lo que la admisión se controla en función a las condiciones de funcionamiento del motor para obtener una reducción sensible en el consumo de combustible, y también un perfeccionamiento en la combustión con una consiguient

30.

te reducción en la contaminación.

5. Por lo tanto, el invento propone un método para controlar la admisión de mezcla de aire-combustible en el circuito de ralenti de baja velocidad de un carburador de un motor de combustión interna, que se caracteriza porque en las fases siguientes:

a) Generar una primera señal representativa de las variaciones relativas en la duración de todos los ciclos del motor, parte de dichos ciclos o una pluralidad de los mismos;

10. b) Interrumpir periódicamente la admisión de la mezcla de aire-combustible, estando la duración de la interrupción en función al nivel de la primera señal, por lo que cuanto mayor sea la variación relativa, tanto menor será la interrupción de la admisión.

15. El invento proporciona un circuito de control para controlar la admisión de la mezcla de aire-combustible en el circuito de baja velocidad de un carburador para un motor, que se caracteriza porque comprende medios para generar una primera señal representativa de las variaciones en la duración de un periodo de un ciclo del motor, y medios que responden a dicha primera señal de control e interrumpir la admisión de la mezcla de aire-combustible, cuya señal de control tiene una duración que está en función decreciente a dicha primera señal.

20. Según una modalidad de preferencia del invento, la señal y control se obtiene por comparación de una señal cuyo nivel es representativo de las variaciones de duración entre dos ciclos sucesivos del motor, con una señal virtualmente periódica cuya señal de control se genera entre los instantes de intersección de estas señales dentro de un periodo de la señal periódica.

25. Según la modalidad de preferencia del invento, la señal virtualmente periódica es una señal en diente de sierra cuya frecuencia y pendiente depende de las irregularidades y velocidad

30.

del motor.

5. Otra ventaja del invento es proponer un dispositivo para controlar la inhibición de la admisión cuando se decelera el vehículo, y la velocidad del motor se encuentra a un nivel bastante alto, y permitir que pueda reanudarse dicha admisión cuando la velocidad del motor está por debajo de un nivel de referencia predeterminado.

10. El invento se describe a continuación, explicándose otras ventajas con más detalle, tomándose como referencia para dicha descripción los dibujos adjuntos, en los que:

15. La figura 1 ilustra esquemáticamente un carburador para un motor de combustión interna diseñado para controlarse por medio de un dispositivo electrónico que incorpora los principios del invento.

La figura 2 es una vista en sección axial esquemática que representa de una forma esquemática la adaptación de una válvula de solenoide miniatura al carburador ilustrado en la figura 1, para el control electrónico del carburador.

20. La figura 3 es un diagrama de circuito del dispositivo electrónico según el invento.

Las figuras 4 a 11 representan modalidades de preferencia de los circuitos que forman parte del diagrama del circuito ilustrado en la figura 3; y

25. La figura 12 es un gráfico que ilustra las variaciones en las señales eléctricas en diversas partes del dispositivo electrónico.

30. La figura 1 es una ilustración esquemática de un carburador en el cual el aire suministrado al motor fluye a través de una caja 10 según indican las flechas (de abajo a arriba en el dibujo). La caja 10 tiene un venturi 12 con una gar-

- ganta 14 que contiene el dispositivo de alimentación principal en forma de un pulverización 16 abastecido por un tubo 18 el cual, a su vez, se abastece de una cámara de flotador (no ilustrado) por medio de un surtidor 20 (el surtidor principal). Una derivación 22, situada a la salida del surtidor 20, abastece a un circuito de ralenti a baja velocidad y de progresión por medio de un surtidor de ralenti indicado de un modo general por la referencia 24. Este surtidor tiene una caja 26 con orificios 28 que permiten que el aire procedente de un orificio de admisión calibrado adicional 30 se mezcle con el combustible procedente de la derivación 22 por medio de un orificio 31 en la "tobera" del surtidor 24. La emulsión así producida pasa a lo largo de un tubo 32 a un orificio de ralenti 33, a la salida de una mariposa 34 que puede girar sobre un pivote 35 perpendicular al eje de la caja 10. El orificio 33 es ajustable por medio de un tornillo de mezcla 36. El tubo 32 abastece también dos orificios de progresión 37.

- Según el invento, el surtidor de ralenti 24 se reemplaza por una válvula de solenoide miniatura que tiene características de respuesta satisfactorias a altas frecuencias. Esta válvula se abre o se cierra alternativamente, estando determinado la frecuencia de sus movimientos y/o los intervalos de tiempo durante los cuales se mantiene "abierta" por un dispositivo electrónico externo controlado según los valores de diferentes parámetros de las características de funcionamiento del motor.

- La figura 2 es una ilustración esquemática de la válvula de solenoide miniatura conectada entre los tubos 22 y 32. Esta válvula de solenoide está destinada a controlar la mezcla de aire y combustible en el circuito de baja velocidad. Comprende

5. una válvula de bola 38 que normalmente se adhiere al extremo de un núcleo de imán 39. en una posición contraria a un orificio 31 en comunicación con los tubos 22 y 32. Comprende también una bobina 66 rodeando al núcleo del imán 33 para repeler el elemento de válvula de bola 38 contra un asiento en el orificio 31, con el fin de bloquear la comunicación entre los tubos 22 y 32, cuando se activa la bobina 66, pero manteniendo todavía algo de abastecimiento de aire al tubo 32.

10. La figura 3 es un diagrama de circuito que representa el dispositivo electrónico que controla el cierre de la válvula de solenoide la cual regula la admisión de una fracción de la mezcla de aire-combustible al motor de combustión interna. La referencia 40 indica una conexión eléctrica desde el hilo que conecta los tornillos de punta de platino y la bobina del encendido a la entrada de un circuito indicado de un modo general la referencia A. El circuito A es un circuito conformador para la información recibida en la conexión 40 y permite la eliminación de las oscilaciones superpuestas inducidas por el funcionamiento de la bobina del encendido. La salida del circuito A se enlaza por medio de una conexión 42 a un circuito divisor de frecuencia B cuyo papel se explicará más adelante. Para poder comprender el funcionamiento del dispositivo, será suficiente decir que el divisor de frecuencia suministra a una conexión 44 una señal de salida cuyo periodo es igual a la duración de un ciclo del motor (o un múltiplo o submúltiplo de la duración del ciclo).

15. 20. 25.

30. La conexión 44 se conecta a la entrada de un circuito C que comprende tres circuitos monoestables M1, M2, M3 en serie. Los tres circuitos monoestables son de estructura idéntica y se han diseñado para generar sucesivamente en sus terminales

de salida respectivos 46,48 y 50, una primera, segunda y tercera señales de cierre positivas, cuyas acciones explicarán más adelante. La primera, segunda y tercera señales de cierre son mutuamente exclusivas o sea, como máximo se genera una de las tres señales de cierre en un instante dado.

5. El circuito C se conecta al circuito D que comprende tres terminales de entrada con conexiones respectivas a los terminales de salida 46,48 y 50. El circuito D comprende un primer, segundo y tercer elementos acumuladores C1, C2 y C3 respectivamente, en forma de capacitores. Entre los elementos acumuladores C2 y C1 hay un amplificador de acoplamiento 52 que tiene una ganancia x unitaria en serie con un interruptor normalmente abierto T1. El cierre del interruptor T1 se efectúa por la primera señal de cierre procedente del terminal de salida 46 del circuito monoestable M1. En respuesta al cierre del interruptor T1, la carga acumulada en el elemento acumulador C2 se transfiere al elemento acumulador C1. De un modo similar, un amplificador de acoplamiento 54, que tiene una ganancia unitaria y un interruptor normalmente abierto T2 se habilitan entre los elementos acumuladores C3 y C2. El cierre del interruptor T2 se efectúa al generarse la segunda señal de cierre procedente del terminal de salida 48 del circuito monoestable M2. En respuesta al cierre del interruptor T2, el valor de la carga del elemento acumulador C3 en dicho instante se transfiere al elemento acumulador C2. La carga del elemento acumulador C3 se efectúa de acuerdo con una ley predefinida y el elemento se repone a cero periódicamente por el cierre de un interruptor normalmente abierto T3. El interruptor T3 se cierra en respuesta a la aparición de una tercera señal de cierre en el terminal de salida 50 del circuito mono
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- estable M3. Durante el funcionamiento, el circuito monoestable M1 se excita periódicamente por la señal que aparece en la conexión 44, y el intervalo entre cada excitación corresponde al periodo (o un múltiplo o submúltiplo) del ciclo del motor. El frente posterior de la señal en la salida del circuito monoestable M1 excita el circuito monoestable M2, y el frente posterior de la señal en la salida del circuito monoestable M2 excita el circuito monoestable M3. Por lo tanto, las señales de cierre en los terminales de salida 46, 48 y 50 se generan sucesivamente, por lo que los interruptores T1, T2 y T3 se cierran en dicho orden y, como máximo, un interruptor cada vez se encontrará en posición cerrada. Como resultado del funcionamiento del circuito C al final del ciclo del motor se produce la secuencia siguiente:
5. a) Cierre del interruptor T1 y transferencia de la carga desde el elemento acumulador C2 al elemento acumulador C1;
 10. b) Apertura del interruptor T1;
 15. c) Cierre del interruptor T2 y transferencia de la carga desde el elemento acumulador C3 al elemento acumulador C2;
 20. d) Apertura del interruptor T2;
 25. e) Cierre del interruptor T3 y reposición simultánea a cero de la carga en el elemento acumulador C3;
 30. f) Apertura del interruptor T3, desde cuyo momento el elemento acumulador C3 comienza a recargarse de acuerdo con la ley predeterminada.
- Se observará que la periodicidad de las diversas señales de cierre corresponde a un ciclo del motor (o un múltiplo o submúltiplo del mismo). En la descripción que sigue,

- la aparición de las señales de cierre corresponderá con el periodo de un ciclo del motor, o sea dos vueltas cuando se trata de un motor de cuatro cilindros. El valor de la carga transferida desde el elemento acumulador C3 al elemento C2
5. representa el intervalo de tiempo entre la generación de una tercera señal de cierre correspondiente al final de un ciclo dado para reponer el elemento acumulador T3 a cero, y la generación de la segunda señal de cierre para el ciclo siguiente con el fin de transferir la carga desde el elemento acumulador T3 hasta el elemento acumulador C2. Por consi-
10. guiente, el valor de la carga transferida al elemento acumulador C2 representa virtualmente la duración de un periodo de ciclo del motor (a excepción de la duración del tercer impulso de cierre). De un modo similar, el valor de la carga transferida al elemento acumulador. C1 representa el perio-
15. do del ciclo del motor precedente.

- La primera, segunda y tercera señales de cierre tienen una duración virtualmente igual, pero su duración es im-
20. perceptible con relación al tiempo que transcurre entre dos excitaciones del circuito monoestable M1.

- Las informaciones contenidas en los elementos acumuladores C1, C2 representan respectivamente la duración de los periodos de dos ciclos sucesivos del motor, o sea, los promedios respectivos de las velocidades de rotación del motor durante estos dos ciclos sucesivos. Las cargas almacenadas en los elementos acumuladores C1 y C2 se envían a los
25. terminales de salida 56, 58, respectivamente, del circuito D. Los terminales 56, 58 se conectan a terminales de entrada respectivos de un amplificador diferencial 60, el cual suministra en su terminal de salida 62 una señal cuya amplitud es
- 30.

- tá en función a la diferencia entre las cargas acumuladas en los elementos acumuladores C2 y C1, La amplitud de las señales en el terminal de salida 62 representa, por lo tanto, las variaciones en la duración de los periodos de un ciclo del motor para dos ciclos sucesivos del motor.
5. El terminal de salida 62 del amplificador diferencial 60 se conecta a una entrada de un circuito de control indicado de un modo general por la referencia E, cuyo terminal de salida 64 abastece una señal de control a la válvula de solenoide 66 a través de un amplificador de potencia 68, por lo que la admisión de combustible al surtidor de ralenti 34 se interrumpe cuando se genera la señal de control. El circuito de control E comprende tres subcircuitos 70, 72 y 74, cuyas funciones se explicarán más adelante. Por el momento será suficiente indicar que las señales de control generadas por el circuito E tienen una duración inversamente proporcional a la diferencia en el periodo entre dos ciclos sucesivos del motor, correspondientes a variaciones (positiva o negativa) en la velocidad de rotación del motor.
10. El terminal de salida 76 del amplificador de acoplamiento 52 del circuito D se conecta al terminal de entrada 78 del circuito de control E. El valor de la señal en la salida 76 del amplificador de acoplamiento 52, o sea, el valor de la carga en el elemento acumulador C2, representa la duración del último periodo medido del ciclo del motor. El circuito de control E, de un modo más particular el subcircuito 72, responde al valor de la señal en la salida del amplificador 52, por lo que la duración de la interrupción de admisión v.g., la duración de la señal de control se reduce en función a la duración del periodo del ciclo del motor, o sea, aumenta
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. en función a la velocidad de rotación de motor. Un circuito de corrosion F comprende un terminal de entrada 82 conectado al terminal de salida 62 del comparador 60, y un terminal de salida 84 conectado a otro terminal de entrada 80 del dispositivo de control E. El circuito de corrección F responde al número y amplitud de los aumentos en duración del periodo del ciclo del motor, para actuar sobre el dispositivo de control E. El circuito F genera una señal de salida 84 que está en función a la aparición y amplitud en el aumento de la señal en el terminal 62. El circuito E recibe la señal del terminal 84, por lo que la duración de la señal de control es una función en aumento de la aparición y amplitud de la variación positiva de la señal en el terminal 62. Más adelante se darán detalles del circuito de corrección F.
- 10.
15. El dispositivo electrónico comprende un circuito G con un terminal de entrada 86 y un terminal de salida 88. El circuito G se denominará circuito de corte. El terminal de entrada 86 se conecta al terminal de salida 76 del amplificador de acoplamiento 52, que envia una señal cuyo valor es igual a la carga en el elemento acumulador C2, representando la duración del último periodo mencionado del ciclo del motor. El terminal de entrada 86 se conecta a una entrada de un comparador 90, cuya otra entrada se mantiene a un potencial constante que representa una duración predeterminada del periodo del ciclo del motor. El circuito G comprende también una puerta Y 92 con dos entradas, una de las cuales se conecta a un dispositivo 94 sensible a la depresión hacia la salida de la mariposa, mientras que el otro se conecta a la salida del comparador 90. La puerta Y 92 genera una señal de control en el terminal de salida 88 del circuito G cuando se cumplen dos condiciones; En pri
- 20.
- 25.
- 30.

- mer lugar, la depresión a la salida de la mariposa excede de un valor predeterminado, o sea el nivel de presión a la salida de la mariposa está por debajo de un nivel predeterminado, y en segundo lugar, el periodo medido del ciclo del motor queda por debajo del valor predeterminado por el potencial constante, o sea, la velocidad de rotación del motor está por encima de un valor predeterminado. La señal de salida de la puerta Y del terminal 88 controla entonces la válvula de solenoide 66 permanentemente por medio del amplificador de potencia 68, cualquiera que sea el valor de la señal procedente del dispositivo de control E. La admisión de combustible al surtidor de ralentí se interrumpe entonces permanentemente hasta que por lo menos una de las dos condiciones deja de cumplirse. La válvula de solenoide 66 se controla entonces de nuevo por medio de las señales procedentes del dispositivo de control E.
- 5.
- 10.
- 15.

- La figura 4 representa el circuito indicado por la referencia A en el diagrama de conjuntos de la figura 3. La entrada 40 se conecta a un primer terminal de un resistor R1 cuyo terminal se conecta al ánodo de un diodo d1. El cátodo del diodo d1 se conecta a la base de un transistor NPN T4 por un resistor R3. El cátodo de un diodo zener z1 se conecta al cátodo del diodo d1. El ánodo del diodo zener se conecta a tierra. Un capacitor C4 y un resistor R2 se disponen en paralelo entre el cátodo del diodo d1 y tierra. Otro capacitor C5 se conecta entre la base del transistor T4 y tierra. El transistor T4 tiene su emisor conectado directamente a tierra, mientras que su colector se conecta a una fuente de potencial positivo por un resistor R4. El terminal de salida 42 del circuito A se conecta directamente al colector del transistor T4.
- 20.
- 25.
- 30.

El circuito A funciona como sigue. Las señales recibidas en el terminal de entrada 40 representan la velocidad de rotación del motor. Sobre estas señales se superponen oscilaciones debidas al funcionamiento de la bobina del encendido.

5. Los voltajes positivo y negativo en la entrada 40 están limitados por el resistor R1, el diodo d1 y el diodo zener z1 para conformar la señal recibida en la conexión 40. El capacitor C4 y el resistor R2, puestos en paralelo, constituyen una red de filtro que elimina las impulsiones procedentes de los frentes delanteros y traseros de los impulsos de voltajes generados en el cátodo del diodo zener z1. El resistor R3 y el capacitor C5 constituyen una segunda red de filtro que puede equiparar también las corrientes en la entrada del transistor T4.

10. En el colector del transistor T4, o sea, en la conexión 42, los impulsos de voltaje se generan con una frecuencia de repetición que es igual al número de encendidos por segundo, o sea, el doble del número de revoluciones del motor por segundo cuando se trata de un motor de cuatro cilindros. La frecuencia de repetición de los impulsos de voltaje de cuatro cilindros. La frecuencia de repetición de los impulsos de voltaje generados en la conexión 42 será, como es lógico, igual al número de revoluciones del motor por segundo cuando se trata de un motor de dos cilindros y sería tres veces el número de revoluciones del motor por segundo cuando se trata de un motor de seis cilindros.

15. 20. 25.

El circuito D mencionado anteriormente es un divisor de frecuencia de tipo conocido en la industria de la electrónica lógica, y no se describirá en la presente memoria. Dicho circuito es necesario porque los distribuidores empleados en automóviles no pueden asegurar que, para un motor de cuatro

30.

5. cilindros por ejemplo, se produzcan con regularidad encendidos dentro de un ciclo predeterminado, v.g., de acuerdo con un régimen constante. Como la medición de las variaciones en la velocidad del motor se efectúa por periodos sucesivos comparativos, es esencial que esta medición se lleva a cabo en un ciclo completo del motor para conseguir una buena precisión. El circuito B envía, por lo tanto, impulsos cuya frecuencia corresponde a la del ciclo completo del motor. Esto se obtienen dividiendo por cuatro la frecuencia de la señal procedente de los tornillos con punta de platino cuando se trata de un motor de cuatro cilindros. Evidentemente, el divisor de frecuencia B dividiría la frecuencia por dos cuando se trata de un motor de dos cilindros y por 6 cuando se trata de un motor de seis cilindros. La señal generada en la conexión 44 podría obtenerse igualmente bien de una de las bujías del motor después de haberse conformado.

10. La figura 5 ilustra los detalles del circuito C. Según se ha mencionado ya, comprende tres circuitos monoestables M1, M2 y M3 en serie y de estructura idéntica. Solamente se describirá el circuito monoestable M1. Comprende un capacitor de entrada C6 uno de cuyos extremos se enlaza a la conexión 44, mientras que el otro extremo se enlaza a la base de un transistor NPN T5 por un diodo d2. El diodo d2 conduce desde la base del transistor T5 hacia el terminal correspondiente del capacitor C6. Un resistor R5 se sitúa entre el otro extremo del capacitor C6 y tierra. Otro resistor R6 se habilita entre la base del transistor T5 y una fuente de voltaje positivo. El emisor del transistor T5 se conecta directamente a tierra, y el colector de este transistor se conecta a la

15.

20.

25.

30. fuente de voltaje positivo por una resistencia R7. El terminal

5. nal de salida del circuito monoestable M1 se conecta directamente al colector del transistor T5. La salida 46 del circuito monoestable M1 se conecta al capacitor de entrada (no ilustrado) del circuito monoestable M2, y el terminal de salida 48 del circuito monoestable M2 se conecta al capacitor de entrada (no ilustrado) del circuito monoestable M3.

10. El circuito ilustrado en la figura 5 funciona como sigue. Cuando la señal en la conexión 44 presenta un frente trasero, el capacitor C6 transmite al cátodo del diodo d2 un impulso negativo cuya amplitud es virtualmente igual a la amplitud del frente trasero en la conexión 44. Un potencial negativo se alimenta entonces a la base del transistor T5 por medio del diodo d2 para bloquear el transistor T5 que, antes de dicho instante, se encontraba en estado de conducción.

15. El voltaje en el colector del transistor T5, o sea en el terminal de salida 46, pasa al estado positivo. El capacitor C6 recarga entonces por la resistencia R6 y R5 hasta que el voltaje en la base del transistor T5 es de tal magnitud que este pasa de modo al estado conductivo. El voltaje en el colector del transistor T5 cae de nuevo a cero. La señal positiva

20. que se ha generado en el terminal de salida 46 es la primera señal de cierre mencionada. El frente posterior de la primera señal de cierre excita el circuito monoestable M2 para producir una señal positiva de duración dada en el terminal de salida 48 de este último. Esta última señal positiva es

25. la segunda señal de cierre mencionada. El frente posterior de esta señal de cierre excita, a su vez, el circuito monoestable M3 para generar en su terminal de salida 50 una señal positiva que es la tercera señal de cierre mencionada. Se comprenderá que la primera, segunda y tercera señales de cierre

30.

- se suceden unas a otras en dicho orden y en respuesta a la excitación del circuito monoestable M1 por un frente posterior generado en la conexión 44. La duración de la primera, segunda y tercera señales de tierra están determinadas, respectivemente, por las constantes de tiempo del primer, segundo y tercer circuitos monoestables M1, M2, M3. Estas duraciones son de valor imperceptible, si se compara con la duración del periodo de tiempo entre dos frentes sucesivos de dirección negativa en la conexión 44.
- 5.
10. La figura 6 representa el circuito D en el diagrama de conjuntos en la figura 3. Este circuito tiene tres interruptores normalmente abiertos T1, T2 y T3 controlados, respectivevamente, por las señales de cierre en los terminales de salida 46, 48 y 50. Los interruptores T1, T2 y T3 están formados por transistores NPN cuyas bases reciben la primera, segunda y
15. tercera señales de cierre mencionadas por medios de las resistencias respectivas R15, R16 y R8. El emisor del transistor T3 se conecta directamente a tierra, y su colector se conecta a una fuente de voltaje positivo por una resistencia R9. Entre
20. el colector del transistor T3 y tierra se coloca un capacitor T3. El colector del transistor T3 se conecta a la entrada positiva de un amplificador de acoplamiento 54. La salida del amplificador 54 se conecta a su entrada negativa para formar una etapa de ganancia unidad. La salida del amplificador 54
25. se conecta al colector del transistor T2. El emisor del transistor T2 se conecta a tierra, por medio de un capacitor T2, y directamente a la entrada positiva de un amplificador de acoplamiento de ganancia unidad 52. Como en el caso el amplificador 54, la salida del amplificador 52 se conecta a su entrada ne
30. gativa La salida del amplificador 52 se conecta al colector del

transistor T1. El emisor del transistor T1 se conecta a tierra por un capacitor C1.

5. El circuito D tiene tres terminales de salida 56, 58 y 76. El terminal de salida 56 se conecta directamente al emisor del transistor T1, y el terminal de salida 58 se conecta directamente al emisor del transistor T2. De éste modo, las señales en los terminales de salida 56, 58 consisten, respectivamente, en las cargas de los capacitores C1, C2. El tercer terminal de salida 76 es el terminal de salida del amplificador 52, según se ha mencionado en la descripción relativa a la figura 3.

10. El dispositivo de la figura 6 funciona como sigue. Cuando la primera, segunda y tercera señales de cierre se generan en dicho orden, según se ha explicado con relación a las figuras 3 y 5 de los dibujos, el transistor T1 pasa primero al estado de conducción al generarse la primera señal de cierre, y la carga contenida entonces en el capacitor C2 se transfiere al capacitor C1 por medio del amplificador 52 y el circuito emisor-colector del transistor T1. Este último se bloquea de nuevo al final de la primera señal de cierre.

15. La segunda señal de cierre aparece entonces y pone el transistor T2 en estado de conducción para transferir la carga contenida en el capacitor C3 al capacitor C2 por medio del amplificador 54 y el circuito emisor-colector del transistor T2. El transistor T2 se bloquea de nuevo al final de la segunda señal de cierre, y el transistor T3 pasa al estado de conducción en respuesta a la generación de la tercera señal de cierre.

20. La carga del capacitor C3 se repone entonces a cero. Al final de la tercera señal de cierre, el capacitor C3 comienza a cargarse de nuevo de acuerdo con una ley exponencial cuya cons

25.

30.

5. tante de tiempo en R9C3. La operación se repite de una manera idéntica en respuesta a la aparición en la conexión 44 de otro frente de dirección negativa que excita los circuitos monoestables M1, M2 y M3, sucesivamente. Según se ha explicado ya, las dos señales disponibles en los terminales 56, 58 representan, respectivamente, los periodos de dos ciclos sucesivos del motor, precediendo el periodo correspondiente a la carga del capacitor C1 al periodo correspondiente a la carga del capacitor C2.

10. La figura 7 representa el amplificador diferencial 70 ilustrado en la figura 3, cuya entrada positiva se conecta directamente al terminal de salida 58 del circuito D y la entrada negativa se conecta al terminal de salida 56 del circuito D por medio de una resistencia R11. Una resistencia R12

15. se conecta entre el terminal de salida 62 del amplificador 60 y su entrada negativa. La relación entre la resistencia R12 y R11 determina la ganancia del amplificador 60.

20. El amplificador 60 funciona como sigue. Si las señales en los terminales de salida 56, 58 del circuito D son idénticas, esto significa que el periodo no ha variado entre dos ciclos sucesivos del motor y, por lo tanto, que la velocidad de rotación del motor es constante. La señal en el terminal de salida 62 adopta un valor medio.

25. Si la velocidad de rotación del motor se reduce, la duración de los periodos de ciclos sucesivos aumenta y la carga de C2 es mayor que la C1. En este caso, la salida 62 del amplificador 60 adopta un valor mayor que el valor medio mencionado anteriormente.

30. No obstante, si la velocidad de rotación del motor aumenta, la duración de los periodos de ciclos sucesivos se re

duce, y la carga de C2 es menor que la C1. La salida 62 del amplificador 60 adopta entonces un valor menor que el valor medio.

5. Para resumir, el valor absoluto de la señal en el terminal de salida está en función creciente a las variaciones en la duración de un ciclo del motor, v.g., en función decreciente a las variaciones en la velocidad de rotación del motor.

10. La figura 8 representa una modalidad del circuito de control E en la figura 3, que comprende los subcircuitos 70, 72 y 74. El subcircuito 70 constituye la etapa de salida del dispositivo de control y comprende un amplificador diferencial de alta ganancia 101, cuyo terminal de entrada positivo se conecta a la salida del subcircuito 72 y cuyo terminal de entrada negativo se conecta, por una resistencia R26, al terminal de salida 62 del amplificador 60 descrito anteriormente. La señal de salida del circuito de control E se envía en el terminal de salida del amplificador diferencial 101 que en este caso se monta como un comparador.

15. Los circuitos 72, 74 consisten, respectivamente, en un generador de señales en diente de sierra y un oscilador cuya frecuencia controla la de las señales de diente de sierra. El oscilador 74 tiene un terminal de entrada 80 conectado al terminal de salida 84 del circuito de corrección F. Una resistencia R21 conecta el terminal 80 a la base de un transistor PNP T8, cuyo emisor se conecta directamente a una fuente de voltaje positivo y el colector se conecta a tierra por una resistencia R23. El colector del transistor T8 se conecta directamente a la base de un transistor NPN T7 cuyo emisor se conecta directamente a tierra y el colector se conecta a una

20.

25.

30.

- fuelle de voltaje positivo por una resistencia R22. El valor de la resistencia R22 es sensiblemente menor que el de la resistencia R21, por las razones que se explicaran cuando se describa el funcionamiento del circuito de control. A titulo de ejemplo, la resistencia R21 puede tener un valor de 330 Kohm y la resistencia R22 un valor de 33 ohm. Un capacitor C9 conecta el colector del transistor T7 a la base del transistor T8. El terminal de salida del oscilador es el colector del transistor T7. Se conecta directamente a la base de un transistor NPN T9, cuya base es el terminal de entrada del generador de señales en diente de sierra 72. El colector del transistor T9 se conecta directamente a tierra, y su emisor se conecta a una fuente de voltaje positivo por medio de una resistencia R24. El emisor del transistor T9 se conecta también al terminal de entrada negativo de un amplificador diferencial 100 cuya entrada positiva se conecta a una fuente de voltaje positivo, abasteciendose el voltaje por un potenciómetro P1. Un capacitor C10 se conecta para proporcionar realimentación negativa entre el terminal de salida y la entrada negativa del amplificador 100. La salida del amplificador 100 es el terminal de salida del generador de señales en diente de sierra. La entrada negativa del amplificador 100 se conecta también al terminal 78, o sea al terminal de salida 76 del amplificador 52, por medio de una resistencia R25.
- El dispositivo de control E que se acaba de describir con relación a la figura 8 funciona como sigue:
- En primer lugar supondremos que los transistores T8 y T7 están inactivos y que en respuesta a una reducción del voltaje en la base del transistor T8, este último entra en conducción. Por consiguiente, el transistor T7 pasa al estado de conducción, lo cual significa que el voltaje en su colector se

- reduce a un valor inferior y se transmite un impulso negativo a la base del transistor T8 desactivándolo. El transistor T7 se vuelve, a su vez, más conductivo y ambos transistores T7 y T8 se saturan rápidamente y C9 no puede transmitir ya una señal de caída de voltaje a la base del transistor T8. No obstante, considerando el elevado valor del resistor R21 y el bajo valor del resistor R22, y considerando también las ganancias de los transistores T8 y T7, la corriente en el resistor R21 no es suficiente para mantener el transistor T7 saturado y este se bloquea de nuevo rápidamente, por lo que el voltaje en el colector del transistor T7 se eleva de nuevo para alcanzar un valor prácticamente igual al voltaje suministrado en el resistor R22. Por lo tanto, se verá que se ha transmitido un impulso negativo relativamente corto en el colector del transistor T7. El frente posterior de dicho impulso negativo es un escalón positivo que se transmite a través del capacitor C9 de forma que el voltaje en la base del transistor T8 alcanza un valor máximo que es mayor que el del voltaje de suministro. Después que se ha transmitido el escalón positivo, el voltaje en el capacitor C9 se reduce según una ley exponencial, por la corriente tomada en el resistor R1. Parece ser que la reducción en el voltaje en la base del transistor T8 está en función al voltaje transmitido en el terminal 80, por lo que la reducción se producirá con más rapidez cuando el nivel de voltaje en el terminal 80 es menor. El decaimiento de voltaje en la base del transistor T8 continúa así hasta que el voltaje alcanza un valor para el cual el transistor T8 tiende de nuevo hacia el estado de conducción. Desde este instante, el circuito funciona como se ha mencionado anteriormente y este fenómeno se repite periódicamente por lo que el subcircuito 74 genera impulsos
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. negativos en el colector del transistor T7. Se ha verificado que cuanto menor es la señal generada en el terminal de entrada 80, tanto mayor es la frecuencia de los impulsos generados en el colector del transistor T7. Evidentemente, el oscilador 74 se expone en la presente memoria a título de ejemplo solamente, por lo que podría ser igualmente apropiado cualquier oscilador controlado por un voltaje y que realizara la misma función.

10. La señal de impulsos enviada al colector del transistor T7 se transmite entonces a la base del transistor T9. Este último se comporta como un seguidor de emisor para el frente de dirección negativa y la parte de "nivel cero" de la señal enviada a su base, pero como diodo de bloqueo para el frente de dirección positiva y el "alto nivel" de dicha señal. Cuando
15. la base negativa de la señal se transmite al terminal de entrada negativo del amplificador 100, la salida de este último se conmuta a un alto voltaje puesto que se transmite un potencial positivo desde el potenciómetro P1 hasta el terminal de entrada positivo del amplificador 100. Después que ha
20. desaparecido el impulso negativo en la base del transistor T9, el voltaje en el terminal de entrada negativo del amplificador 100 recupera un valor igual al del potencial en su terminal de entrada positivo. Después, el potencial en el terminal negativo del amplificador 100 tiene tendencia a mantenerse
25. a un potencial virtualmente igual al potencial en su entrada positiva. De éste modo, las corrientes de los resistores R24 y R25 se compensan por una corriente procedente del capacitor C10 por lo que el valor del potencial en el terminal de salida del amplificador 100 se reduce linealmente para generar
30. una señal en diente de sierra que tiene una inclinación nega

- tiva. El valor de la pendiente está determinado por las corrientes en los resistores R24 y R25 v.g., los voltajes suministrados respectivamente a estos resistores. Como el valor del voltaje en el terminal 78 varia de acuerdo con la duración de un ciclo del motor, el resultado es que el valor de la pendiente de la señal en diente de sierra se puede modular de acuerdo con el valor de la velocidad de rotación del motor. Por ejemplo, cuando el valor del voltaje en el terminal 78 es relativamente alto, lo cual significa que la velocidad del motor es bastante baja, la corriente tomada del capacitor C10 será grande y la pendiente de la señal en diente de sierra será relativamente pronunciada. Por el contrario, cuando el valor del voltaje en el terminal 78 es relativamente bajo, lo cual significa que la velocidad del motor es bastante elevada, la corriente tomada del capacitor C10 no será tan grande como se ha mencionado anteriormente y la pendiente de la señal en dientes de sierra será menos pronunciada. Concluyendo, el valor absoluto del gradiente negativo de la señal en diente de sierra es proporcional al voltaje en el terminal de entrada 78.
5. Las señales en diente de sierra alimentadas ahora a la entrada positiva del amplificador 101, conectado como comparador, se comparan con la señal alimentada a la entrada negativa del amplificador 101 desde el terminal de salida 62 del amplificador 60. Una señal consistente en un tren de impulsos se envía al terminal de salida 64 del amplificador 101, entre los instantes correspondientes a la primera y la segunda intersecciones de las señales en diente de sierra con la señal procedente de la salida 62. La longitud de los impulsos es inversamente proporcional a la amplitud de la señal enviada en el terminal negativo del amplificador 101, o sea, la diferencia de
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

duración entre dos periodos sucesivos del ciclo del motor.

5. La longitud y frecuencia de los impulsos enviados por el amplificador 101, o sea la duración y número de cortes de admisión, depende también de los valores del gradiente y la frecuencia de las señales en diente de sierra modificándose estos valores de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del motor según se ha descrito. Un aumento en el valor absoluto del gradiente de las señales en diente de sierra correspondiente a una reducción en el valor de la velocidad del motor,
10. hará que los cortes tengan duraciones más cortas. Un aumento en la frecuencia de la señal en diente de sierra hará que los cortes sean más numerosos.

15. Observese también que, de una forma similar, se podría utilizar un generador que suministrara señales en diente de sierra con inclinaciones alternativas positivas y negativas, o pendientes que variarían de una forma no lineal (por ejemplo exponencial), en lugar del generador de señales en diente de sierra descrito.

20. La figura 9 ilustra una modalidad del circuito de corrección F representada en el diagrama esquemático de la figura 3. Este circuito está destinado a enviar una señal para controlar el valor de la frecuencia de la señal generada por el oscilador 74. El terminal de salida 82 del circuito corrector F recibe la señal de salida del amplificador 60, que representa las variaciones en la duración de un periodo del ciclo del motor.
25. El terminal de entrada 82 se conecta al primer terminal de un capacitor C7, cuyo segundo terminal se conecta al ánodo de un diodo d3. El cátodo del diodo d3 se conecta a la entrada negativa de un amplificador diferencial 102. Un capacitor C8 se
30. conecta para proporcionar realimentación negativa entre la salida

da y la entrada negativa del amplificador 102 que se monta, por lo tanto, como un integrador. La entrada positiva se conecta a la fuente de voltaje positivo formada por un potenciómetro P2. La salida del amplificador 102 se conecta a la entrada negativa de un amplificador diferencial 104, por medio de un resistor R19. Una resistencia R20 se habilita entre la salida y la entrada negativa del amplificador 104. El terminal de entrada positiva del amplificador 104 se conecta a una fuente de voltaje positivo formada por un potenciómetro P3. La salida del amplificador 104 constituye el terminal de salida 84 del circuito corrector F.

El circuito corrector F comprende también un terminal de entrada conectado al terminal de salida 50 del circuito monostable M3. Este terminal de entrada se conecta a la base de un transistor NPN T6 por una resistencia R17. El colector del transistor T6 se conecta a la entrada negativa del amplificador 102 por una resistencia R18. El emisor del transistor T6 se conecta directamente a tierra. Una conexión 106 se conecta también a la entrada negativa del amplificador 104, su función se explicará más adelante.

El circuito corrector F descrito con relación a la figura 9 funciona como sigue. La señal recibida en el terminal de entrada 82 procedente del terminal de salida 62 del amplificador 60 es una señal que varía en escalones. La dirección y amplitud de la variación de nivel de esta señal depende de las variaciones de periodo entre dos ciclos sucesivos del motor, según se ha explicado. La señal en el terminal de entrada 82 es diferenciada entonces por el circuito que comprende el capacitor C7 y la resistencia R16. En el ánodo del diodo d3, se procede un tren de impulsos positivos y negativos cuyas amplitu

- des son proporcionales a las amplitudes de las variaciones correspondientes en periodo. El diodo d3 elimina los impulsos negativos y, por consiguiente, el amplificador 102 tiene en cuenta solamente los impulsos correspondientes a aumentos de periodo del ciclo del motor, o sea, reducciones en la velocidad de rotación. Cuanto mayor sea el numero y amplitud de los impulsos positivos, tanto será menor el nivel de salida del amplificador 102. El amplificador 104 conforma una etapa de coincidencia que permite que el circuito corrector envíe una señal compatible con el circuito de control. Se comprenderá que un nivel elevado en la salida del amplificador 104 corresponde a un nivel bajo en la salida del amplificador 102, y que un nivel bajo en la salida del amplificador 104 corresponde a un nivel alto en la salida del amplificador 102, se produce una reducción en la frecuencia del oscilador 74 y de la señal en diente de sierra del generador 72, o sea, una reducción en la aparición de señales para cerrar la válvula de solenoide y, por consiguiente, mayor admisión de mezcla de aire/ combustible.
- Para resumir, cuanto menor sea las irregularidades del motor, tanto mayor será la frecuencia del oscilador, o sea, tanto mayor el número de cortes, lo cual significa que la mezcla es más pobre y el funcionamiento se aproxima más al punto ideal.
- El transistor T6 pasa periódicamente al estado de conducción por acción de la tercera señal de cierre procedente del terminal de salida 50 del circuito monoestable M3, para tomar algo de corriente en la resistencia R18 compensando de este modo los impulsos transmitidos por d3 para producir un estado de equilibrio en la salida del amplificador 102, por lo que el voltaje en el terminal de salida del amplificador 102 no permanece
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

constantemente a un bajo nivel.

5. La figura 10 representa el amplificador de potencia 68 que suministra la señal que controla a la válvula de solenoide 66. El amplificador de potencia tiene un divisor resistivo consistente en resistencia R26 y R27. Un extremo de la resistencia R27 se conecta al terminal de salida 64 del circuito de control E. Un extremo de la resistencia R26 se conecta a tierra. El extremo común de la resistencia R26 y R27 se conecta directamente a la base de un transistor NPN T10, cuyo emisor se conecta directamente a tierra y el colector se conecta a una fuente de voltaje positivo por medio de resistencias R29, R30 conectadas en serie. El punto intermedio entre la resistencia R29, R30, se conecta a la base de un transistor PNP T11. El transistor T11 se asocia con un transistor PNP T12 para formar un circuito amplificador Darlington, bien conocido en el arte de los amplificadores de baja frecuencia. La salida del circuito amplificador está formada por los colectores de los transistores T11 y T12, que están interconectados. La señal de salida del amplificador 68 controla la válvula de solenoide 66.

10. Un diodo d4 se habilita entre los colectores de los transistores T11 y T12 y tierra, con su ánodo conectado a tierra. Además, el colector del transistor T10 se conecta al ánodo de un diodo d7, cuyo cátodo se conecta al terminal de salida 88 del circuito de corte. Según se verá después, el transistor T10 y el diodo d7 actúan como una puerta O.

15. El funcionamiento del amplificador 68 descrito se explica a continuación omitiendo el diodo d7 cuya finalidad se explicará más adelante con relación al funcionamiento del cir

5. cuito de corte. Cuando una señal de control se envia al terminal de salida 64 del circuito de control E, el transistor T10 se activa y el voltaje en la base del transistor T11 se reduce para poner dos transistores T11, T12, en estado de conducción y suministrar un impulso de control a la bobina de la válvula de solenoide 66. El diodo d4 protege los transistores T11, T12 de los impulsos producidos en los terminales de la bobina 66 en el momento en que se corta la corriente de control para la válvula de solenoide 66.
10. La figura 11 ilustra una modalidad del circuito de corte G. El terminal 86 se conecta a la conexión 78. Un amplificador diferencial de alta ganancia 90 tiene un terminal de entrada negativo conectado al terminal de entrada 86 y un terminal de entrada positivo conectado a una fuente de voltaje positivo que se compone de un potenciómetro P4. El amplificador 90 se conecta como un circuito abierto y se comporta como un comparador. La salida del amplificador 90 se conecta al cátodo de un diodo d5 cuyo ánodo se conecta a una fuente de voltaje positivo por una resistencia R31. Un diodo d6 se conecta por su ánodo al diodo d5 y por su cátodo a tierra por medio de un conmutador K1, que se abre solamente cuando la depresión detectada a la salida de la mariposa supera un valor predeterminado. En una modalidad de preferencia, el conmutador K1 está controlado por un fuelle montado en el colector de admisión del motor, a la salida de la mariposa.
15. Un punto que conecta los ánodos de los diodos d5 y d6 se conecta a la base de un transistor NPN T13 por una resistencia R32. Una resistencia R33 se habilita entre la base del transistor T13 y tierra. El emisor de un transistor T13 se conecta
20. a tierra y su colector se conecta a una fuente de voltaje po
- 25.
- 30.

sitivo por una resistencia R34. El colector del transistor T13 se conecta directamente al terminal de salida 88 y, por medio de un diodo d8, a la conexión 106 de la entrada negativa del amplificador 104.

5. El circuito de corte descrito funciona como sigue. Inicialmente, supondremos que la depresión en la salida de la mariposa excede del valor predeterminado, v.g., el conmutador K1 está abierto, y que la velocidad de rotación del motor supera un valor determinado por el voltaje del potenciómetro P4. En tanto que la velocidad de rotación del motor supere el valor dado, la señal lógica en el cátodo del diodo d5 es de alto nivel. Como el conmutador K1 está abierto, el cátodo del diodo d6 se encuentra también a un alto nivel. Los diodos d5, d6 actúan como una puerta Y, y la señal enviada a la base del transistor T13 es entonces alta. El transistor T13 está activo y el voltaje en el terminal de salida 88 es bajo. El cierre de la válvula de solenoide 66 se controla entonces directamente por medio del diodo d7 y por medio de las etapas amplificadoras formadas por los transistores T11, T12 (figura 10) cualquiera que sea la señal en el terminal 64. Esto ocurre en tanto que el conmutador K1 permanezca abierto y la velocidad del motor supere el valor al que está ajustado el potenciómetro P4. El transistor T10 y el diodo d7 del amplificador de potencia 68 forman una puerta O según se ha mencionado. La señal enviada a este terminal sobrepasa a la señal procedente del dispositivo de control en tanto que el voltaje en el terminal de salida 88 sea bajo, y la válvula de solenoide se cierra entonces. Esta situación continúa hasta el instante en que una de las señales en los cátodos de los diodos d5 y/o d6 cambie a un bajo nivel, o sea, hasta el momento en
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

que la velocidad de rotación cae por debajo del valor al que se establece el potenciómetro P4 durante un periodo de deceleración, o el momento en que la depresión a la salida de la manriposa cae por debajo del valor predeterminado.

5. Desde este instante, la señal en el terminal de salida 88 es alta, y la válvula de solenoide 66 se controla normalmente por el circuito de control hasta que la señal en el terminal de salida 88 vuelve a un nivel bajo.

10. El diodo d8 situado entre el colector del transistor T13 y la entrada negativa del amplificador 104 (figura 9) pone el potencial de esta entrada negativa a un nivel próximo a cero cuando el conmutador K1 está abierto y cuando la velocidad de rotación del motor supera un valor predeterminado. El diodo d8 evita que el potencial recupere un nivel alto al final de la señal generada en el terminal 88. De este modo se tiene la seguridad de que al final de un periodo de corte controlado por el circuito G haya un bajo nivel en la salida del amplificador 102 (figura 9), o sea, una reducción en la frecuencia de las señales enviadas por el circuito de control v.g., corte mínimo.

15. La figura 12 ilustra la variación en las señales eléctricas en diversos puntos del dispositivo electrónico. En esta figura.

25. a Representa el voltaje en la conexión 42;
b Representa el voltaje en la conexión 44;
c Representa el voltaje en la salida 46 del circuito monoestable M1
d Representa el voltaje en la salida 48 del circuito monoestable M2
30. e Representa el voltaje en la salida 50 del circuito

monoestable M3

5. f Representa el voltaje en el capacitor C3;
g Representa el voltaje en el capacitor C2;
h Representa el voltaje en el capacitor C1;
i Es un diagrama en el que las líneas continuas indican el voltaje en la salida del comparador 60 y las líneas de trazos representan el voltaje generado por el generador de señales en diente de sierra 72;
10. j Representa el voltaje enviado en el terminal 64 por el circuito de control
a Representa una señal de impulsos en la entrada del divisor B. Esta señal tiene una frecuencia variable proporcional a la velocidad de rotación.
15. b Representa la señal de salida del divisor B, cuya frecuencia es también proporcional a la velocidad de rotación del motor. Cada frente de dirección negativa de la señal representada en b excita el circuito monoestable M1 en el instante t_1 , t_4 , t_7 y t_{10} para enviar la primera señal de cierre representada en c. Esto produce una transferencia de la carga desde el capacitor C2 hasta el capacitor C1 según se indica en H en la figura 12. Cada frente de dirección negativa de las primeras señales de cierre excita el circuito monoestable
20. M2 en los instantes t_2 , t_5 , t_8 y t_{11} para generar la segunda señal de cierre y transferir la carga desde el capacitor C3 hasta el capacitor C2 según se indica en g. En todo lo que dura la segunda señal de cierre C3 continúa cargándose. Cada frente de dirección negativa de la segunda señal de cierre (indicadas en d en la figura 12) excita el circuito monoestable
25. M3 en los instantes t_3 , t_6 , t_9 , y t_{12} para generar la ter
- 30.

5. cera señal de cierre y para descargar el capacitor C3, que permanece descargado hasta el final de la tercera señal de cierre. Cuando esta señal ha desaparecido, el capacitor C3 se carga de una forma exponencial hasta la aparición de la tercera señal de cierre en el ciclo siguiente.

10. La señal representada por líneas continuas en i es la señal de salida del comparador 60 y es proporcional al valor algebraico de la diferencia entre las señales representadas en g y h. Según indica la figura, cuando la frecuencia de los impulsos en a aumenta, v.g., cuando aumenta la velocidad de rotación del motor, C3 se carga a un valor menor que durante el ciclo precedente, y la señal en la salida 62 del amplificador 60 disminuye. Esto ocurre, por ejemplo, desde el instante t8 en el cual la carga transferida a C2 ha caído por debajo de la carga transferida a C1 en el instante t7.

15. En realidad, la demora entre la primera y la segunda señales de cierre produce una variación bitempórica en el nivel de salida del amplificador 60. No obstante, debido a las constantes de tiempo de los circuitos que siguen, este fenómeno no produce efecto alguno sobre el funcionamiento general del dispositivo electrónico.

20. i Representa las señales en diente de sierra con líneas a trazos. Los impulsos de control j se envían cuando las señales en diente de sierra son de mayor amplitud que la señal de salida del amplificador 60. Cuanto menor es el nivel de la señal de salida del amplificador 60, tanto mayor es la longitud de los impulsos de control.

25. Se comprenderá que un nivel relativamente grande de la señal en la salida del amplificador 60, correspondiente a una reducción en la velocidad de rotación del motor, hará que los

30.

impulsos de control a la válvula de solenoide sean menores y, por lo tanto, se dirigirá una mezcla más rica de combustible-aire al motor por medio del circuito de baja velocidad.

5. Por el contrario, cuando el motor acelera por lo que el surtidor de suministro principal entra en acción, la señal del amplificador 60 será menor y la válvula de solenoide se cerrará durante espacios de tiempo más prolongados por lo que se admitirá una mezcla de aire-combustible menos rica en el circuito de baja velocidad.

10. El circuito de control tiene también en cuenta las irregularidades del motor en los aspectos siguientes:

15. Cuando los impulsos transmitidos al terminal de entrada negativo del amplificador 102 son numerosos y de gran amplitud, significa que el motor es bastante irregular y la señal en el terminal de salida del amplificador 102 se reduce, o sea, la señal en el terminal de salida 84 del amplificador 104 es bastante elevada y la frecuencia del oscilador 74 es baja. Por lo tanto, los cortes serán menos numerosos y se transmitirá una mezcla de aire-combustible bastante rica al circuito de

20. baja velocidad.

25. Al considerar la figura 12, las variaciones en la pendiente y frecuencia de la señal en diente de sierra se han exagerado intencionalmente para mejor ilustrar la influencia de estas variaciones sobre la longitud de los impulsos de la señal generada por el circuito de control. El valor de la pendiente está en función de aumento al valor del voltaje en el terminal 78 por lo que un mayor voltaje en dicho terminal ejercerá influencia en la duración de los periodos de corte, en el sentido de una disminución de los mismos.

30. 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.

5.

REIVINDICACIONES

10.

15.

20.

25.

30.

1.- Procedimiento y circuito para controlar la admisión de la mezcla de aire-combustible a motores de combustión interna, especialmente al circuito de ralenti y baja velocidad de los carburadores de dichos motores, estando el procedimiento, caracterizado porque consiste en una primera etapa genera una primera señal representativa de las variaciones relativas en la duración de todos los ciclos del motor, o parte de dichos ciclos o una pluralidad de los mismos; en una segunda etapa o interrumpe periódicamente la admisión de mezcla de aire-combustible, estando la duración de la interrupción en función al nivel de la primera señal, por lo que cuanto mayor es la variación relativa, tanto más corta será la interrupción de admisión.

2.- Circuito para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios para generar una primera señal representativa de las variaciones relativas en la duración de un periodo de un ciclo del motor, y medios sensibles a dicha primera señal para generar una señal de control e interrumpir la admisión de mezcla de aire combustible, teniendo dicha señal de control una duración que está en función decreciente a dicha primera señal.

3.- Circuito según la reivindicación 2, caracterizado

porque está destinado a controlar el cierre de una válvula de solenoide normalmente abierta montada en el circuito de suministro de baja velocidad de dicho carburador.

- 4.- Carburador según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado porque la primera señal se obtiene comparando las cargas almacenadas respectivamente en un primer y un segundo elementos acumuladores y que representan el valor del periodo de dos ciclos del motor sucesivos aumentando el valor de cada carga en función a la duración del periodo del ciclo correspondiente del motor.

- 5.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque los medios para generar una señal de control responden también al valor de la velocidad de rotación del motor, por lo que la duración de la interrupción de admisión aumenta en función al valor de esta velocidad.

- 6.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque los medios sensibles a la primera señal comprenden medios para generar una señal virtualmente periódica, cuyos medios comprenden también un comparador que tiene una primera entrada la cual recibe la primera señal y una segunda entrada que recibe la señal periódica, estando destinado dicho comparador a generar la señal de control entre los dos instantes en los que la señal periódica es de valor igual que la primera señal, dentro de un periodo de la señal periódica.

7.- Circuito según la reivindicación 6, caracterizado porque los medios para generar una señal virtualmente periódica están destinados a suministrar una señal en diente de sierra.

- 8.- Circuito según las reivindicaciones 4 y 7, caracte


5. rizado porque los medios para generar la señal en diente de sierra son sensibles a una señal representativa de la duración de un periodo de un ciclo del motor, para modificar la pendiente de la señal en diente de sierra con lo que la señal de control para la válvula de solenoide tiene una duración que disminuye en función al valor de la duración del periodo del ciclo del motor.

10. 9.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque los medios para generar una señal virtualmente periódica comprende un oscilador para controlar el régimen de dicha señal periódica, cuyo régimen depende de la frecuencia de la señal de salida del oscilador.

15. 10.- Circuito según la reivindicación 9, caracterizado porque el oscilador es un oscilador de voltaje controlado, cuya frecuencia se controla por una segunda señal cuyo nivel está en función a la aparición y amplitud de las variaciones positivas en la duración del periodo del ciclo del motor, disminuyendo dicha frecuencia en función a la aparición y amplitud de las variaciones positivas en la duración del periodo de los ciclos del motor.

20. 11.- Circuito según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende un circuito corrector para generar dicha segunda señal, cuyo circuito corrector comprende un circuito diferenciador cuya entrada se conecta al terminal de salida del dispositivo que genera la primera señal, y un integrador conectado en serie con el circuito diferenciador, conectándose un elemento de conducción unidireccional para conducir entre el circuito de diferenciación y el integrador, siendo el oscilador sensible al valor en el terminal de salida del integrador por lo que la frecuencia disminuye en fun-

25. 30.



ción al número de apariciones y amplitudes de los impulsos positivos transmitidos desde el circuito diferenciador.

5. 12.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, caracterizado porque comprende medios sensibles a la depresión hacia la salida de la mariposa y a la amplitud de la velocidad del motor, para generar una señal de salida cuando la depresión hacia la salida de la mariposa excede de un valor predeterminado y cuando la velocidad de rotación del motor es mayor que un nivel de referencia predeterminado, controlando dicha señal de salida la interrupción de la admisión cualquiera que sea el valor de la señal del circuito de control.

10. 13.- Circuito según la reivindicación 12, caracterizado porque los medios sensibles a la depresión a la salida de la mariposa y a la amplitud de la velocidad del motor comprenden una puerta Y cuya primera entrada está destinada a recibir una señal cuando la depresión hacia la salida de la mariposa excede del valor predeterminado, y cuya segunda entrada está destinada a ser de alto nivel cuando la velocidad del motor supera la velocidad de referencia predeterminada, controlando la señal de salida y la puerta Y la interrupción de admisión en respuesta a la presencia simultánea de dichas señales en las entradas respectivas de la puerta Y.

15. 14.- Circuito según la reivindicación 13, caracterizado porque la señal en la primera entrada de la puerta Y se controla por un interruptor que funciona por un fuelle aneroide montado en el colector de admisión del motor a la salida de la mariposa, siempre que la depresión a la salida de la mariposa tenga un valor predeterminado.

20. 15.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones




5. nes 13 o 14, caracterizado porque la señal en la segunda entrada de la puerta Y es la señal de salida de un comparador que compara una señal representativa de la duración de los periodos sucesivos de los ciclos del motor, con una señal de referencia que representa una duración predeterminada, generando el comparador dicha señal cuando la señal representativa del periodo de un ciclo del motor es menor que la última señal de referencia.

10. 16.- Circuito según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 15, caracterizado porque comprende además un tercer elemento acumulador conectado para cargarse a un régimen predeterminado, un primer elemento conmutador normalmente abierto situado entre el primer y el segundo elementos acumuladores para transferir las cargas desde el segundo al primer elemento acumulador en respuesta a la generación de una primera señal de cierre, un segundo elemento conmutador normalmente abierto situado entre el segundo y el tercer elementos acumuladores para transferir la carga desde el tercer hasta el segundo elementos acumuladores en respuesta a la generación de una segunda señal de cierre, estando destinado el tercer elemento acumulador a reponerse a cero por una tercera señal de cierre, generandose dichas primeras segunda y tercera señales de cierre sucesivamente en este orden.

25. 17.- Circuito según la reivindicación 16, caracterizado porque comprende un primer, segundo y tercer circuitos monoestables para generar respectivamente la primera, segunda y tercera señales de cierre, disponiendose dichos primer, segundo y tercer circuitos monoestables en serie de forma que el frente posterior de la señal de salida de un circuito monoestable excite el circuito monoestable siguiente, excitandose el

30.



primer circuito monoestable por una señal cuyo periodo es proporcional al ciclo del motor.

5. 18.- Circuito según las reivindicaciones 16 o 17, caracterizado porque la primera, segunda y tercera señales de cierre son virtualmente de la misma duración.

19.- Circuito según la reivindicación 17, caracterizado porque la señal cuyo periodo es proporcional al ciclo del motor se obtiene al producirse el encendido de una de las bujías en el motor.

10. 20.- Circuito según la reivindicación 17, caracterizado porque la señal cuyo periodo es proporcional al ciclo del motor se genera por medio de un divisor de frecuencia que divide la frecuencia de una señal procedente de un tornillo con punta de platino, siendo la relación del divisor de frecuencia igual al número de cilindros en el motor.

15. 21.- Procedimiento y circuito para controlar la admisión de la mezcla de aire-combustible a motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de treinta y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1976

Société Anonyme D.B.A.

L. GONZÁLEZ ANTON Y SORBEI
p.º 1º Presidente de la Junta Administrativa

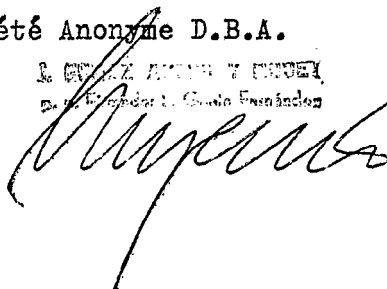


Fig:1

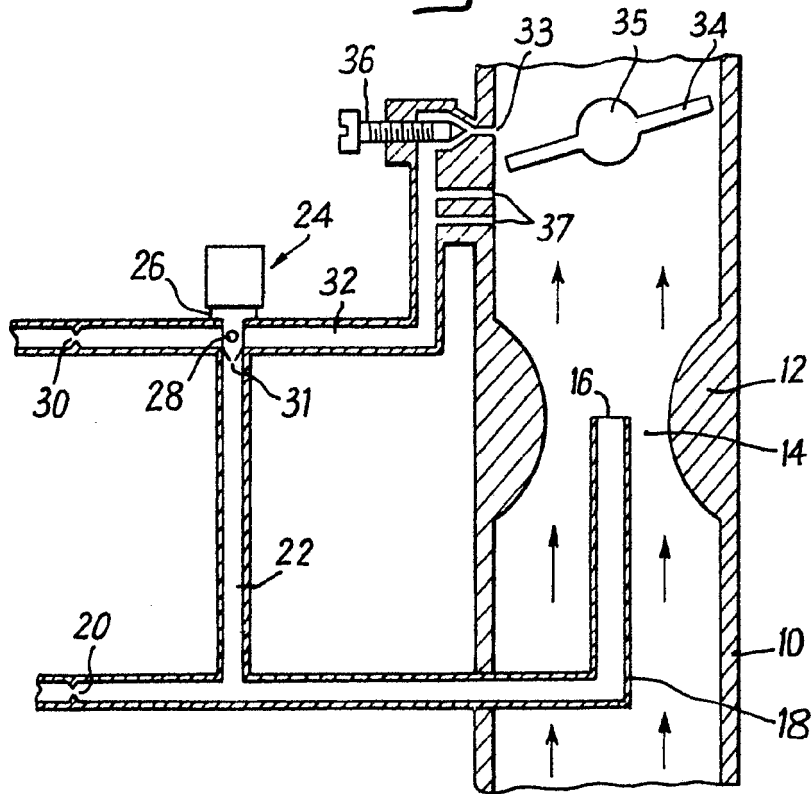
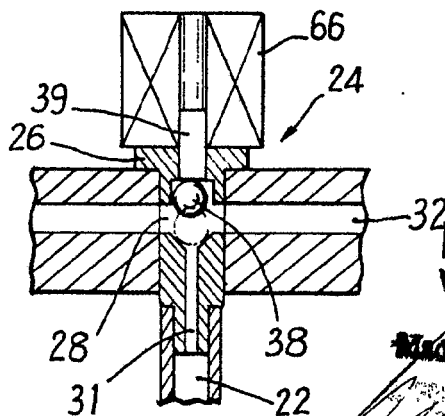


Fig:2



ESCALA
VARIABLE

MARCA 1977

[Handwritten signature]

Fig.3

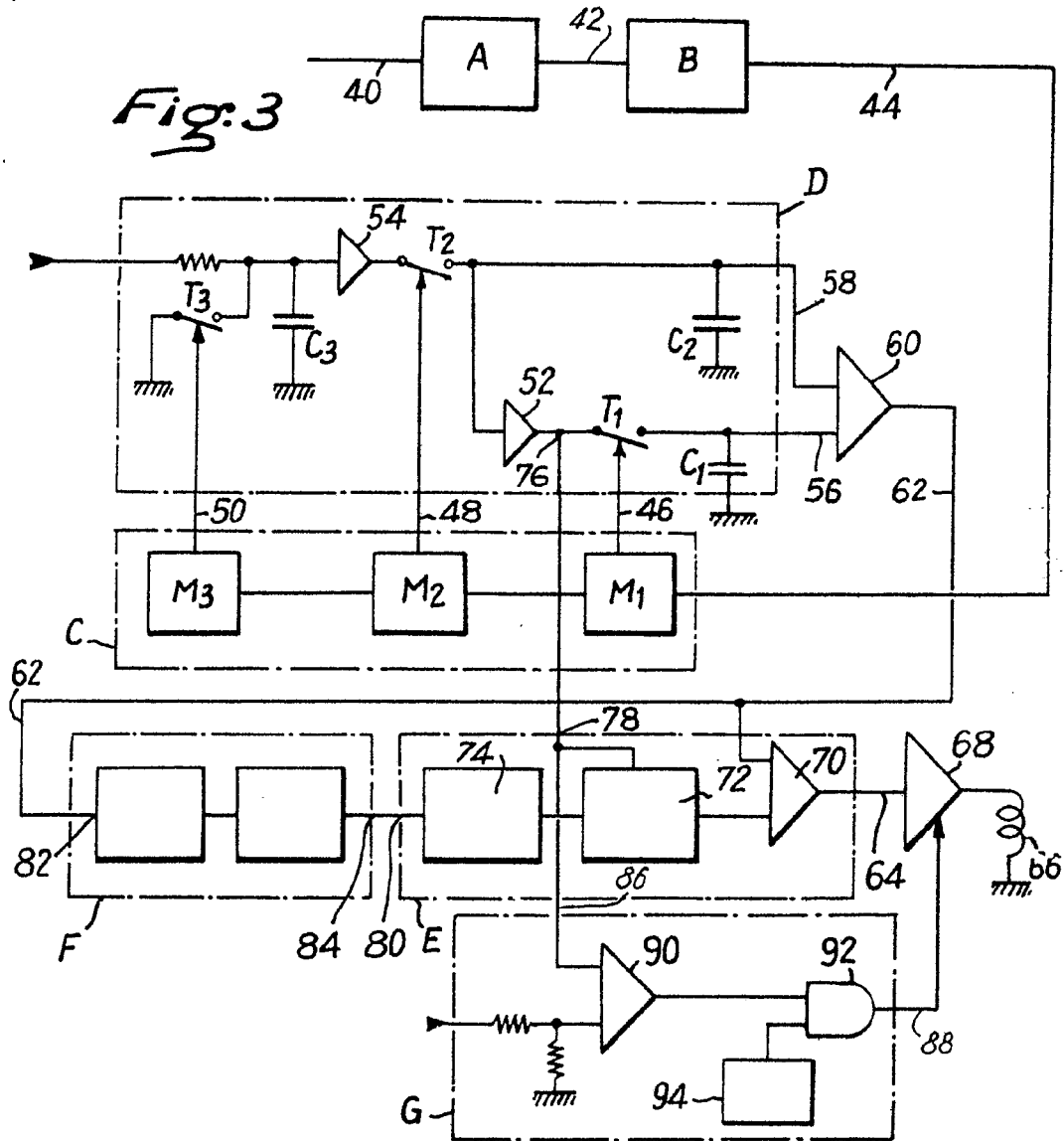
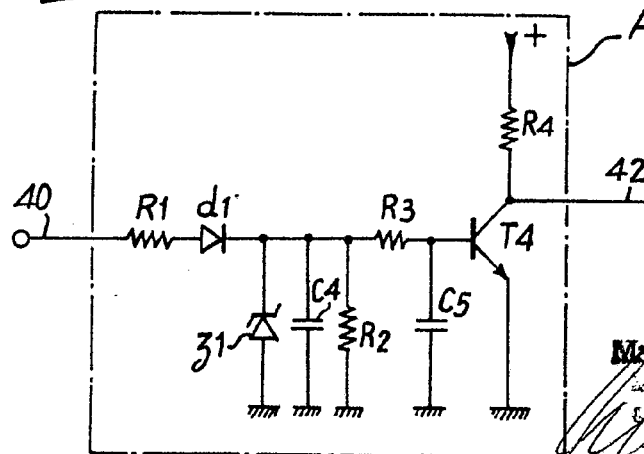


Fig.4



ESCALA
VARIABLE

Madrid 13 DIC. 1976

Esc. Técnica. Univ. Complutense

[Handwritten signature]

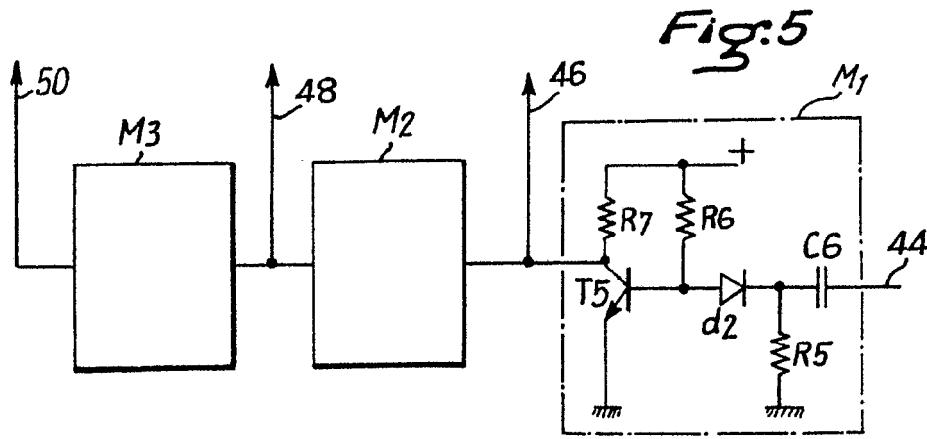


Fig:6

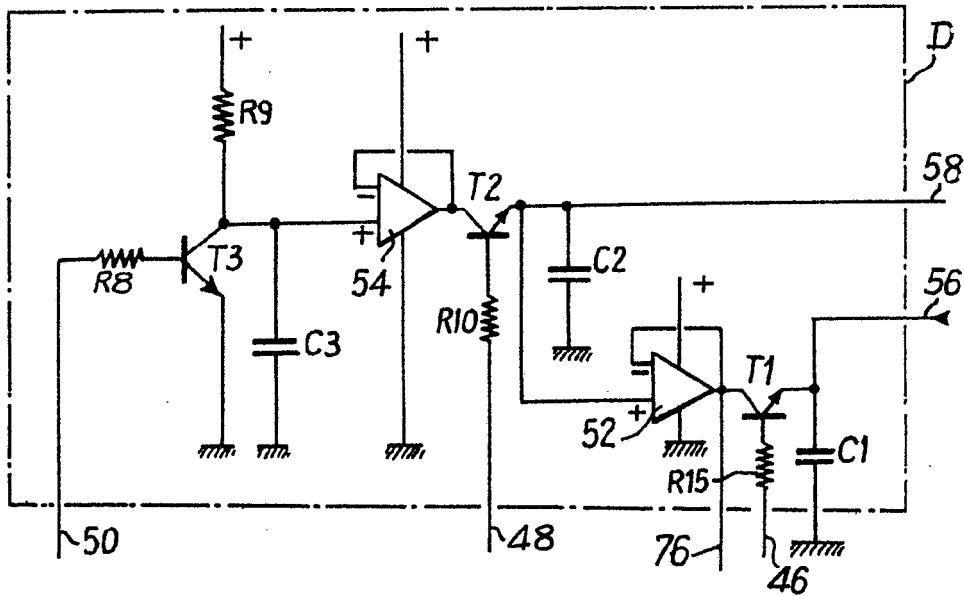
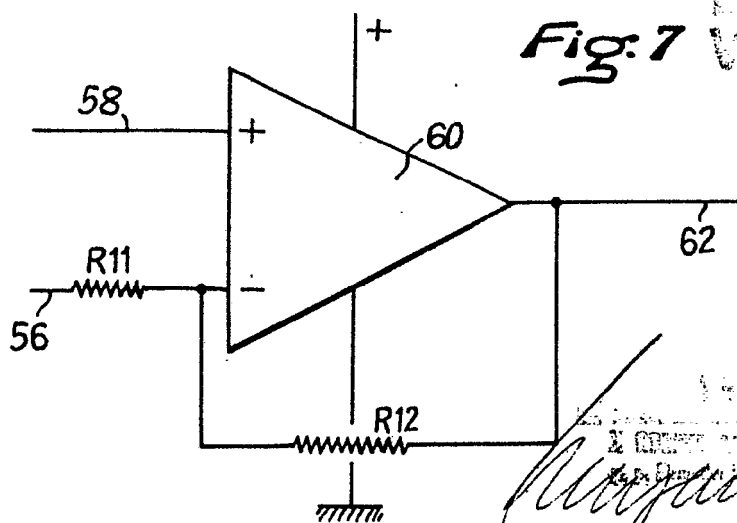


Fig:7



1976

[Handwritten signature]

Fig.9

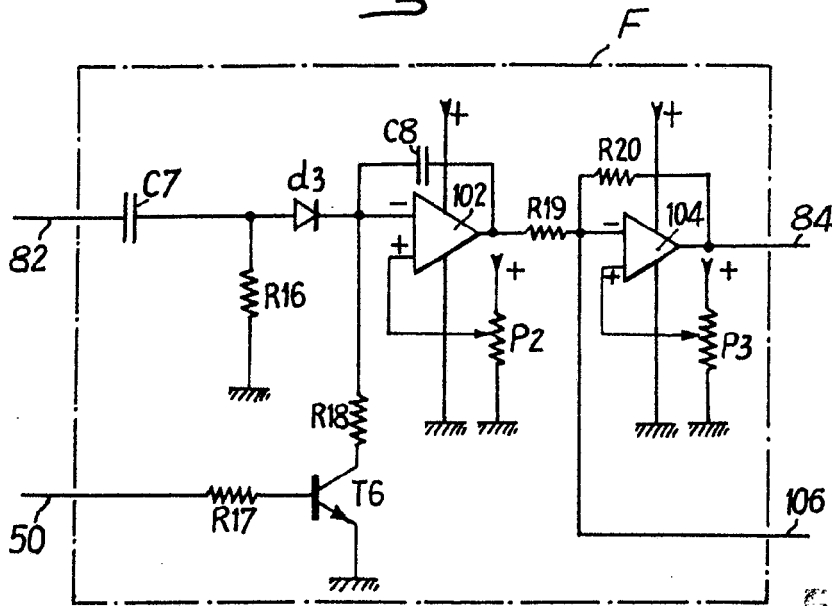
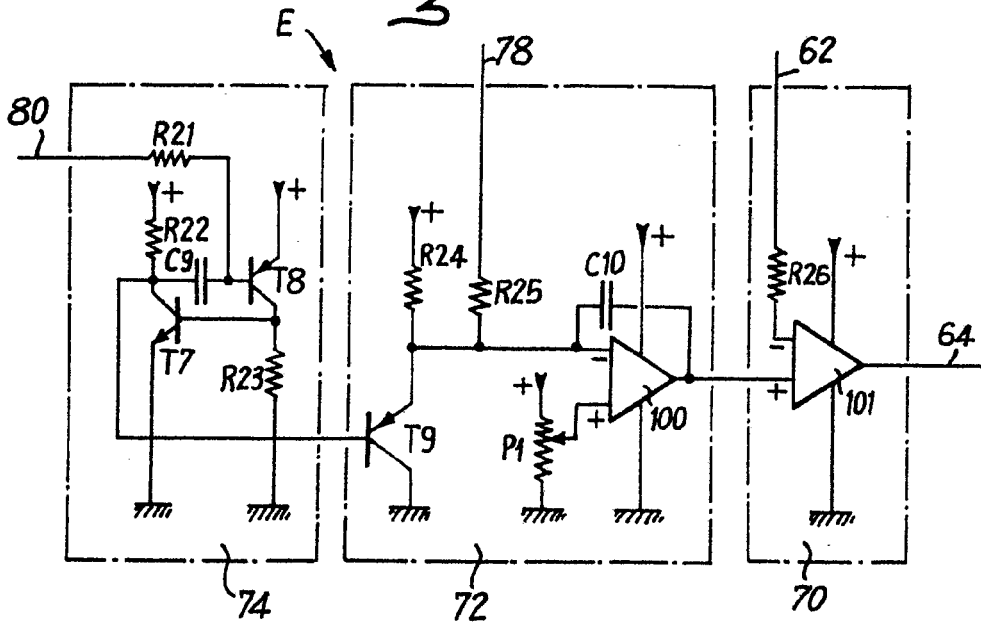


Fig.8



NOV 11 1975
 BUREAU FEDERAL DE PATENTES
 DE LOS ESTADOS UNIDOS

[Handwritten signature]

Fig:10

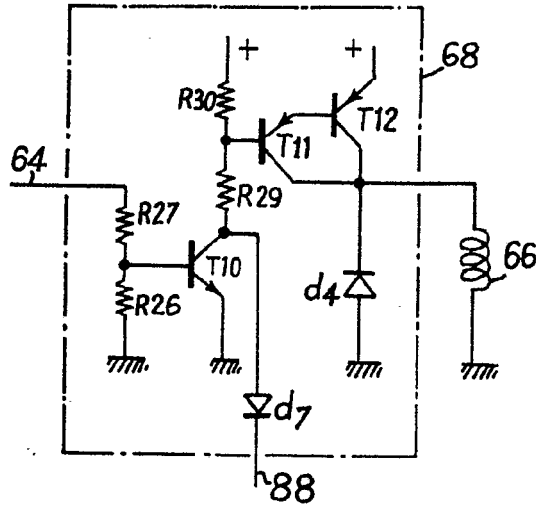
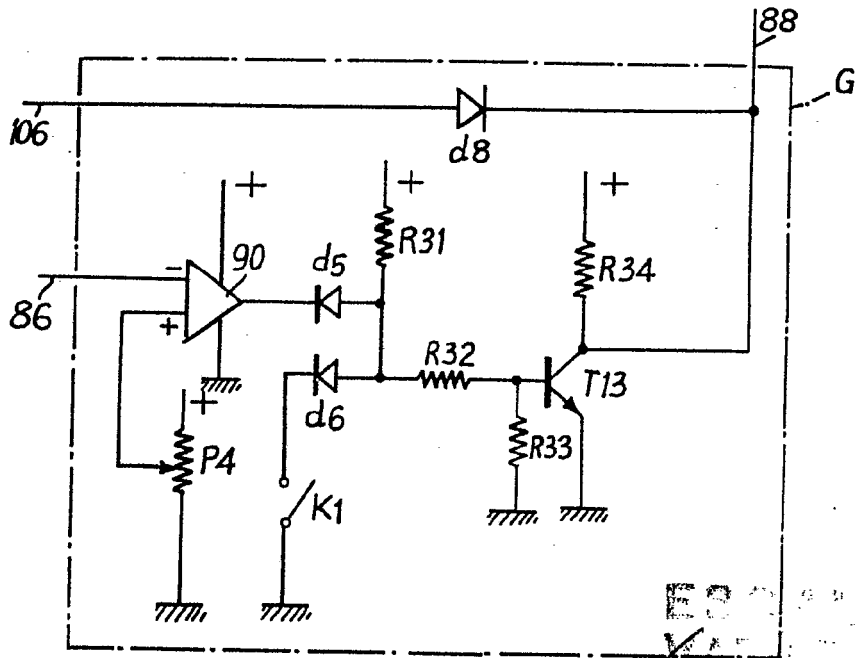


Fig:11



ESPANOL
VALERIA

Madrid 10. 1976

CONSEJO REGULADOR Y REGISTRO

de la Propiedad Industrial

[Handwritten signature]

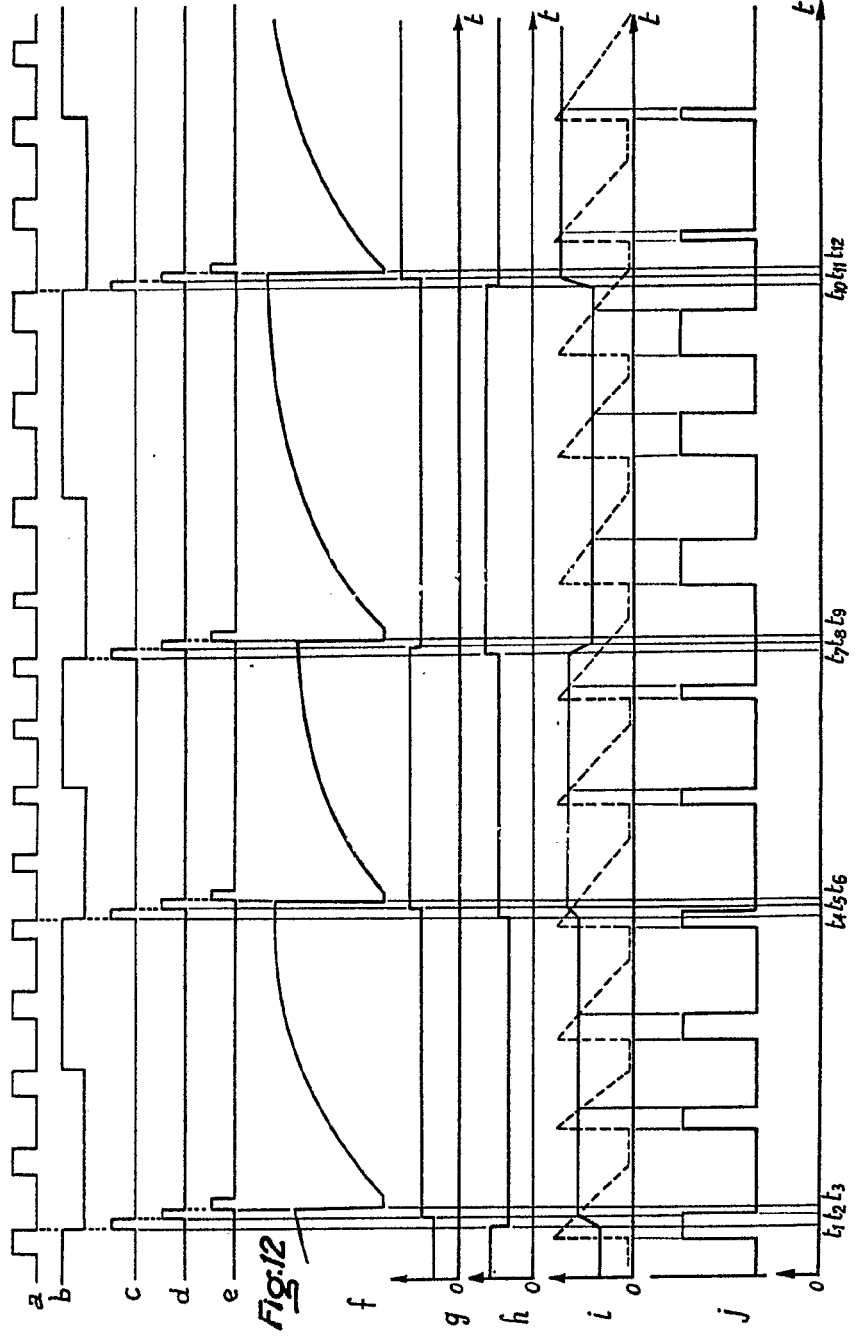


FIG:12

PATENTED IN FRANCE
 & GERMANY
 By the Bureau of Invention & Construction
W. H. H. H.

