

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ES

11

21

22

469119

NUMERO
FECHA DE PRESENTACION
25 ABR. 1978

AI

20 DIC. 1978

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 790.625	32 FECHA 25.4.77	33 PAIS EE.UU. de A.
---	---------------------	-------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS ELECTRONICOS DE REGULACION DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.

71 SOLICITANTE (S)

THE BENDIX CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Bendix Center, Southfield, Michigan 48075, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)

DAVID GEORGE LUCHACO, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a sistemas electrónicos de regulación de combustible para motores de combustión interna, y en particular se refiere a sistemas electrónicos de regulación de combustible sensibles a la velocidad del tipo descrito en la patente Española No. 398.403.

El control electrónico de combustible sensible a la velocidad descrito en esta patente se ilustra en la figura 1. Este sistema incorpora dos capacitancias 10 y 12 que se cargan en consecuencia desde dos fuentes de corriente indicadas respectivamente como generador de señales RPM 14 y generador de señales de rampa 16. Unos conmutadores de funcionamiento electrónico, ilustrados por el conmutador mecánico de elementos múltiples 18, controlado por una señal de salida procedente del circuito de conmutación 20, conecta los dos generadores de señales 14 y 16 a capacitancias 10 y 12 de forma que cuando la capacitancia 10 se carga por el generador de señales de RPM 14, la capacitancia 12 se carga por el generador de señales de rampa 16 y viceversa. De esta manera, ambas capacitancias se cargan en secuencia, primero por la salida del generador de señales de RPM 14, después por la salida del generador de señales de rampa 16. Al final de cada periodo de carga en secuencia, la capacitancia que se ha cargado en último lugar por la salida procedente del generador de señales de rampa se descarga por medio de un circuito de descarga 22 a un valor predeterminado antes de iniciarse una nueva secuencia de carga.

El circuito de conmutación puede ser un basculador diestable simple que produce una señal de salida de onda rectangular en respuesta a señales de excitación indicadas como TRI y TR2. Estas señales de excitación se pueden derivar del cigueñal del motor, el volante el sistema del encendido, y son indicativas de posiciones angulares determinadas del motor, separadas normalmente 180° . El conmutador 18 responde a esta señal de onda rectangular y adopta una primera posi-

ción en respuesta a la posición positiva y una segunda posición en res-
 puesta a la parte negativa o de tierra de la señal. El circuito de des-
 carga 22 responde a las transiciones positivas y negativas de la onda
 rectangular y descarga la capacitancia apropiada. Los potenciales desa-
 5 rollados a través de ambas capacitancias, según se cargan se comunican
 a la entrada negativa del comparador 24 por medio de diodos 26 y 28.
 La salida del generador de señales de carga 30 se alimenta a la entra-
 da positiva del comparador 24. El generador de señales de carga 30 pue-
 de ser un sensor de presión que genera una señal indicativa de la pre-
 10 sión en el colector de admisión de aire del motor, según se describe
 en la patente anterior, o cualquier otro sensor que genere una señal
 indicativa de la carga del motor.

La salida del comparador 24 se conecta a las entradas
 de dos puertas y en paralelo 32 y 34. La salida de onda rectangular del
 15 circuito de conmutación 20 se alimenta directamente a la entrada inter-
 na de la puerta Y 32 e indirectamente a la entrada alterna de la puer-
 ta Y 34 por medio de un amplificador de inversión 36. Como variante, la
 señal de onda rectangular recíproca o complementaria, generada por el bas-
 culador se puede alimentar directamente a la puerta Y 34.

20 El funcionamiento de este circuito de la tecnolo-
 gía anterior, se describe con relación a la figura 1, y las ondas ilus-
 tradas en las figuras 2a y 2b. Supongamos que el circuito de conmuta-
 ción 20 se excita por la señal de excitación TR1 y su señal de salida
 inicial es positiva según se ilustra en la figura 2a. La señal de sali-
 25 da positiva del circuito de conmutación 20 hace funcionar al conmutador
 18 a la posición ilustrada en la figura 1, activa el circuito de des-
 carga 22 para descargar la capacitancia 12 al valor predeterminado y
 activa la puerta Y 32. La puerta 32 ó 34 está en comunicación con el
 grupo 1 o el grupo 2 de inyectores de combustión dependiendo de cual de
 30 las dos puertas Y se active por la señal de onda rectangular generada

por el circuito de conmutación 20.

Las formas de las ondas representadas en la figura 2b ilustran el cambio en la salida 46 del comparador 24 cuando la velocidad del motor ha aumentado acompañada por un aumento en el valor de la señal de carga 44. La parte positiva de la señal 46 aumenta por dos factores. Aumentando el valor de la señal de carga se aumenta la parte positiva de la salida del comparador en un primer factor indicado por la zona sombreada indicada por la referencia "a" indicativa del mayor tiempo que necesita el potencial a través de la capacitancia 10 ó 12 para alcanzar el mayor valor de la señal de carga 44. La parte positiva de la señal de salida generada por el comparador 24 puede aumentar también en un segundo factor, indicado por la sección sombreada, puesto que el valor final de la carga de la capacitancia 10 ó 12, es menor cuando el conmutador 18 cambia de estado en respuesta a la señal de onda rectangular generada por el circuito de conmutación 20. Evidentemente, si el único cambio en las ondas ilustradas en la figura 2b fuera un aumento en la velocidad del motor sin un cambio correspondiente en la señal de carga, la parte positiva de la señal de salida del comparador 24 aumentaría o se reduciría en un factor indicativo del tiempo que necesitaría el generador con las señales de rampa 16 para cargar la capacitancia 10 ó 12 al valor representado por la onda de la figura 2a. Por el contrario, si el único cambio fuera un aumento en la señal de carga sin un cambio correspondiente en la velocidad del motor, el aumento en la parte positiva de la salida del comparador 24 sería solamente proporcional a la diferencia en el tiempo que necesitaría el generador de las señales de rampa para cargar la capacitancia al nuevo valor de la señal de carga.

Aunque este circuito funciona extraordinariamente bien, exige que las dos capacitancias 10 y 12 sean un par equiparado (idéntico), lo cual exige que sean probados antes de montarlos para ase-

gurar que las señales de salida generados por el comparador 24 sean idénticas dentro de las tolerancias permitidas. Además, como ambas capacitancias se cargan por los generadores de señales de RPM y de rampa, se impone una grave restricción en ambos generadores de señales para producir las ondas deseadas. El invento descrito elimina ambas deficiencias.

El invento es un sistema de regulación de combustible perfeccionado del tipo descrito en la patente anterior en el cual la señal generada por un primer generador de señal cambia una primera capacitancia a un valor indicativo de la velocidad del motor durante un primer intervalo predeterminado de rotación angular del motor. Un circuito de transferencia de carga, al final del primer intervalo predeterminado, transfiere la carga en la primera capacitancia a la segunda capacitancia a partir de su valor inicial indicativo de la velocidad del motor a un valor igual al valor de la señal de carga.

El objeto del invento es un sistema electrónico de regulación de combustible sensible a la velocidad en el cual la carga de la primera capacitancia indicativa de la velocidad del motor se transfiere a una segunda capacitancia que se carga ulteriormente a un régimen predeterminado respecto al valor de la señal de carga,

Otro objeto del invento es un circuito de regulación de combustible en el cual las dos capacitancias no tienen que ser un par idéntico.

Otro objeto del invento es un sistema de regulación de combustible en el cual los valores de las dos capacitancias no tienen que ser iguales.

Un objeto final del invento es un sistema de regulación de combustible en el cual las señales de salida generadas por las dos fuentes de señales no están restringidas por la exigencia de que ambas capacitancias tengan el mismo valor.

Estos y otros objetos resultaran evidentes en el curso de la descripción detallada de una modalidad preferible, tomando como referencia los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

5 La figura 1, es un diagrama de conjuntos del sistema de regulación de combustible de la tecnología anterior según se describe en la patente anterior.

10 La figura 2A es una serie de ondas empleadas para exponer el funcionamiento del sistema ilustrado en la figura 1, a una baja velocidad del motor.

La figura 2B es una serie de ondas empleadas para exponer el funcionamiento del sistema ilustrado en la figura 1, a una mayor velocidad del motor.

15 La figura 3, es un diagrama de conjuntos de la modalidad preferible del sistema descrito.

La figura 4 es un diagrama de circuito de una modalidad preferible del sistema de regulación del combustible ilustrado en la figura 3.

20 La figura 5, es una serie de ondas empleadas para explicar el funcionamiento del sistema ilustrado en las figuras 3 y 4.

25 Refiriendonos a la figura 3, se ilustra un diagrama de conjuntos del sistema de regulación del combustible perfeccionado del tipo descrito en la patente anterior. Con fines de continuidad, los elementos comunes entre este sistema de regulación de combustible perfeccionado y los de la tecnología anterior expuestos con relación a la figura 1, tienen las mismas referencias de identificación. Un generador de señales de RPM comparable 14 genera una señal de referencia que carga una primera capacitancia 10 a un potencial que tiene un valor inductivo a la velocidad del motor. Según se describe con relación a la

30 figura 1, la señal de RPM puede ser de un valor único según se describe

en la patente anterior o puede variar en función al tiempo.

Un circuito de transferencia 50 se conecta entre la primera capacitancia 10 y una segunda capacitancia 12 y transfiere el potencial acumulado en la capacitancia 10 a la capacitancia 12 en respuesta a una señal de transferencia generada por un generador de señales de conmutación 20. La capacitancia 12 se carga además, por una señal de rampa generada por un generador de señales de rampa 16. La señal de rampa puede ser de un valor único según se describe en la patente anterior o puede variar en función al tiempo según se expondra más adelante. Un circuito de descarga 22 descarga respectivamente la capacitancia 10 a un valor predeterminado por el generador de señales de rampa 16 en respuesta a las señales generadas por el generador de señales de conmutación 20. El potencial generado a través de la capacitancia 12 se comunica a la entrada negativa de un comparador 24 que recibe también una señal de carga en su entrada positiva desde un generador de señales de carga 30. El generador de señales de carga 30 puede ser un tensor de presión que genera una señal negativa de la presión en el colector de admisión de aire del motor o cualquiera otro tipo de sensor que genera una señal indicativa de la carga del motor, según se sabe en esta rama de la industria. El comparador puede recibir también una señal de inhibición (no ilustrada) desde el generador de señales de conmutación para desactivar el comparador durante el proceso de transferencia entre las dos capacitancias. La salida del comprador 24 se conecta a las entradas de puerta Y 32 y 34. Las entradas alternas de las puertas Y 32 y 34 reciben señales complementarias de basculador indicadas como FF y \overline{FF} desde el generador de señales de conmutación 20 que activan las puertas Y 32 y 34 en una secuencia alterna. El generador de señales de conmutación 20 recibe señales de excitación TR $\#1$ y TR $\#2$ generadas por un generador de señales de excitación (no ilustrados). Las señales de excitación TR $\#1$ y TR $\#2$ se generan en función a la posición de rotación angular

del cigueñal del motor, y están separadas normalmente 180° . Estas señales se pueden derivar de sensores que detectan la posición de rotación del propio cigueñal por ejemplo conmutadores de láminas accionados por leva, o pueden ser captadas detectando la posición del cigueñal o el volante. Como variante, las señales excitadoras se pueden generar por captación inductiva que detecte las señales del encendido o cualquier otro medio conocido en esta rama de la industria.

La figura 4 es un diagrama de circuito del sistema de regulación de combustible ilustrado en forma de conjuntos en la figura 3. Los términos B + y tierra, según se emplean en la presente memoria, tienen su significado normal y representan las entradas positivas y negativas de una fuente de energía eléctrica asociada normalmente con un motor de combustión interna. Esta fuente puede ser una batería o cualquier otra fuente movida por el motor, por ejemplo un alternador o generador. Las señales excitadoras TR H_1 y TR H_2 se reciben en los terminales de entrada 100 y 102, respectivamente, que se conectan a las entradas de posición y reposición de un basculador RS 104. Las salidas Q y \bar{Q} del basculador 104 se conectan a una de las entradas de las puertas Y 32 y 34, respectivamente. Las salidas Q y \bar{Q} proporcionan las señales FF y \bar{FF} descritas con relación a la figura 3. Las salidas Q y \bar{Q} del basculador 104 se conectan a un electrodo de las capacitancias 106 y 108 respectivamente. Los electrodos opuestos de las capacitancias 106 y 108 se conectan a B + a través de resistencias 110 y 112, respectivamente y a los cátodos de los diodos 114 y 116. Los ánodos en los diodos 114 y 116 se conectan entre sí y a B + a través de una resistencia 118 y a la entrada negativa de un comparador 120. La entrada positiva del comparador 120 se conecta a B + y a tierra a través de una resistencia 122. La salida del comparador 120 se conecta a B + a través de una resistencia 124. La salida del comparador 120 se conecta también a la entrada de un amplificador inversor 130 y a la base de un transis-

tor 132 a través de una resistencia 134. Un transistor 126 tiene su base conectada a la salida del comparador 120 a través de una resistencia 128 y su emisor conectado a tierra y a un electrodo de una capacitancia 136. El colector del transistor 126 se conecta a la entrada positiva de los comparadores 138, 140 y 142 a B + a través de la resistencia 144, y al electrodo opuesto de la capacitancia 136.

La entrada negativa del comparador 138 se conecta a la toma central de una red de resistencia divisora de voltaje entre B + y tierra consistentes en resistencia 146 y 148. De una forma semejante, la entrada negativa del comparador 140 se conecta a la toma central de una red divisora de voltaje entre B+ y tierra consistentes en resistencias 150. y 152. Asimismo, la entrada negativa del comparador 142 se conecta a una toma central de una red divisora de voltaje entre B+ y tierra, consistente en resistencia 154 y 156.

La salida del comparador 138 se conecta a la entrada de control de un conmutador bilateral 158, por ejemplo un RCA-CD 4106 o RCA-CD4066 fabricado por Radio Corporation of America, a B+ a través de una resistencia 160 y a la entrada de un amplificador inversor 162. El comparador de salida 140 se conecta a la entrada de control de un conmutador bilateral 164, a B+ a través de una resistencia 166, a la entrada de un amplificador inversor 168 y el ánodo de un diodo 170. La salida del comparador 142 se conecta a la entrada de control de un conmutador bilateral 172, a B+ a través de una resistencia 174, a la entrada de un amplificador inversor 176 y al ánodo del diodo 178. La salida del amplificador del inversor 162 se conecta al cátodo del diodo 170 a la salida del comparador 142 a través del diodo 180 a la entrada de control de un conmutador bilateral 182 a través de un diodo 184. La salida del amplificador inversor 168 se conecta al cátodo del diodo 178 a la entrada de control del control bilateral 182 a través de un diodo 186. La salida del amplificador inversor 176 se conecta también a la en

trada del control bilateral 182 a través del diodo 188 y a la salida del amplificador inversor 130 a través de una resistencia 190.

Las salidas de los conmutadores bilaterales 158, 164, 172 y 182 se conectan entre si y al electrodo no puesto a tierra de una capacitancia 10 y a la entrada positiva de un comparador 192. El otro electrodo de la capacitancia 10 se conecta directamente a tierra. La salida del comparador 192 se conecta al emisor del transistor 132. El colector del transistor 132 se conecta al electrodo no puesto a tierra de la capacitancia 12, la entrada negativa del comparador 192, la entrada negativa del comparador 24 según se ilustra en la figura 3 y la salida del generador de señales de rampa 16. El generador de señales de rampa 16 puede ser una fuente de corriente unica según se describe en la patente anterior, o una fuente múltiple de corriente según se indica en la presente memoria con relación al generador de señales de RPM. Debido a las similitudes de estos circuitos, los detalles del generador de señales de rampa no se ilustran con detalle para poder comprender el invento. La entrada positiva del comparador 24 se conecta al sensor de carga 30 según se ilustra en la figura 3. La entrada del conmutador bilateral 158 se conecta por medio de una resistencia 194 a la toma central de una red de resistencia divisora de voltaje entre B+ y tierra, consistente en la resistencia 196 y 198. La entrada del conmutador bilateral 164 se conecta por medio de una resistencia 200 a la toma central de una red divisora de voltaje entre B+ y tierra, consistente en las resistencias 202 y 204. La entrada del conmutador bilateral 172 se conecta a través de la resistencia 206 a la toma central de una red divisora de voltaje que comprende la resistencia 208 y 210 conectadas entre B+ y tierra, la entrada del conmutador bilateral 182 se conecta a través de la resistencia 212 a la toma central de una red divisora de voltaje entre B+ y tierra que comprende las resistencias 214 y 216. La salida del comparador 24 se conecta directamente a las

entradas alternas de las puertas Y 32 y 34, según se ilustra en la figura 3, y a B+ a través de la resistencia 218.

El funcionamiento del circuito se describirá con relación a la figura 4 y las ondas ilustradas en la figura 5. Refiriéndonos a la figura 4, las señales excitadoras TR1 y TR2 se reciben por el basculador 104 que genera ondas rectangulares complementarias en sus salidas Q y \bar{Q} según indican las formas de las ondas de la figura 5. Los frentes posteriores de las ondas rectangulares generadas en las salidas Q y \bar{Q} del basculador 104 producen un impulso de dirección negativa corto 220 según se ilustra en la figura 5 en la unión entre los diodos 114 y 116, que se comunica a la entrada negativa del comparador 120. El comparador 120 responde a estos impulsos positivos relativamente corta 222 en su salida que polariza directo el transistor 126 para descargar la capacitancia 136. La salida de impulsos positivos del comparador 120 se comunica también a la base del transistor 132 que descarga la capacitancia 12 al potencial en la capacitancia 10 según se explicara más adelante. Después de la terminación del impulso del comparador 120, la capacitancia 136 comienza a cargarse a través de la resistencia 144 y genera una señal de rampa 224 que se alimenta a la entrada positiva de los comparadores 138, 140 y 142. La terminación del impulso positivo 222 genera también una señal positiva en la salida del amplificador inversor 130 que activa el conmutador bilateral 182 que carga la capacitancia 10 a un valor α_1 determinado por la red divisoria de voltaje consistente en resistencia 214 y 216. La resistencia 212 determina el régimen a que se carga la capacitancia 10 por esta red divisora de voltaje. Después de un corto periodo de tiempo, la carga en la capacitancia 136 supera el valor del potencial alimentado a la entrada negativa del comparador 122 determinado por la red divisora de voltaje consistente en resistencia 154 y 156. Cuando la carga en la capacitancia 136 supera este valor, el comparador 142 produce una señal de salida positiva que activa el conmutador

tador bilateral 172. La salida positiva del comparador 142 produce también una señal negativa o señal de tierra en la salida del amplificador inversor 176 que desconecta al conmutador bilateral 182 a través del diodo 188. La capacitancia 10 se carga entonces a un valor α_2 determinado por la red divisora de voltaje consistentes en resistencia 208 y 210. La carga en el capacitor se reducirá según se ilustra en la figura 5 o aumentará dependiendo del valor del potencial determinado por la red divisora de voltaje. Después de un segundo intervalo de tiempo la carga en la capacitancia 136 supera el potencial del divisor de voltaje que comprende la resistencia 150 y 152 y el comparador 140 produce una señal de salida positiva que activa el conmutador bilateral 164. En la salida positiva del comparador 140 producirá también una señal negativa en la salida del amplificador inversor 168 que se comunicará a la entrada de los conmutadores bilaterales 172 y 182 a través de los diodos 186 y 188 respectivamente desactivando por lo tanto ambos conmutadores bilaterales. El potencial generado en la toma central en la red divisora de voltaje consistentes en las resistencias 202 y 204 se comunicará entonces a la capacitancia 10 que se cargará o descargará al potencial α_3 establecido por la red divisora de voltaje. Después de un tercer periodo de tiempo, la carga a través de la capacitancia 136 superará el potencial generado por la red divisora de voltaje consistente en la resistencia 146 y 148 y el comparador 138 generará una señal de salida positiva que se comunica al conmutador bilateral 158. La señal positiva del comparador 138 producirá también una señal negativa o señal de tierra en la salida del amplificador inversor 162 que desactivará eficazmente los conmutadores electrónicos 164, 172 y 182 a través de los diodos 170, 180 y 184. La capacitancia 10 se cargará o descargará a un potencial α_4 indicativo del potencial generado por la red divisora de voltaje consistente a las resistencias 196 y 198.

Refiriéndonos ahora a la parte de transferencia de

carga, de circuito la capacitancia 12 se carga por la señal procedente del generador de señales de rampa 16 a un valor muy por encima de la carga en las capacitancias 12, que se comunica a la entrada negativa del comparador 192. El comparador 192 recibe también la carga en la capacitancia 10 en su entrada positiva. Como la carga en la capacitancia 10, el comparador 192 tiene una salida negativa o de tierra.

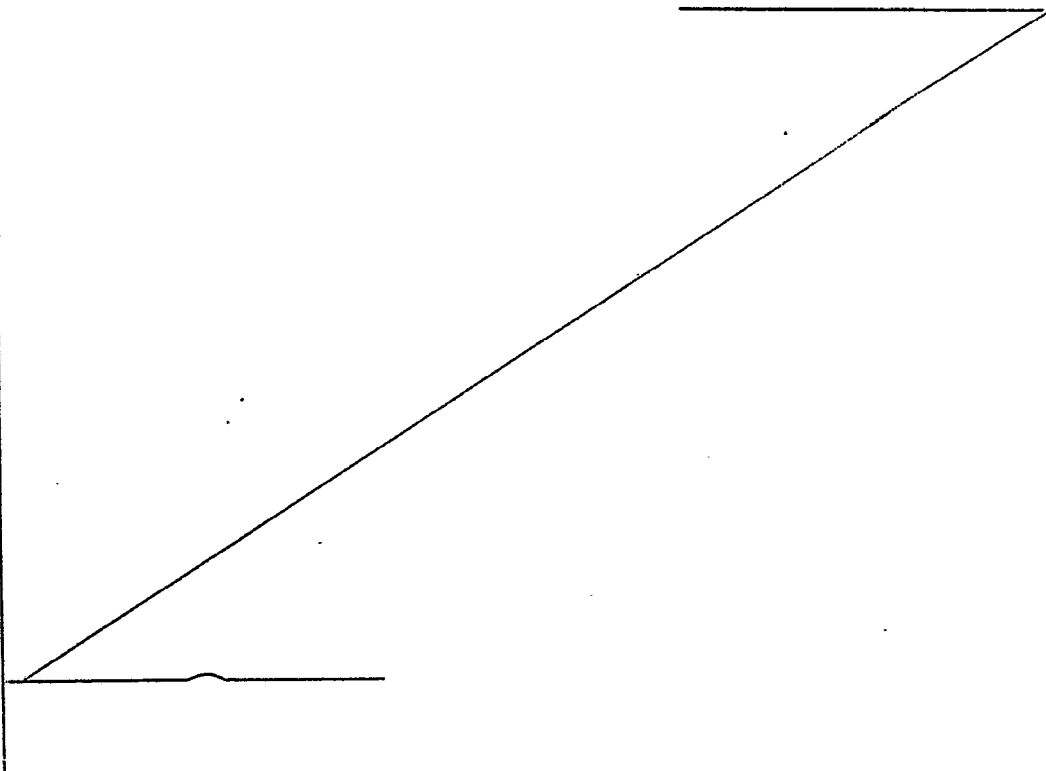
El impulso positivo 222 generado por el comparador 120 polariza en directo el transistor 132 haciendo que conduzca. La capacitancia 12 se descarga entonces a través del transistor 132 a la salida puesta a tierra del comparador 192 hasta que su valor es igual al valor de la carga en la capacitancia 10. Cuando los potenciales en las capacitancias 10 y 12, son iguales, las salidas del comparador 192 pasa a un estado positivo terminando la descarga de la capacitancia 12 y por lo tanto la capacitancia 12 tendrá que potencial igual al potencial en la capacitancia 10. La terminación de la salida positiva del comparador 120 vuelve a polarizar el transistor 132 y la capacitancia 12 se descarga por la señal de salida procedente del generador de señales de rampa 16 aumentando el potencial a través de la capacitancia 12 a un valor mayor que el transferido desde la capacitancia 10. El régimen al cual se carga la capacitancia 12 por el generador de señales de rampa 16 puede ser exponencial según se ilustra en la figura 5, lineal según se ilustra en la figura 5, lineal según se ilustra en la figura 2A o segmentado.

Según se ha descrito anteriormente con relación a la figura 3, la salida del sensor de carga 30 se comunica a la entrada positiva del comparador 24. En tanto que la carga en la capacitancia 12 sea menor que el valor de la señal del sensor de carga, la salida del comparador 24 es una señal positiva que se comunica a las entradas alternas de las puertas Y 32 y 34. Según se ha indicado anteriormente, las puertas Y 32 y 34 se activan alternativamente por las salidas FF

y FF del basculador 10⁴, y por lo tanto, pasan alternativamente la señal de salida positiva generada por el comparador 2⁴. La salida del comparador 2⁴ transmitida a través de las puertas Y 3² y 3⁴ es una señal de inyección modulada de longitud de impulsos indicativa de las exigencias de combustible del motor.

Habiendo descrito el sistema de regulación de combustible con respecto a una modalidad específica, no se pretende que el invento quede limitado a la modalidad descrita en la memoria descriptiva ilustrada en los dibujos. Se comprendera que cualquier experto en la materia podría diseñar circuitos para que realizara las mismas funciones del mismo modo sin desviarse del espíritu del invento.

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



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en sistemas electrónicos de regulación de combustible para motores de combustión interna, del tipo de sistemas que comprende: medios para generar señales excitadoras indicativas de por lo menos dos posiciones angulares diametralmente opuestas del cigueñal del motor, un sensor de carga para generar una señal de carga que tiene un valor indicativo de la carga del motor, por lo menos una válvula inyectora de combustible accionada electricamente para alimentar combustible al motor en respuesta a una señal de inyección, un generador de señales de RPM para generar una señal de RPM, un generador de señales de rama para generar una señal de rampa, un primer capacitor de almacenamiento un segundo capacitor de almacenamiento, un comparador de señales, caracterizados porque se dota a cada sistema de un generador de señales de transferencias para generar una señal de transferencia en secuencia sincronizada con las señales excitadoras, funcionando el primer capacitor de almacenamiento para almacenar una primera señal de suma que tiene un valor indicativo de la suma integrada de la señal de RPM entre la aparición de señales de transferencia sucesivas, funcionando el segundo capacitor de almacenamiento para almacenar una segunda señal de suma que tiene un valor indicativo de la suma integrada de la señal de RPM y la señal de rampa entre la aparición de señales de transferencias sucesivas, y medios de transferencias para transferir la primera señal de suma desde el primer capacitor de almacenamiento al segundo capacitor de almacenamiento en respuesta a la señal de transferencia, respondiendo el comparador de señales a una diferencia entre el valor de la segunda señal de suma y el valor de la señal de carga para generar la señal de inyección, teniendo la señal de inyección una longitud de impulso indicativo del tiempo que se necesita para que el valor de la segunda señal de suma sea igual al valor de la señal de carga.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el sensor de carga es un sensor de presión que genera una señal de carga que tiene un valor indicativo de la presión en el colector de admisión del motor.

5 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el motor tiene por lo menos dos grupos de válvula inyectoras de combustible, porque el generador de señales de transferencia comprende además medios para generar señales en secuencia a que alternan el valor en relación sincronizada con las señales excitadoras, y porque se habilitan medios de puerta o desconexión cíclica activado por las señales en secuencia para transmitir señales de inyección a los dos grupos de válvulas inyectoras, un grupo cada vez, en una secuencia alterna.

10 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios para generar señales en secuencia consisten en un circuito basculador biestable que conmuta desde un estado estable al otro en respuesta a las señales de excitación, siendo las señales de secuencia las dos salidas de señales complementarias del circuito basculador biestable, y porque los medios de puerta o desconexión
15 20 cíclica son dos puertas Y, una de las cuales recibe las señales de inyección y se activa por una de las dos señales de salida complementarias, recibiendo la otra puerta Y las señales de inyección y activándose por la otra de las señales complementarias.

25 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el generador de señales de RPM es por lo menos una fuente de corriente de RPM que funciona para cargar el primer capacitor a un valor potencial predeterminado en el intervalo de tiempo entre las señales de transferencia, siendo la primera señal de suma el valor del potencial de la carga almacenada por el primer capacitor, porque el gene
30 rador de señales de rampa es por lo menos una fuente de corriente que

funciona para cargar el segundo capacitor a un valor de potencial sensiblemente más elevado que el valor de potencial predeterminado, y porque el dispositivo de transferencia es un circuito de transferencia de carga que transfiere el valor de potencial de la carga almacenada en el primer capacitor al segundo capacitor en respuesta a la señal de transferencia.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el circuito de transferencia comprende; un comparador de carga que recibe el valor de potencial de la carga almacenada por el primer capacitor a una entrada positiva y el valor del potencial de la carga almacenada por el segundo capacitor a una entrada negativa, funcionando el comparador de carga para producir una señal baja en una salida cuando el valor del potencial alimentado a la entrada negativa es mayor que el valor del potencial alimentado a la entrada positiva; y una señal de salida alta cuando los valores de potencial de las señales alimentadas a las entradas positivas y negativa se invierte; y un transistor que tiene un colector que recibe el valor del potencial de la carga almacenada en el segundo capacitor, un emisor conectado a la salida del comparador de carga, y una base que recibe la señal de transferencia, funcionando el transistor para proporcionar un trayecto de baja impedancia unidireccional desde el segundo capacitor hasta la salida del comparador de carga.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque por lo menos una fuente de corriente de RPM es una pluralidad de fuentes de corriente y porque se habilita un dispositivo generador de señales de conmutación para generar en secuencias señales de conmutación a intervalos predeterminados despues de la aparición de cada señal excitadora, actuando la señal de conmutación generada en secuencia para controlar en secuencia la pluralidad de fuentes de corriente, una por una, para cargar y descargar el primer capacitor du-

rante los intervalos predeterminados con el fin de generar una primera señal de suma que tiene un valor variable en función al tiempo.

5 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 5 y 7, caracterizados porque la fuente por lo menos de corriente de rampa consiste por lo menos en dos fuentes de corriente controladas en se cuencia por una por lo menos de las señales de conmutación para cargar el segundo capacitor a un régimen variable en función al tiempo.

10 9.-Perfeccionamientos en sistemas electronicos de regulacion de combustible para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

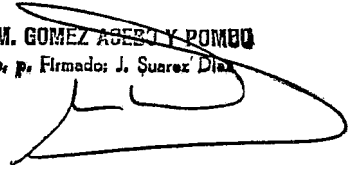
25 ABR. 1978

Madrid,

THE BENDIX CORPORATION

J. M. GOMEZ ASEET Y POMBO

P. P. Firmado: J. Suarez Diaz



PROBABLE

Patented 25 April 1973

P. P. Fimadas, J. S. ...

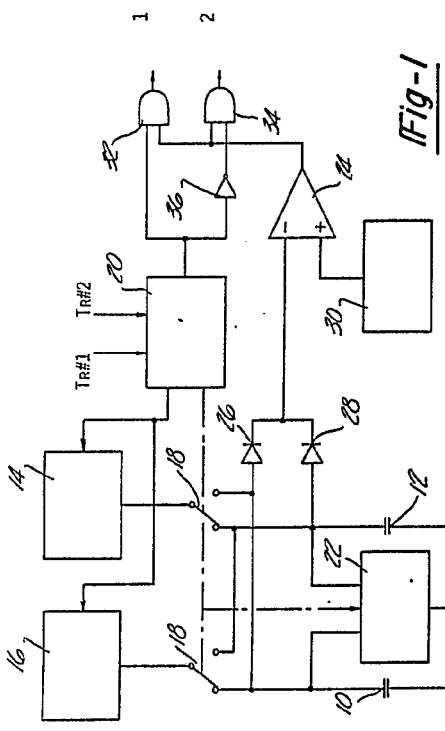


Fig-1

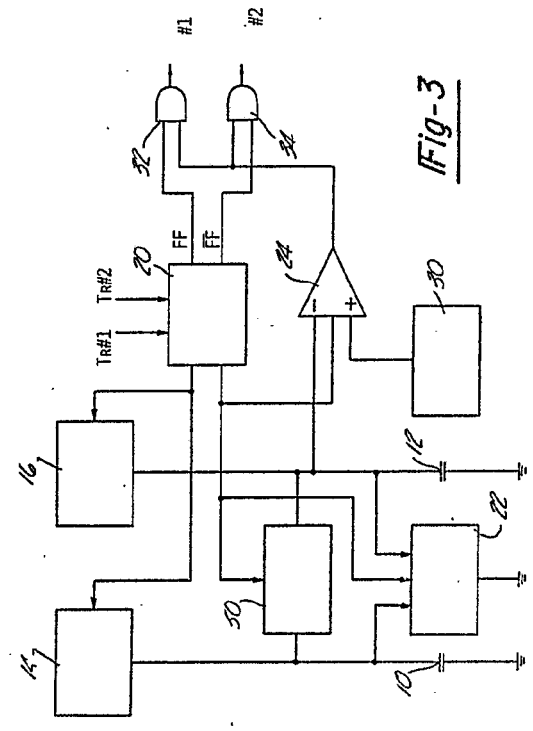


Fig-3

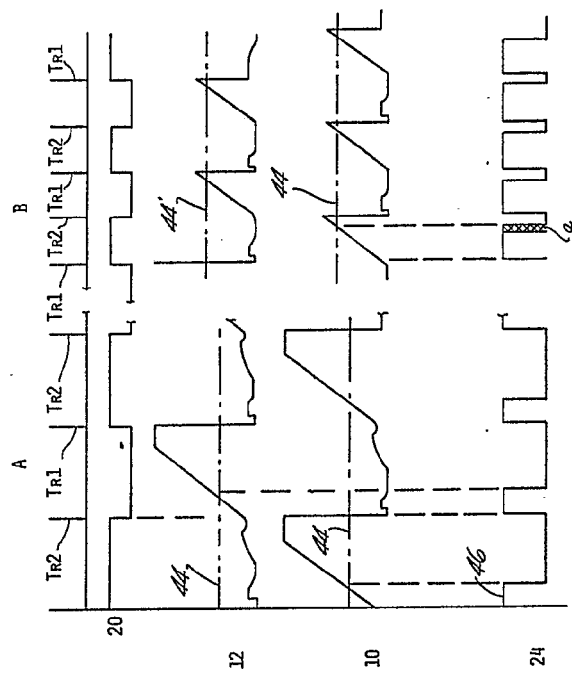


Fig-2A

Fig-2B

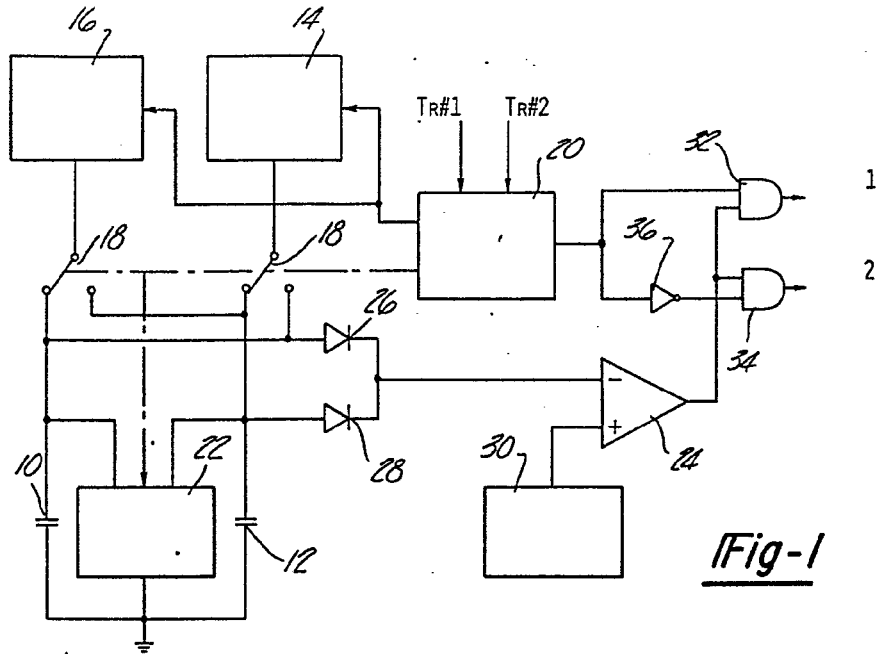


Fig-1

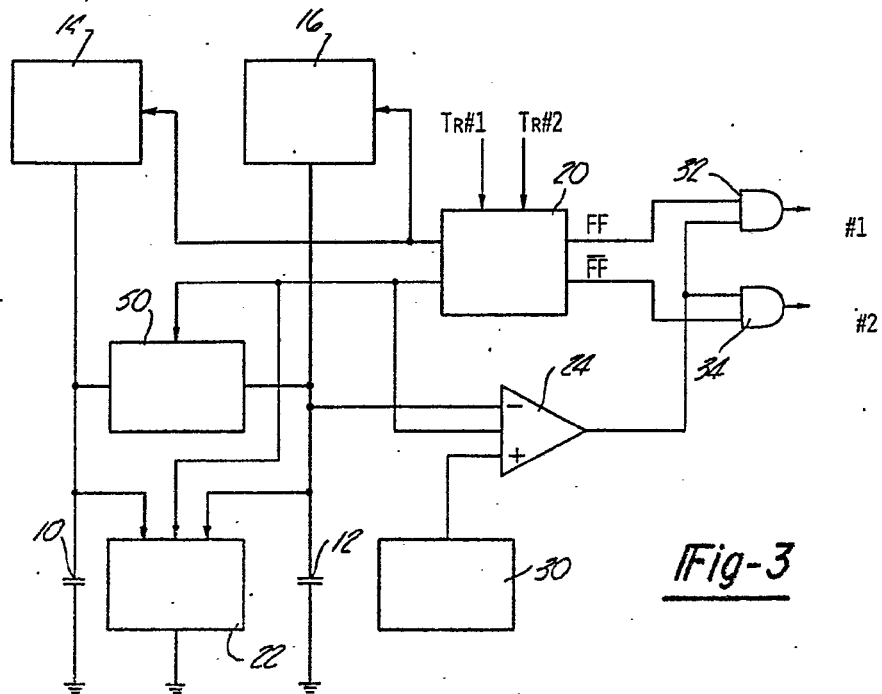


Fig-3

1

2

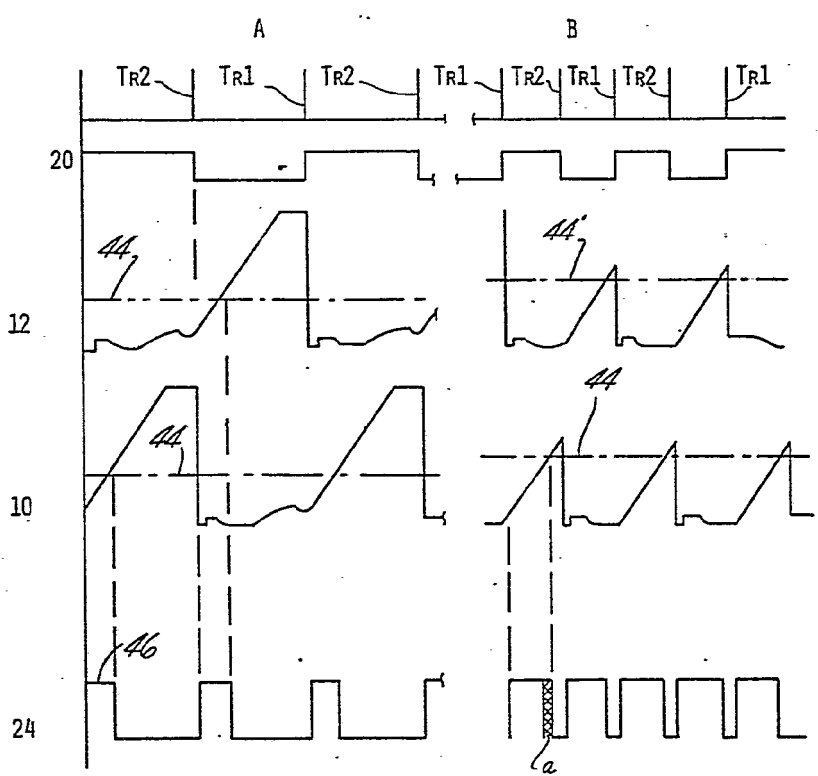


Fig-2A

Fig-2B

EGC PL
VARIABLE

#1

#2

Madrid 25 ABR. 1972

J. M. SUAREZ GARCIA
p. p. Firmado: J. Suarez Garcia

[Signature]

FIG. 4

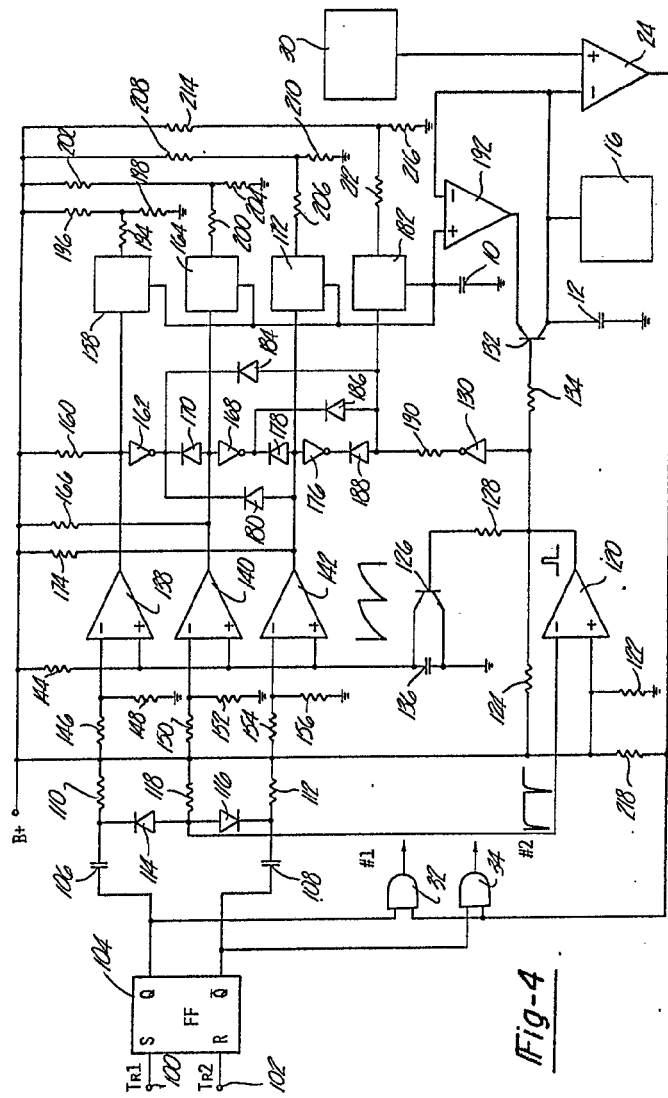


Fig-4

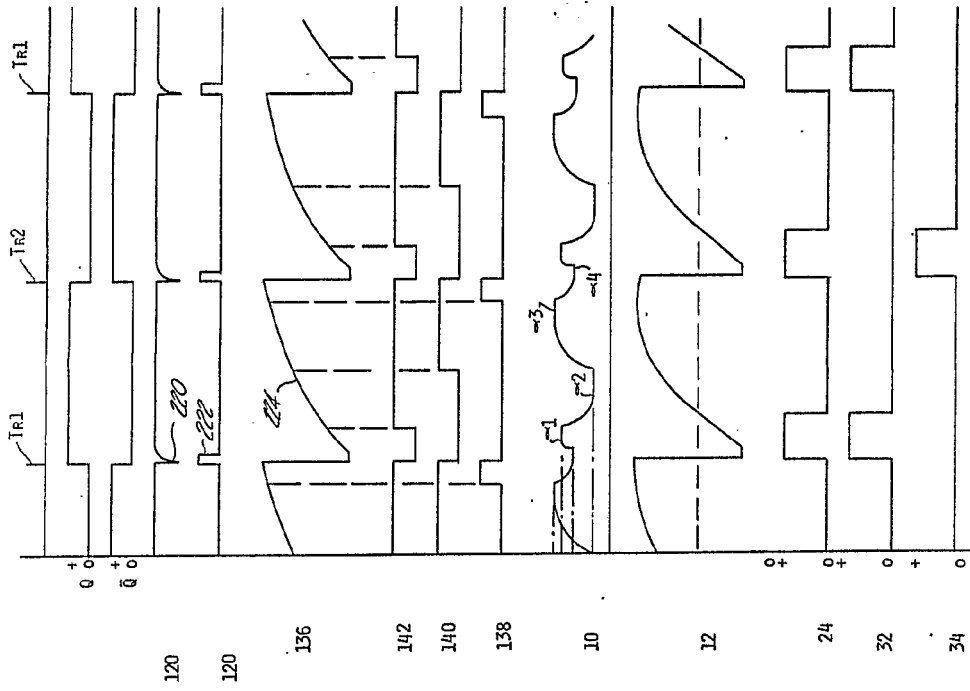


Fig-5

25 APR 1978

7-1000-01

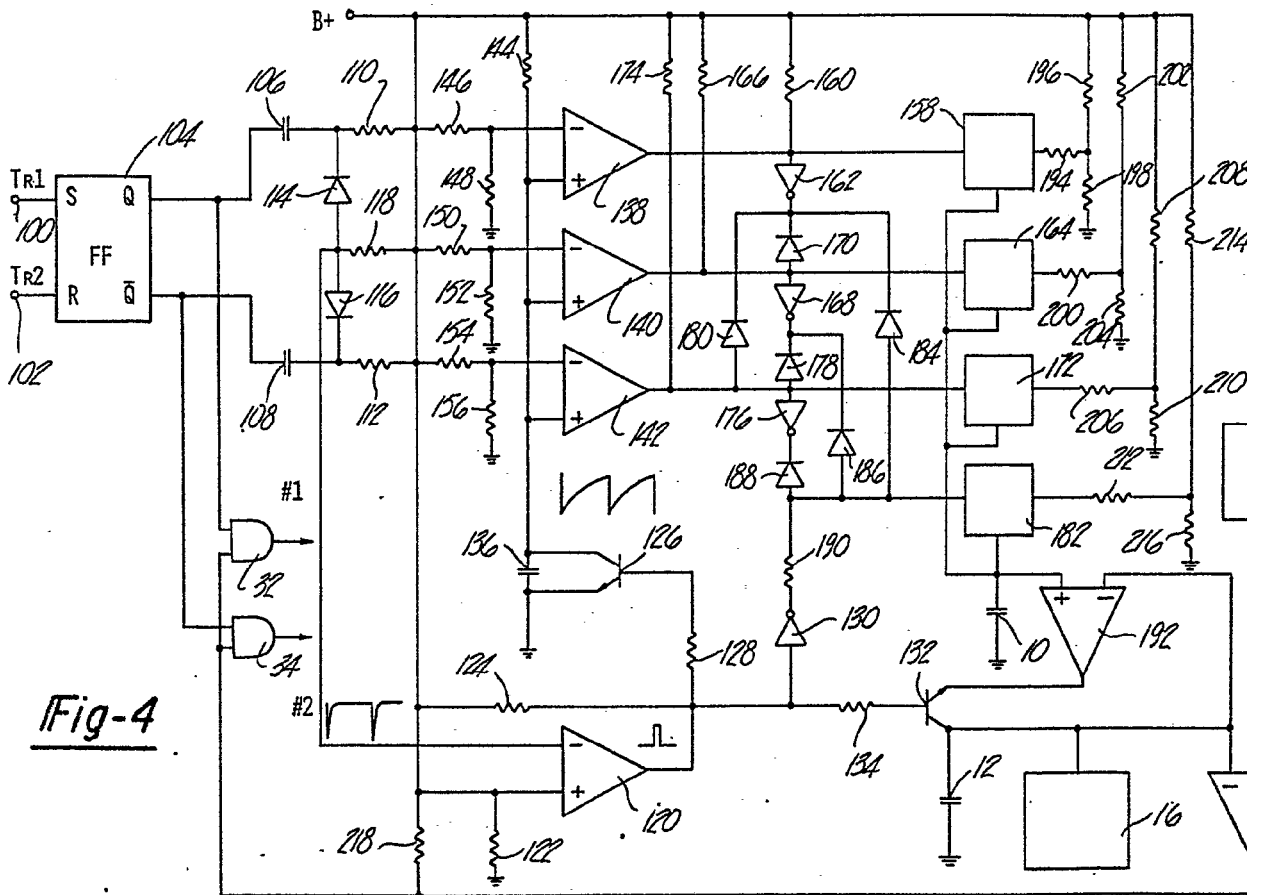


Fig-4

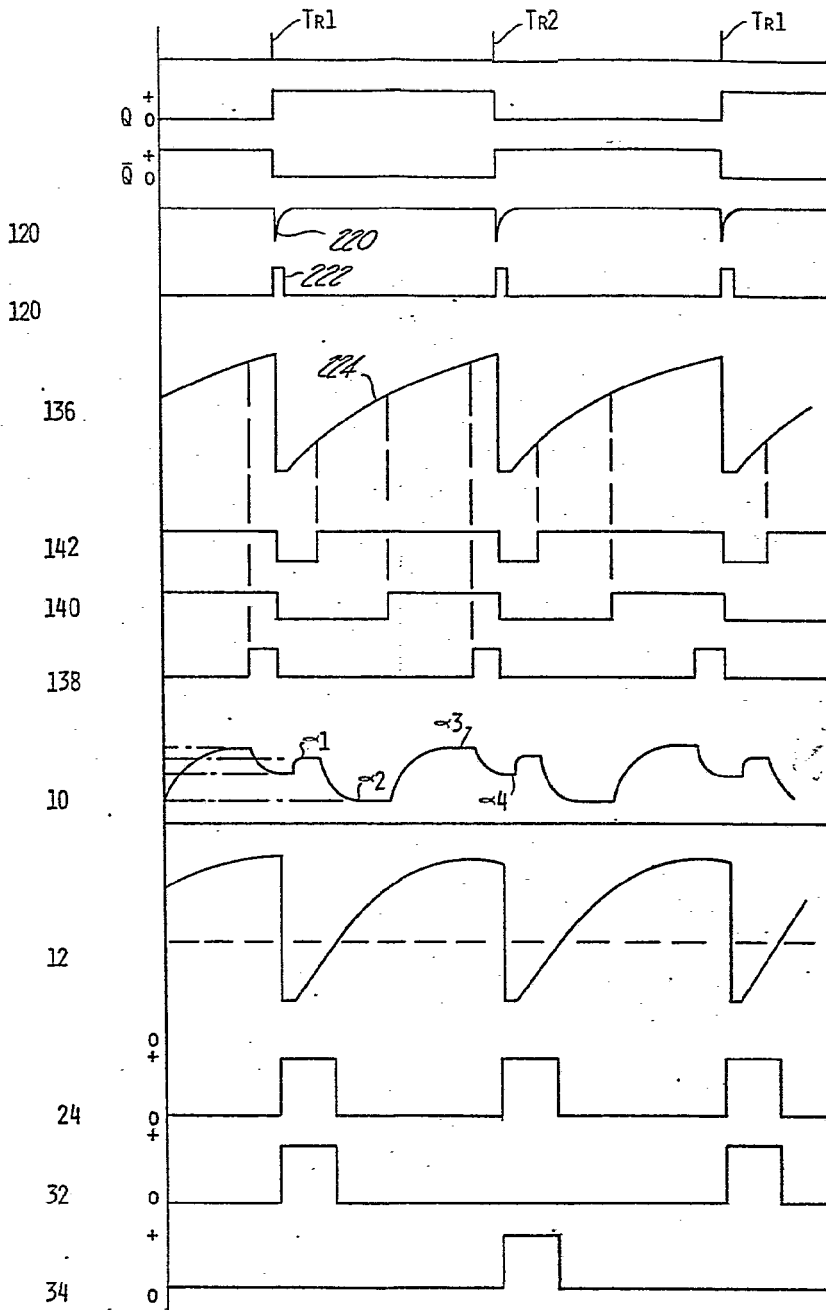
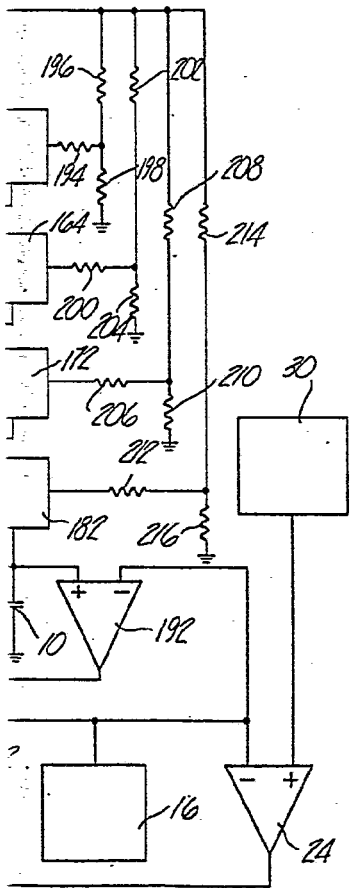


Fig-5

Madrid 25 ABR. 1978

o. p. Zamador (J. Suarez Dija)

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN