

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	<b>471825</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			<b>18 JUL. 1978</b>		

-5 ENE. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
816.250	18 de Julio de 1977	EE.UU. de A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F 02 M	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS ELECTRICOS DE INYECCION 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 G. LUCHACO, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jose Miguel GOMEZ-ACEBO Y POMBO.		

La presente invención se refiere a perfeccionamientos relativos a un sistema electrónico de inyección de combustible al motor variando el intervalo de tiempo en el que se mantienen abiertos los inyectores mediante la regulación de la longitud de los impulsos eléctricos suministrados a inyectores de solenoide. Estos periodos de apertura de los inyectores se sincronizan con el ciclo de funcionamiento conductor del motor por impulsos de excitación sincronizados con el motor. Los impulsos de excitación se generan normalmente por medio de un dispositivo positivo de conmutación, por ejemplo por medio de interruptores de láminas en el distribuidor.

Con elevadas presiones del colector y en condiciones de gran velocidad, los inyectores se deben mantener abiertos durante el periodo más largo para que proporcionen el flujo de combustible máximo requerido. Para evitar que se degrade la precisión en condiciones de baja exigencia de combustible, este periodo de tiempo máximo de apertura de los inyectores es del orden de 10 milisegundos.

En los motores de gran rendimiento, son muy posibles las velocidades del motor próximas a las 8.000 r.p.m. Cuando se suministran impulsos de excitación de inyección alternativamente a dos grupos de cilindros, la operación corresponde a un impulso de inyección exigido cada 7,5 milisegundos. Como el generador de impulsos está compartido entre los dos grupos, no resulta práctico generar longitudes de impulsos en superposición. Si se recibe un impulso de excitación de inyección antes de haber acabado el impulso de inyección (v.g., un intervalo de impulso de 7,5 milisegundos con longitudes de impulsos de 10 milisegundos), el impulso actual puede que termine inmediatamente y que el grupo opuesto de inyectores reciba

un impulso de excitación. Esto produce un empobrecimiento en el flujo de combustible porque los inyectores están abiertos ahora tan solo 7,5 milisegundos en lugar de los 10 milisegundos que exige realmente la gran velocidad del motor.

5                   Se ha presentado una solución a este problema que se caracteriza porque, en lugar de inyectar combustible en dos grupos, en algunas condiciones de funcionamiento a gran velocidad, se emplean medios para inyectar a todos los cilindros simultáneamente. De este modo se pueden suministrar impulsos de  
10                   excitación con la mitad de la frecuencia solamente o una vez cada 15 milisegundos. Esto permite que se complete una longitud de impulsos necesaria de 10 milisegundos antes de que llegue el impulso de excitación siguiente. El dispositivo de inyección simultánea no es satisfactorio a menores velocidades de  
15                   funcionamiento del motor debido a cuestiones de emisión de gases, problemas transitorias de capacidad de conducción y humectación de las bujías debido a que la inyección se efectúa a través de válvulas de admisión abiertas. Por lo tanto, el método de funcionamiento preferible es proporcionar la inyección  
20                   de dos grupos descritos anteriormente con medios para conmutar a inyección simultánea en ciertas condiciones de funcionamiento a gran velocidad. En la patente Estadounidense No. 3.724.431 se describe un sistema que conmuta de un funcionamiento en dos grupos a un funcionamiento simultáneo, y viceversa, por funcionamiento de un conmutador que simplemente responde a la detección de una velocidad dada de funcionamiento del motor. A pesar  
25                   de ser satisfactorio, se cree que este sistema tiene ciertos inconvenientes específicos. Como longitud de impulso de cada impulso del inyector varía según sean las presiones del colector del motor, temperatura del refrigerante, etc., la velocidad  
30

de rotación del motor, a cuya velocidad los impulsos de inyección de dos grupos llegan a tener una longitud de tal naturaleza que dan lugar al problema de temporización descrito anteriormente, está sujeta a una considerable variación. Por lo tanto, el cambio a la inyección simultánea a velocidades de rotación del motor sensiblemente menores que las necesarias puede dar por resultado emisión contaminante, problemas transistorios de capacidad de conducción, etc., según se ha descrito anteriormente. Otro punto de interés es que, en la práctica cuando la transición de la inyección de dos grupos a la inyección simultánea tiene lugar simplemente como resultado del funcionamiento de un sólo conmutador sensible a la velocidad, existe el riesgo de oscilación entre los dos modos en condiciones de funcionamiento próximas al umbral de conmutación.

Para resolver los problemas descritos anteriormente, el solicitante ha ideado un sistema en el cual la conmutación de la inyección de dos grupos a la inyección simultánea y de inyección simultánea a la inyección de dos grupos se realiza en lo que esencialmente es una base de ciclo de trabajo. Todo el funcionamiento a velocidad lenta y velocidad moderada tiene lugar con la inyección de dos grupos. Se producen dos trenes de impulsos de temporización o de excitación en cada uno de los cuales los impulsos se generan en proporción directa a la velocidad de rotación del motor, alternando los impulsos en el tiempo. Los impulsos de excitación inician los impulsos del inyector que hacen que inyecte combustible en el colector o colectores de admisión del motor. Los impulsos del inyector varían en longitud de impulso con las condiciones de funcionamiento del motor según se ha descrito anteriormente, y en algunas condiciones de gran velocidad de rotación y demanda de potencia

la longitud del impulso del inyector aumentará de modo que lle-  
ga a alcanzar el periodo de tiempo en el cual debiera iniciar-  
se el impulso de inyector alterno. El sistema de conmutación -  
responde a la aparición de un impulso de excitación del segundo  
5 grupo antes de que haya terminado un impulso del primer grupo  
y conmuta a inyección simultánea. Durante la inyección simultá-  
nea el sistema de conmutación responderá a los impulsos de ex-  
citación de un grupo y dejará a un lado el otro, dependiendo -  
la selección del grupo del impulso de excitación que se active  
10 antes de la terminación normal de la longitud de impulso del -  
inyector. El sistema de salida a impulsos de un ordenador a am-  
bos grupos de salida al mismo tiempo, abriendo todos los inyec-  
tores simultáneamente.

Para conmutar de inyección simultánea de nuevo al  
15 funcionamiento en dos grupos, se utilizan medios para detectar  
el ciclo de trabajo de la salida de la circuiteria de cálculo  
principal. El ordenador funciona de tal manera que produce una  
longitud correcta del impulso de salida por cada entrada de ex-  
citación. Si el ordenador se activa antes de haber completado  
20 un impulso correcto de salida, se repone y comienza a generar  
un nuevo impulso de salida. De este modo, si los impulsos de  
excitación tienen lugar con mayor rapidez que la velocidad con  
la que el ordenador pueda generar impulsos de salida correctos,  
el ordenador genera eficazmente una salida continua o un tren  
25 de impulsos de ciclo de trabajo 100%. Según se ha indicado an-  
teriormente, cuando se produce una conducción de superposición  
el número de impulsos de excitación por unidad de tiempo se re-  
duce a la mitad. Suponiendo que la longitud del impulso perma-  
nezca constante, el ciclo de trabajo se reduce al 50% y el sis-  
30 tema funciona en un modo de inyección simultánea. Por lo tanto,

es evidente que en cualquier momento en el ciclo de trabajo de-  
tectado, mientras funciona en el modo de inyección simultánea,  
caiga por debajo del 50%, sería aconsejable conmutar a la in-  
yección en dos grupos puesto que el ciclo de trabajo resultan-  
te será menor que el 100%. Para tener la seguridad de que el  
5 sistema no oscile entre la inyección en dos grupos y la inyec-  
ción simultánea, el sistema se ajusta para que conmute de nue-  
vo a la inyección en dos grupos cuando el ciclo de trabajo de  
los impulsos detectados durante la inyección simultánea se re-  
duce al 40%. El 10% de histéresis es suficiente para evitar la  
10 oscilación entre los dos modos en las condiciones de funciona-  
miento próximas al umbral de conmutación.

En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama esquemático de conjun-  
tos de un sistema temporizador de impulsos de inyector para un  
15 sistema de inyección de combustible según el invento.

La figura 2 es una serie de gráficos de represen-  
tan diagramas de temporización de las ondas que tienen lugar  
en las diversas uniones de la figura 1 durante el funcionamien-  
to del sistema de inyección.  
20

La figura 3 es un diagrama esquemático de conjun-  
tos de una modalidad consistente en una modificación del siste-  
ma de la figura 1; y

La figura 4 es un diagrama esquemático de conjun-  
tos de otra modificación del sistema de la figura 1.  
25

Refiriendonos ahora a la figura 1, se ilustra un  
par de conmutadores 10 y 12 que se incorporan normalmente en  
el distribuidor movido por el motor con el cual funciona asocia-  
do. Los conmutadores 10 y 12 funcionan por un imán rotatorio  
30 que gira con el árbol del distribuidor y se situán en lados

opuestos de un círculo, separados 180°. Como el árbol del distribuidor gira a la mitad de la velocidad del cigueñal, uno de los conmutadores 10 a 12 se activa por cada revolución del cigueñal, alternando los conmutadores las revoluciones. Cada cierre de conmutador, tanto del conmutador 10 como del conmutador 12, hace que se genere un impulso de excitación de dirección negativa. Estos impulsos se indican en formas de onda a y b en la figura 2, donde se observara que alternan en el tiempo. Los impulsos a procedentes del conmutador 12 se suministran por una línea 13 al terminal de "posición" de un circuito de enganche en forma de multivibrador 14 y por una línea 16 a un terminal de entrada de una puerta o 19 que tiene su salida conectada al terminal de "reposición" de un segundo circuito de enganche o multivibrador 20. De un modo similar, una línea 18 lleva impulsos b (figura 2) del conmutador 10 al terminal de "posición" del multivibrador 20, y una línea 22 lleva el impulso a una puerta O 24 que tiene su salida conectada al terminal de reposición del multivibrador 14 (curva c, figura 2), que se alimenta también a través de una línea 66 a una puerta Y 25. Esta señal de salida positiva o alta evita la señal de salida de la puerta 25. El mismo impulso b que aparece en la entrada a la puerta O 19 se alimenta al terminal de reposición del multivibrador 20 donde hará que el multivibrador produzca una señal de salida de dirección negativa o señal baja c' en su terminal Q. Cuando la señal c' es negativa, esta señal negativa se suministra a lo largo de la línea 68 a una entrada de la puerta Y 26. La señal se diferencia también por medio de un capacitor 28 y pasa a un circuito de fijación que consiste en un resistor 30 y en un diodo conectado en paralelo 32 que se conectan a una fuente de voltaje positivo. El circuito de fijación da

por resultado la eliminación de una cresta de dirección positiva que podría aparecer de otro modo en la entrada a una puerta NY 34 y también en la entrada a una puerta O 38. El impulso de temporización pronunciado diferenciado b, después de pasar a través de la puerta O 38, sirve para iniciar impulsos de inyección h a partir del ordenador de longitud de impulso 40. La longitud de los impulsos h suministrados por el ordenador de longitud de impulsos 40 está determinada por el ordenador 40 a partir de señales de entrada que representan valores de un número de condiciones de funcionamiento del motor no comprendidas por el presente invento.

Los impulsos de inyección h se alimentan a puertas NY 33 y 34, a un circuito de integración que comprende un resistor 42 y un capacitor 44 en serie conectados a tierra que suministra a un circuito detector de nivel 46 y también a una línea 48 que tiene conexiones a los terminales de entrada de cada una de las dos puertas NY 50 y 52.

Cuando se cierra el conmutador 10, el funcionamiento es análogo al descrito anteriormente con respecto al conmutador 12. El impulso de dirección negativa en la línea 18 repone al multivibrador 20, manteniendo su terminal Q a un potencial positivo y evitando que cualquier impulso de temporización alcance la puerta NY 34 o la puerta O 38. Este mismo impulso suministrado a la entrada de la puerta O 24 repone el multivibrador 14 y hace que aparezca un impulso de dirección negativa c en su terminal Q. Este impulso se diferencia en un circuito de diferenciación y fijación consistente en un capacitor 27, un resorte 54 y un diodo 56 conectados a una fuente de voltaje positivo. El resistor 54 y el diodo 56 eliminan la cresta de dirección positiva o impulso pronunciado descrito ante-

riormente. El impulso de temporización de dirección negativa pronunciado resultante j se suministra a la puerta NY 33 y a la puerta O 38 donde inicia un nuevo impulso de inyección que se suministra a las puertas NY 33 y 34, al circuito de integración 42, 44 y a través de la línea 48 a las puertas NY 50 y 52. Como el sistema funciona con una serie de impulsos de temporización de dirección negativa, los impulsos de inyección son también de dirección negativa y se indican en la salida del ordenador 40 "inyección" o "no inyección".

Los impulsos integrados de "no inyección" se suministran al detector de nivel 46 donde tienden a reducir la salida de voltaje normalmente positivo del circuito 46. El detector de nivel produce una señal de salida solamente cuando cada impulso de "no inyección" corresponde al 40% o menos del ciclo de trabajo. A ciclos de trabajo por encima de 40% no se producirá señal de salida del detector de nivel 46. Esta señal de nivel de salida aparece en la entrada de cada una de las dos puertas O 58 y 60 que se conectan a los terminales de reposición de un par de circuitos de enganche adicionales en forma de multivibraciones 62 y 66, respectivamente, donde funcionan para reponer los multivibradores de modo que la señal de salida en sus terminales Q sea de bajo voltaje. Esta señal de salida de bajo voltaje procedente de los multivibradores 62 y 66 aparecerá en los dos terminales de entrada una puerta NI 78 - que tendrá entonces una señal de salida de alto voltaje que se suministra a uno de los dos terminales de entrada de cada una de las puertas Y 25 y 26. Por lo tanto, cuando aparece un impulso de dirección negativa en c, este impulso se suministra a través de la línea 66 al terminal de entrada opuesto de la puerta Y 25, y como una entrada que tiene un nivel de voltaje

comparativamente elevado y la otra entrada un nivel bajo, la -  
señal de salida será baja a la puerta NY 50. Como la señal de  
"no inyectar" es también baja y no ha habido orden de decelera  
ción, la señal de deceleración es por lo tanto baja y la puer  
ta NY 50 conducirá un impulso de inyección para que funcione  
el grupo I de inyectores de combustible. En este mismo instan  
te, el voltaje elevado que aparece en c', que se conduce por la  
línea 68 a una de las entradas de la puerta Y 26, se combina -  
con la entrada procedente de la puerta NI 78 para producir la  
señal de salida de alto voltaje y de la puerta 26 que inhibe  
eficazmente cualquier señal de salida de la puerta NY 52.

El funcionamiento es enteramente análogo cuando  
el conmutador 12 pasa al estado negativo y he impone un voltaje  
bajo en la línea 16, reponiendo de este modo eficazmente al -  
multivibrador 20 y produciendo un voltaje bajo en c' y un impul  
so de temporización pronunciado de dirección negativa d'. El  
voltaje bajo en la línea 68 no satisface a la puerta Y 26 que,  
por lo tanto, produce una señal de entrada de bajo voltaje en  
la puerta NY 52. De modo que como la señal de "no inyectar" es  
también una señal de salida de bajo voltaje, esta, conjuntamen  
te con la ausencia de señal de deceleración, hará que pase la  
salida de impulso de alto voltaje de la puerta NY 52 a los in  
yectores del grupo II.

Por la descripción anterior, es evidente que los  
impulsos de temporización llegan a las puertas NY 33 y 34 en -  
periodos de tiempo alternos según indican las curvas d y j de  
la figura 2. Cada uno de los impulsos d y j inicia un impulso  
de inyección del ordenador 40. En tanto que el motor funcione  
en baja potencia o régimen normal, los impulsos de inyección  
finalizan antes de que el impulso de temporización siguiente

alcance una u otra de las puertas NY 33 o 34; por lo tanto, -  
ninguna de estas puertas tendrá una señal de salida y el fun-  
cionamiento se efectuará según se ha descrito anteriormente.  
Según se imponen mayores demandas de potencial al motor, el  
5 ordenador de longitud de impulsos proporcionará impulsos de -  
inyección cada vez más prolongados hasta que se alcanza un -  
punto a aproximadamente el 50% de ciclos de trabajo donde, por  
ejemplo, el impulso de temporización j llega a la puerta NY  
33 antes de que termine el impulso de "no inyectar" del orde-  
10 nador 40. Esto hará que la puerta 33 produzca una señal de sa-  
lida de impulso en forma de cresta positiva que funciona para  
colocar el multivibrador 62 y hace que su señal de salida Q  
pasa a un valor elevado. Esta señal de salida de voltaje ele-  
vado se suministra a una de las entradas de la puerta O 60 y  
15 desde la misma al terminal de reposición del multivibrador 66,  
tendiendo a mantener el multivibrador 66 en posición de reposi-  
ción con una señal de salida de bajo voltaje en su terminal Q.  
Al mismo tiempo, esta señal de salida de voltaje elevado del  
multivibrador 62 se realimenta a través de una línea 74 a la  
20 entrada de la puerta O 24 donde funciona para inhibir la repo-  
sición de multivibrador 14, manteniendo por lo tanto su termi-  
nal Q a un valor de salida positivo elevado que bloquea los im-  
pulsos "b" del conmutador 10. La señal de salida elevada en el  
terminal Q del multivibrador 62 se alimenta también como una  
25 entrada a la puerta N 78, haciendo que la puerta produzca una  
entrada bajo a las puertas Y 25 y 26. Como este conjunto de con-  
ducción de condiciones producirá un voltaje elevado en c, la  
puerta Y 25 no se satisface. Por lo tanto, su salida es baja,  
permitiendo que la puerta NY 50 alimenten impulsos de inyección  
30 La puerta 26 tiene también una señal de salida baja puesto que

5 su otra entrada es también baja en la línea 68, por lo tanto activa la puerta NY 52. Los impulsos "a" del conmutador 12 proporcionan entonces los únicos impulsos de temporización para los impulsos de "no inyectar" que pasan a las puertas NY 50 y 52, inyectando por lo tanto ambos grupos simultáneamente.

10 Este funcionamiento puede ser en cierto modo más directo considerando las diversas formas de las ondas en la figura 2. Observese que los impulsos de inyección se inician alternativamente por impulsos diferenciados db y da según se ilustran en el gráfico k. Estos impulsos se ilustran alargándose en el tiempo lo cual se traza hacia la derecha. El tercer impulso db se superpone con el impulso de inyección según se indica, produciendo de este modo una señal de salida de excitación y procedente de la puerta NY 33 y reponiendo el multivibrador 62, haciendo que su señal de salida pase a estado alto según indica la forma de la onda f. Aunque el tercer impulso db se superpone, se convierte en una entrada al ordenador 40, reiniciando por lo tanto el impulso de inyección h y haciendo que continúe en lugar de detenerse e iniciarse según indica el modelo de puntos y rayas. Antes de que se pueda detener este impulso de inyección, se vuelve a iniciar de nuevo por el tercer impulso da que hará entonces que continúe el impulso de inyección durante un instante que puede ser aproximadamente de 10 milisegundos. Por lo tanto, en lugar de incurrir en depauperación o empobrecimiento excesivo, se produce una superposición apreciable en el instante de la conmutación sobre la inyección simultánea. Esta característica resultará también evidente por las ondas g e i que representan, en forma invertida, los impulsos de inyección suministrados a los dos grupos. De nuevo, se observará que el tercer impulso db, aún cuando superpuesto el

15

20

25

30

impulso de inyección citado por el impulso anterior da, repone al ordenador 40 haciendo que inicie un nuevo impulso de inyección que llena el área de puntos y rayas que aparece en estas curvas. Por lo tanto, existen impulsos de inyección alargados que no comienzan simultáneamente pero que continúan en ambos grupos hasta el final del impulso iniciado por el tercer impulso de temporización da.

Cuando se decelera el motor, el voltaje en la línea 70 es elevado, o verdadero, y ambas puertas NY 50 y 52 se cierran, bloqueando todos los impulsos del inyector. Después de una deceleración, las realimentaciones de energía harán que funcione un sistema de inyección en inyección a dos grupos o inyección simultánea dependiendo del ciclo de trabajo del inyector cuando así se exija. Debido al enganche de uno u otro de los multivibradores 62 o 66, continuará la inyección simultánea hasta el punto en el cual el detector de nivel 46 detecta una longitud de impulsos de inyección que representa el 40% o menos de ciclo de trabajo de inyección potencial. De esta manera se dispone de un 10% de histéresis para evitar que el sistema oscile entre la inyección a dos grupos y la inyección simultánea. Cuando cada impulso de "no inyectar" es el 40% o menos, el detector de nivel 46 produce una señal de salida que repone los multivibradores 62 y 66, dando una señal de salida de bajo nivel en sus terminales Q que pone un estado elevado en la salida de la puerta NI 78 y, por lo tanto, un estado elevado en una entrada de cada una de las puertas Y 25 y 26. En este punto, uno u otro de los impulsos c o c' es elevado y el otro bajo. De este modo se inhibe una u otra de las puertas NY 50 o 52 y la otra conducirá iniciando de nuevo la inyección a dos grupos.

Una modificación del sistema ilustrado en la figura

ra 1 aparece en la figura 3. En esta modalidad, todos los elementos del sistema son según se ilustra en la figura 1 excepto en la disposición de la figura 3 que reemplaza al circuito de integración 42 y 44, al detector de nivel 46 y las puertas 0 58 y 60. En la figura 3, la señal de "no inyectar" del ordenador 40, además de suministrarse a las puertas NY 33 y 34 y a las puertas NY 50 y 52, se suministra también a un multivibrador monoestable 80 que se excita por el frente delantero del impulso de "no inyectar". La señal de salida del multivibrador 80 se suministra a una puerta Y 82 junto con la inversa de la señal de "no inyectar". El multivibrador 80 produce un impulso de longitud definida controlado por un elemento de temporización que en este caso se indica como un capacitor 84. Esta longitud de impulso puede variar alimentando un voltaje que varía con la velocidad de rotación del motor ( $e_w$ ) a través de un resistor 85 al multivibrador monoestable 80. Esto permite que varíe la referencia en función a la velocidad del motor. La longitud de la señal de salida del impulso de multivibrador 80 se elige para que represente un impulso del 40 % del ciclo de trabajo, la puerta Y 82 produce una salida a los terminales de reposición de los multivibradores 62 y 66, haciendo que sus terminales Q se repongan a un valor de bajo voltaje y haciendo que el sistema revierta a inyección a dos grupos según se ha expuesto anteriormente.

La figura 4 ilustra una tercera modalidad del sistema en la cual se utilizan un dispositivo de contador digital para establecer la señal de ciclo de trabajo en los multivibradores 62 y 66. De nuevo, el impulso de "no inyectar" del ordenador 40 se suministra a las puertas NY 50 y 52 por la línea 48 de las puertas NY 33 y 34 según se ha puesto anteriormente.

Se suministra también a una puerta Y 86 que tiene en su otro terminal de entrada una señal de entrada procedente de un reloj digital que puede ser cualquiera de diversos tipos conocidos. La señal de cronometración se sincroniza preferiblemente con el distribuidor (para tener una referencia de variable de la velocidad como los conmutadores 10 y 12, o puede ser separada, pero en cualquiera caso deberá tener una frecuencia mucho mayor que los conmutadores 10 y 12. Como variante, la precolocación del contador, y por lo tanto la referencia a la velocidad, se puede hacer que varíe con la velocidad del motor para variar el conteje de referencia de la velocidad contra el cual se compara el conteje de salida del contador. La puerta 86 responde al frente delantero de impulso de "no inyectar" y comienza a proporcionar una señal de salida digital consistente en una serie de impulsos que cuentan eficazmente la longitud del impulso de "no inyectar". Esta señal de salida se suministra a un contador digital de sentido descendente previamente ajustable 88. El impulso de "no inyectar" se suministra también a un terminal de Colocación previa, en el contador 88 a través de una línea 90 donde su frente posterior hace que el contador 88 se coloque previamente a un conteje que representa un 40% del ciclo de trabajo. Si el impulso de "no inyectar" es de tal longitud que representa más del 40 % del ciclo de trabajo, el conteje de colocación previa se utilizará despreciando cualquier exceso, y no se producirá señal de salida del terminal "portador" del contador 88. Si el conteje representa un ciclo de trabajo menor que el 40% de la inyección continua, el contador de colocación previa no contará en sentido descendente, permaneciendo un conteje definido en el contador, y se producirá una señal de salida en el terminal "portador" del contador 88. Esta señal de salida repone de

nuevo los multivibradores 62 y 66, haciendo que una señal de salida baja en sus terminales Q de por resultado la conmutación del sistema de nuevo a inyección de dos grupos, según se ha expuesto anteriormente.

5                   A pesar de que la figura 4 ilustra una puerta Y 86 es común que su función se incluya en el contador de sentido descendente previamente ajustable 88 de modo que, en tanto que aparezca una señal de voltaje elevado en su terminal de colocación previa mantenga su contaje previamente establecido, y se  
10 desprecia la entrada de cronometración. Cuando llega el impulso de " no inyectar", elimina esta restricción y se recibirá el impulso de cronometración, y el contador comenzará a contar en sentido descendente a partir del valor previamente elegido. Se podrían emplear otros dispositivos de contador como el contador  
15 de sentido ascendente tradicional cuya señal de salida se compara con una referencia previamente establecida en un comparador digital y en el cual si no se alcanza el contaje de referencia previamente establecido se produce una señal de salida a los multivibradores 62 y 66. A pesar de que las funciones de los  
20 circuitos de enganche se han descrito con relación a multivibradores, se pueden utilizar por otros dispositivos de circuito de enganche.

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

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en sistemas electricos de inyección de combustible para motores de combustión interna, que tienen una pluralidad de inyectores accionados electromagneticamente, conectados electricamente para formar una pluralidad de grupos de inyectores independientes, que se activan alternativamente durante el funcionamiento a baja velocidad y se activan simultáneamente durante ciertos regimenes de funcionamiento del motor de gran velocidad y se activan simultáneamente durante ciertos regimenes de funcionamiento del motor de gran velocidad y gran demanda de potencia, y que comprende un ordenador electrico que responde a una pluralidad de condiciones de funcionamiento del motor para proporcionar impulsos electricos de inyección de combustible de longitud exacta necesarios para cumplir las exigencias de combustible instantáneas del motor, caracterizados porque para conseguir la conversión de activación alterna de los grupos de inyectores a activación simultánea y viceversa se dota a cada sistema de medios movidos por el motor que proporcionan una pluralidad de trenes de impulsos electricos, cada uno de los cuales comprende impulsos directamente proporcionales en número a las revoluciones del motor y donde los impulsos procedentes de trenes separados no coinciden en el tiempo; un primer dispositivo de circuito de enganche interconectado para recibir los trenes de impulsos, que tiene señales de salida que activan un grupo de inyectores en respuesta a la recepción de impulsos de uno de los trenes, y que inhibe al otro grupo de inyectores; medios que diferencian los impulsos para formar impulsos de temporización pronunciados y que conecta los impulsos de temporización al ordenador para temporizar la iniciación de los impulsos eléctricos de inyec-

5 ción de combustible, medios de puerta NY conectados para recibir los impulsos de temporización y los impulsos eléctricos de inyección de combustible que producen señales de salida cuando los impulsos coinciden en el tiempo, y un segundo dispositivo de circuitos de enganche que responden a las señales de salida conectado al primer dispositivo de circuitos de enganche para inhibir los impulsos de temporización de uno de los trenes y para dirigir impulsos de temporización de otro tren de impulsos y controlar la temporización de los impulsos de inyección a todos los inyectores.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de conversión comprende medios de comparación conectados a la salida del ordenador para medir la longitud de los impulsos de inyección para producir una señal de salida cuando los impulsos de inyección individuales son representativos de un ciclo de trabajo menor que un valor umbral, y medios de puerta O que conectan la salida de los medios de comparación a los segundos medios de enganche para restablecer los impulsos de temporización del primer tren de impulsos y convertir el funcionamiento de nuevo a la activación alterna de los grupos de inyectores.

20 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de comparación comprenden un integrador y un detector de nivel.

25 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de comparación comprenden un multivibrador monoestable con una puerta Y y un elemento de temporización conectado al multivibrador monoestable que produce un impulso de longitud definida representativo de las longitudes de los impulsos de inyección por debajo del nivel

30

umbral.

5 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el dispositivo de comparación comprende un reloj digital conectado para recibir los impulsos de inyección; un dispositivo conector digital conectado para recibir  
10 contajes del reloj durante los impulsos de inyección, y medios de referencia que corresponden a un contaje representativo de longitudes de los impulsos de inyección al valor umbral con el que se comparan los contajes procedentes del dispositivo con-  
10 tador de modo que se produzca la señal de salida cuando los impulsos contados son representativos de longitudes de impulsos de inyección por debajo del valor umbral.

15 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer dispositivo de circuito de en-  
15 ganche comprende un primer y un segundo multivibradores, una primera y una segunda puertas Y que se conectan cada uno del primer y segundo multivibradores, respectivamente, y una primera y una segunda puertas NY que se conectan para recibir se-  
20 ñales de entrada de la primera y la segunda puertas Y y se conectan al primer y segundo grupos de inyectores.

25 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el segundo dispositivo de circuito de -  
enganche comprende un tercer y un cuarto multivibradores conec-  
25 tados a las puertas Y a través de la puerta NI, funcionando -  
uno u otro de los multivibradores cuando reciben un señal pro-  
cedente de la puerta NY para producir una señal de salida que se alimenta a uno del primer y segundo multivibradores, y que  
30 puede inhibir uno de los trenes de impulsos a la puerta NI para desactivar ambas puertas Y, de modo que los impulsos de in-  
yección de combustible se temporicen solamente por el otro de

los trenes de impulsos y se activen ambas puertas NY primera y segunda para proporcionar activación simultánea de ambos grupos de inyectores.

5 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el dispositivo movido por el motor comprende un primer y un segundo dispositivos de conmutación conectados al primer y segundo multivibradores a través del dispositivo de puerta 0, conectandose el dispositivo de puerta 0 también para recibir las señales de salida del tercer y cuarto multivibradores.

10 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque las señales que responden a la deceleración del motor se conectan a la primera y la segunda puertas NY y desactivan las puertas NY para que no proporcionen señales de salida a los grupos de inyectores.

15 10.- Perfeccionamientos en sistemas eléctricos de inyección de combustible para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20 Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 JUL. 1978

THE BENDIX CORPORATION,

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO  
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

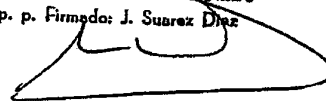
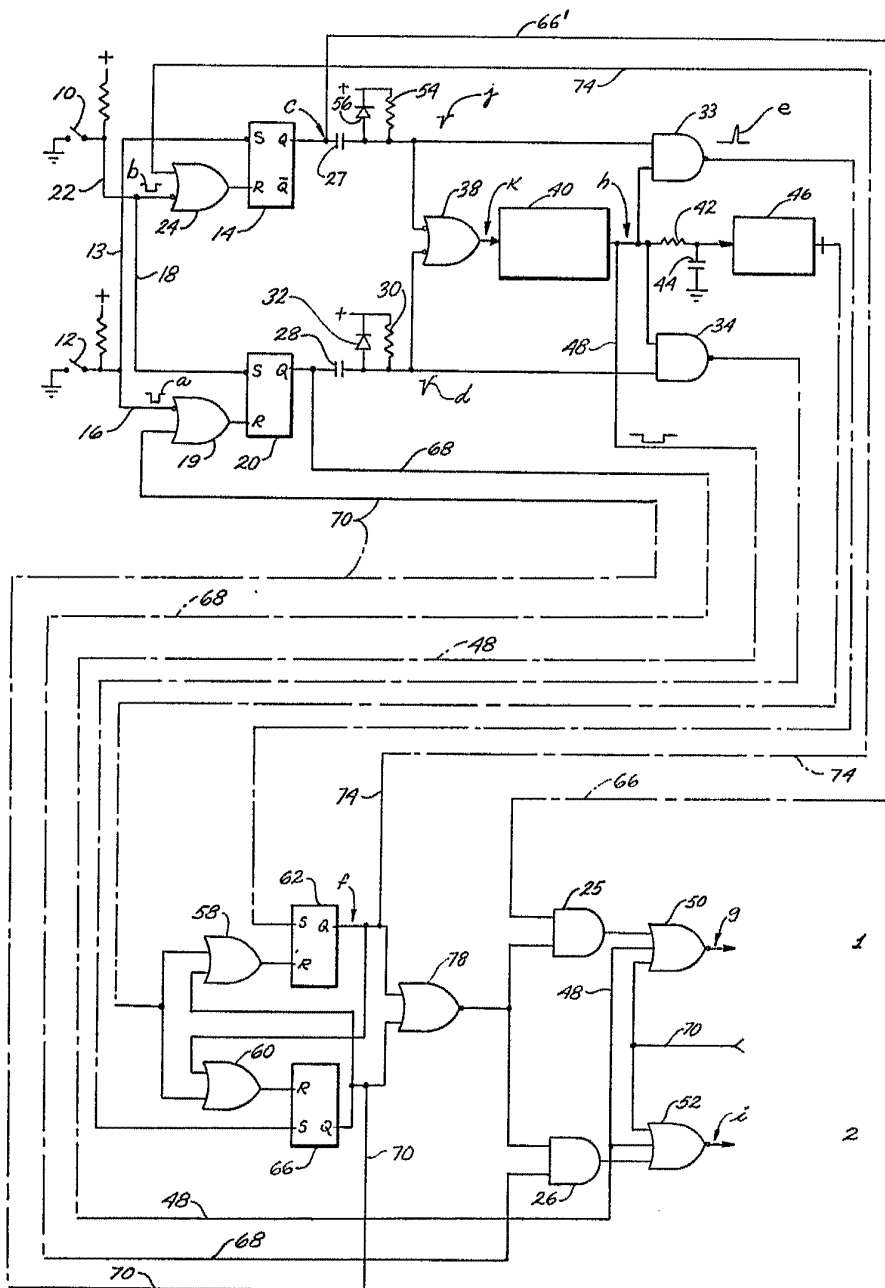


FIG. 1

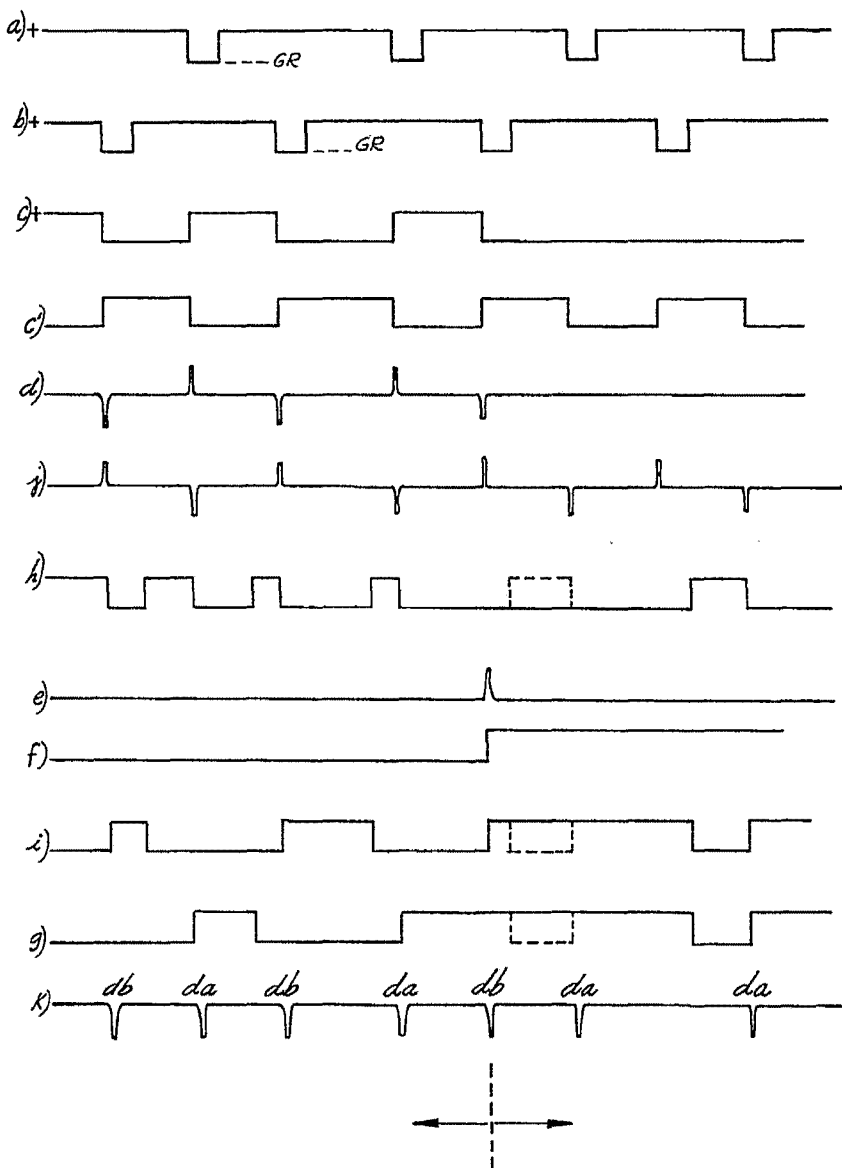


18 JUL. 1978

Madrid

A. M. GONZALEZ P. Y. FIGUEROA  
p. y. Firmador: J. GONZALEZ DIAZ

Fig. 2



18 JUL 1978

Madrid

J. M. GONZALEZ  
por D. FERNANDEZ J. GONZALEZ

FIG. 3

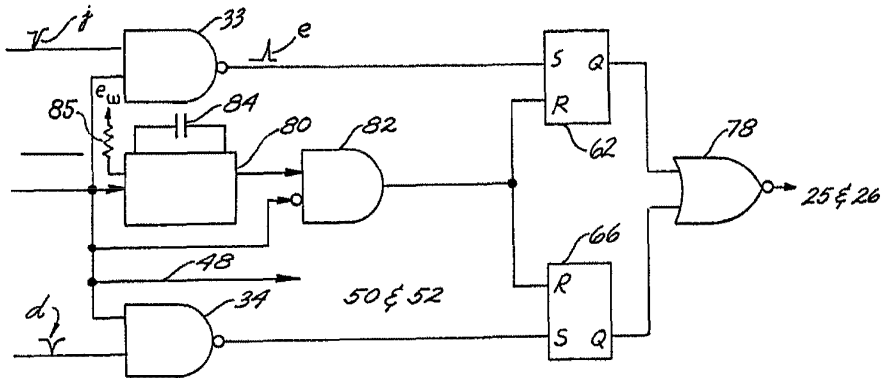
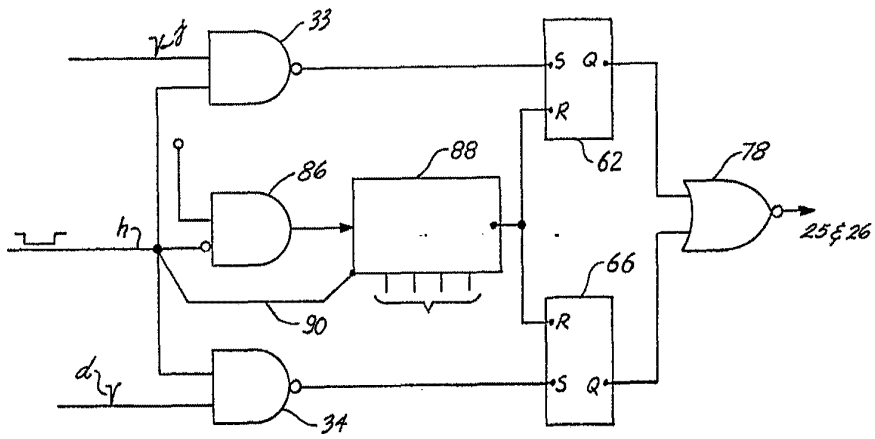


FIG. 4



Madrid 18 JUL 1978

J. M. GONZALEZ...  
F. P. Fernandez J. Suarez...