



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO	10 A 1
		22	
		454,725	
		30-12-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 21 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
75/40 081	30-12-75	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02P 5/04	

54 TITULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO AUTOMATICO DE REGULACION OPTIMA DEL AVANCE DE ENCENDIDO DE UN MOTOR DE ENCENDIDO CONTROLADO.

71 SOLICITANTE (S)
INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
4, avenue de Bois-Préau, 92502 Rueil-Malmaison - Francia

72 INVENTOR (ES)
André Douaud y Joseph Rialan, ambos franceses.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

OF.

POOR
QUALITY

REF: affaire 1629

1 La presente invención se refiere a un dispositivo
de regulación óptima del encendido de un motor de encendido
controlado durante el funcionamiento, en función a la resis-
tencia al picado de la mezcla aire-carburante que alimenta
5 este motor.

 Se sabe que el picado, llamado también detonación,
es un tipo de combustión anormal en los motores de encendido
controlado. Se manifiesta por oscilaciones de presión de los
gases en la cámara de combustión, que se producen por una
10 auto-inflamación de la mezcla aire-combustible, antes de que
sea quemada según el mecanismo de combustión normal por pro-
pagación de un frente de llama.

 Algunas condiciones de funcionamiento del motor que
conducen a niveles de presión y temperatura elevadas de los
15 gases durante el periodo de combustión son particularmente
propicios para la aparición del picado.

 Entre los medios anteriores utilizados para reducir
este riesgo de detonación, figuran por una parte la elabo-
ración de carburantes cuya calidad antidetonante es tal que
20 la mayor parte del parque automovilista se encuentra satis-
fecha y por otra parte unas elecciones relativas a los pará-
metros de construcción del motor (porcentajes de compresión)
y a los parámetros de regulación (avance en el encendido,
temperaturas de funcionamiento) tales que los motores aceptan
25 los carburantes disponibles en el mercado.

 Las soluciones relativas al carburante son costosas
y las soluciones con respecto al motor castigan al rendimien-
to energético de este.

 Todas las soluciones indicadas anteriormente están
30 realizadas por lo general con un factor de seguridad impor-

1 tante, de tal modo que la aparición del picado sea extrema-
damente improbable.

5 En efecto, los motores actuales no comprende medio
alguno para eliminar este cuando se produce, de lo que se
produce casi siempre una intensificación de este fenómeno,
pudiendo conducir al incidente destructivo del motor.

10 El invento proporciona un dispositivo automático que
detecta el picado que se produce en un motor y retrasa el
momento de encendido durante el funcionamiento del motor
hasta la desaparición del picado detectado. Cuando ha desa-
parecido el picado, ya sea motivado por este retraso del
encendido y/o por una modificación de las condiciones de
marcha del motor, el dispositivo de acuerdo con el invento
avanza progresivamente el momento de encendido hasta un
15 valor de referencia seleccionado de antemano.

El invento se ilustra mediante los dibujos adjuntos
que representan un ejemplo de realización no teniendo ningún
carácter limitativo, donde

20 - La figura 1 representa esquemáticamente un motor
equipado con un dispositivo de acuerdo con el invento,

- La figura 2 ilustra esquemáticamente un dispositi-
vo que permite la suma y la resta de los impulsos eléc-
tricos.

25 - La figura 3 es un esquema simplificado de un dis-
positivo de acuerdo con el invento.

- La figura 4 representa, en función del tiempo, se-
ñales producidas en este dispositivo.

- La figura 5 ilustra unos medios electrónicos para
detectar, gradualmente, la rotación del cigüeñal.

30 - La figura 6 es una vista de conjunto de un disposi-

1 tive de acuerdo con el invento.

La figura 1 muestra, a título de ejemplo, un motor de cuatro cilindros 1, equipado con un dispositivo de acuerdo con el invento.

5 El número de referencia 2 designa el distribuidor.

Se supone que el cursor 3 del distribuidor se encuentra en la posición de encendido de la bujía 4.

La referencia 27 designa, en su conjunto, unos medios de accionamiento del encendido conectados a la bujía 4.

10 El circuito electrónico 5, con descarga de capacidad, comprende de forma clásica una fuente de tensión eléctrica 6 conectada a un circuito de descarga de capacidad que comprende un tiristor 7 conectado en derivación y un condensador 8 conectado en serie al devanado primario 9 de la bobina de encendido.

15 El ruptor 10 es accionado por la leva 11 que es arrastrado por el árbol 12 del distribuidor.

20 En la culata 13 del motor, se ha colocado un detector de vibraciones 14 que puede estar constituido por un acelerómetro y que proporciona unas señales eléctricas cuando la culata 13 está sometida a vibraciones. A este efecto, se puede utilizar un acelerómetro sensible a las vibraciones en una gama de frecuencia que engloba las provocadas por el picado. Estas frecuencias de picado dependen del tipo de motor, serán por ejemplo, del orden de 6000 a 8000 Hertz.

25 Las vibraciones de la culata al no estar solamente motivadas por el picado, cuando este fenómeno existe, sino también a los choques de los órganos de distribución (válvulas, levas...etc...), es necesario retener solo entre las
30 señales eléctricas suministradas por el detector 14 aquellas

1 cuyo origen es la existencia de un picado. Teniendo en cuenta el hecho de que las vibraciones de la culata resultantes del picado solo tienen lugar en un intervalo limitado conocido del ciclo-motor, comenzando poco después del punto muerto alto de la fase de combustión, se asocian al detector 14
5 unos medios de señalamiento angulares 22, 23, 24 que proporcionan una señal eléctrica de validación en el mencionado intervalo del ciclo-motor, tal y como se expondrá más adelante.

10 Las señales que se producen del detector de vibraciones 14 y las señales producidas por la apertura de los contactos del ruptor 10 son transmitidas, por los conductores 15 y 16 respectivamente, a un conjunto electrónico 17 que regula automáticamente el avance en el encendido.

15 El conjunto electrónico 17 está adaptado para introducir entre el instante de apertura de los contactos del ruptor 10 y el instante de accionamiento de encendido un retraso en función a la presencia eventual del picado.

20 Este conjunto 17 está conectado por el conductor 18 al pestillo del tiristor 7.

25 La señal procedente del acelerómetro 14 por el conductor 15 se trata en el conjunto electrónico 17 por unos medios indicados esquemáticamente en 43 (Fig. 6) y que comprenden un circuito amplificador, adaptador de impedancia, un circuito de umbral que solo dejan pasar esta señal a partir del nivel correspondiente a la presencia del picado y un circuito de filtrado interpuesto entre el adaptador de impedancia y el circuito de umbral.

30 La figura 2 representa esquemáticamente un dispositivo electrónico clásico para la suma y la resta de impulsos.

1 sos eléctricos.

5 Este dispositivo numérico cuenta con n (cualquier número entero) circuitos-báscula ($b_1, b_2 \dots b_{n-1}, b_n$) conectados en serie, que forman una cadena de la cual un extremo está conectado con una entrada C de recuento de impulsos eléctricos y el otro extremo está conectado a una entrada D de recuento hacia atrás de impulsos. Cada uno de los circuitos-báscula de la cadena tiene un "estado cero" y un "estado 1" que permiten la suma - resta de los impulsos en el sistema binario.

10 Por otro lado comprende un conjunto de bornes I, llamados de "inicialización" que permite la puesta del sistema de básculas en un estado inicial predeterminado y n bornes de salida S conectados a las distintas básculas y en las
15 cuales aparecen unas señales cuyo conjunto representa, en el sistema binario, el resultado de la suma - resta de los impulsos por el dispositivo.

20 Este dispositivo tiene igualmente un borne de entrada de carga Ch para el accionamiento de la puesta o reposición en el estado fijado por el circuito de inicialización y un borne de entrada RAZ para el accionamiento de puesta o reposición a cero del conjunto de básculas.

25 Por último este dispositivo puede comprender un borne Ro en el cual aparece una señal cuando el contador se pone a cero y un borne R_1 en el cual aparece una señal cuando el número resultante de la suma - resta se hace igual al número fijado por la capacidad máxima del dispositivo.

30 En las figuras siguientes, las mismas referencias que en la figura 2 serán utilizadas para designar los elementos correspondientes en los diversos órganos de suma y/o

1 resta, con además, en índice, la referencia numérica del
órgano considerado, por ejemplo I_{19} , D_{19} , R_{0-19} para el
órgano 19, RAZ_{25} para el órgano 25...etc...

5 El dispositivo de acuerdo con el invento, ilustrado
esquemáticamente a título de ejemplo, por la figura 3, com-
prende un primer órgano de resta 19 que tiene un borne de
resta D_{19} conectado a un contacto del ruptor 10 con el
fin de recibir un impulso de resta en cada apertura de los
contactos de este ruptor, correspondiente al encendido en
10 uno de los cuatro cilindros, es decir en cada media vuelta
del cigüeñal.

15 El dispositivo comprende igualmente un segundo ór-
gano de resta 20 que tiene un borne de resta D_{20} conectado
a un conjunto detector de picado. Este conjunto comprende
el acelerómetro 14, los circuitos 43 (figura 6) y una puer-
ta $ET_1 (P_1)$ que no deja pasar las señales del acelerómetro
14 hacia el borne D_{20} más que durante el intervalo angular
de la posible existencia del picado en el transcurso del
giro del cigüeñal.

20 Este intervalo angular se define por la duración de
una señal transmitida por el conductor 21 a partir de una
báscula 22 conectada a un órgano 23 del tipo "registro de
decalado" cuyo modo operatorio se describirá más adelante,
siendo este registro de decalado propiamente dicho accionado
25 por un conjunto de circuitos 24 que constituyen un disposi-
tivo para seguir progresivamente el giro del cigüeñal del
motor.

30 El órgano de recuento hacia atrás 19 comprende unos
medios de inicialización I_{19} que inscribe un número inicial
de k_1 vueltas en este órgano. Cuando las k_1 vueltas han sido

1 descontadas por mediación del borne D_{19} , el órgano 19 pasa por el valor cero y una señal aparece en el borne $R_0 19$.

5 De un modo similar el órgano de descuento D_{20} comprende unos medios de inicialización I_{20} que inscribe un número inicial de k_2 picados en este órgano.

 Cuando los picados k_2 revelados por el detector 14 han sido descontados a partir de este valor inicial por mediación del borne D_{20} , el órgano 20 pasa por el valor cero y aparece una señal en su borne $R_0 20$.

10 Los bornes de salida $R_0 19$ y $R_0 20$ están conectados respectivamente a la entrada de recuento C_{25} y a la entrada de recuento hacia atrás D_{25} de un órgano contador-descontador 25 elaborando un valor en grados del ángulo de avance en el encendido, el cual se transmite por el conjunto de los bornes de salida del contador-descontador 25 a un órgano 15 26 de mando del avance, el cual se describirá a continuación.

 El contador-descontador 25 que comprende unos medios de inicialización I_{25} tiene una capacidad máxima que corresponde a la amplitud α° del intervalo angular de variación del avance en el encendido, expresándose esta amplitud en el sistema numérico binario, por ejemplo bajo la forma

1 1 1 1

25 Por otro lado los bornes de salida $R_0 19$ del órgano 19 y $R_0 20$ del órgano 20 están conectados a dos bornes de entrada de una puerta OU (P_2) cuya salida se encuentra conectada en paralelo al borne de carga Ch_{19} del órgano de recuento hacia atrás 19 y al borne de carga Ch_{20} del órgano de recuento hacia atrás 20.

30 Resultando que cada impulso de salida en el borne $R_0 19$, que corresponde al recuento hacia atrás de k_1 vueltas

1 por el órgano 19 a partir del valor fijado por sus circuitos de inicialización, provoca las tres acciones siguientes:

- 5 - reinicialización del órgano 19 al valor k_1 por mediación de este impulso de salida, transmitido por la puerta OU al borne Ch_{19}
- reinicialización del órgano 20 al valor k_2 por mediación de este impulso de salida, transmitido por la puerta OU al borne Ch_{20}
- 10 - incremento de una unidad del contador-descontador 25 en la recepción de este impulso de salida en el borne C_{25} .

Si el contador-descontador 25 ha alcanzado ya el valor límite α fijado por los circuitos de inicialización, permanece en este valor, gracias a una conexión entre los bornes R_{1-25} y el borne de carga Ch_{25} del contador-descontador 25, haciendo solo entonces confirmar el nuevo impulso recibido por el borne C_{25} el valor

1 1 1 1

15 registrado en el contador-descontador CD_{25} .

De modo similar, cada impulso de salida en el borne $R_{0\ 20}$, correspondiente al recuento de k_2 picados por el órgano 20 a partir del valor cero, provoca las tres acciones siguientes:

- 20 - reinicialización del órgano 20 al valor k_2 por mediación de este impulso de salida, transmitido por la puerta OU en el borne Ch_{20} ,
- 25 - reinicialización del órgano 19 al valor k_1 por mediación de este impulso de salida, transmitido por la puerta OU en el borne Ch_{19} .
- 30 - disminución de una unidad del contador-descontador 25 al recibo de este impulso de salida en el borne D_{25} .

1 Si el contador-descontador 25 ha alcanzado ya el
valor cero, permanece en este valor gracias a una conexión
entre el borne R_{0-25} y el borne de reposición a cero RAZ_{25}
del contador-descontador 25, no haciendo más que confirmar
5 entonces el nuevo impulso recibido por el borne D_{25} el valor

0 0 0 0

El accionamiento de avance en el encendido está ase-
gurado por mediación de un órgano de descuento 26, al cual
el contador 25 del número de grados de avance transmite el
10 valor β° ($0 \leq \beta^\circ \leq \alpha^\circ$), que aparece sobre el conjunto de sus
bornes de salida, por mediación de los conductores de inicia-
lización I_{26} .

El órgano de descuento 26 que asegura el accionamien-
to de avance en función a este valor β° se dispara en cada
15 apertura del ruptor 10, encontrándose este último conectado
por el conductor 28 al borne de mando de carga Ch_{26} del ór-
gano 26.

El órgano 26 recibe por otro lado en su borne de des-
cuento D_{26} un impulso de descuento en cada giro de un grado
20 del cigüeñal a partir de su posición correspondiente a la
apertura de los contactos del ruptor 10.

Los impulsos de descuento son suministrados al borne
 D_{26} por un dispositivo 24 que señala grado por grado el giro
del cigüeñal. Este dispositivo que está igualmente conectado
25 al ruptor 10 por el conductor 28 se describirá a continuación
haciendo referencia a la figura 5.

El organo de descuento 26 al estar inicializado al
valor de consigna β° establecido por el contador 25 y que re-
30 cibe unos impulsos sucesivos de descuento en su borne D_{26} co-
rrespondiente a cada grado de giro del cigüeñal, proporciona

1 una señal en su borne $R_0 26$ cuando alcanza el valor cero,
es decir después de un giro del cigüeñal, contado a partir
de la apertura de los contactos del ruptor, cuyo valor en
grados corresponde al valor transmitido por el contador 25
5 a los conductores de inicialización I_{26} (cuando este valor
es nulo, o sea $0 0 0 \dots 0$, el retraso en el encendido es
máximo, ya que aparece entonces una señal en el borne $R_0 26$
al abrirse los contactos del ruptor, para accionar el en-
cendido).

10 La señal de mando de encendido que aparece en el
borne $R_0 26$ se transmite a los medios de mando del encendido
27 de la figura 1.

En el cronograma de la figura 4, se ha representado
la señal de duración T proporcionada por el ruptor 10 entre
15 dos aperturas sucesivas de los contactos de este ruptor.

Bajo esta señal se han indicado los impulsos produci-
dos por los circuitos 24 en cada grado de giro del cigüeñal.

El intervalo de encendido está comprendido entre la
posición angular α_A (avance máximo), que corresponde a la
20 apertura de los contactos del ruptor y la posición angular
 α_B (avance mínimo) del cigüeñal. La amplitud $\alpha_B - \alpha_A = \alpha'$
de la zona de regulación se fija por los circuitos de inicia-
lización I_{25} del contador 25.

El valor β determinado por el órgano de recuento ha-
25 cia atrás 26 fija la posición angular α_C de accionamiento
de encendido de la bujía 4

$$\alpha_C = \alpha_A + \beta$$

con $0 \leq \beta \leq \alpha$

30 La figura 5 ilustra un modo ventajoso de realización
de los medios (22, 23, 24) de marcación del giro del cigüeñal.

1 En el dispositivo de la figura 5, el ruptor 10 está
conectado por el conductor 28 a un primer borne de entrada
de un circuito electrónico 29 del tipo puerta ET al cual
5 transmite sus impulsos cuya periodicidad varia con la velo-
cidad de giro del árbol 12 que arrastra la leva 11. Esta
velocidad de giro es igual a la mitad de la del cigüeñal,
el cual gira 180° entre dos aberturas sucesivas de los con-
tactos del ruptor 10 por la leva 11.

10 Por T se designa el intervalo de tiempo que separa
dos impulsos consecutivos $I_1, I_2 \dots$ suministrados por el
ruptor 10. Se tiene $F = \frac{1}{T}$, si F es la frecuencia de aper-
tura del ruptor.

15 Un circuito oscilador 30 resistencia-capacidad, de
frecuencia f_1 está conectado a un circuito 31 divisor por
180, que está a su vez conectado por el conductor 32 a un
segundo borne de entrada del circuito 29 al cual suministra
unos impulsos a la frecuencia $f_2 = \frac{f_1}{180}$. La salida del cir-
cuito 29 está conectada a la entrada de recuento C_{33} de un
contador de impulsos eléctricos 33. Este contador 33 podrá
20 ser de un tipo clásico conocido de los especialistas bajo
la designación "Tipo 7493" y comercializado por diversos
fabricantes.

25 Después de una primera apertura del ruptor el núme-
ro de impulsos registrados por el contador 33 durante el
intervalo de tiempo T que separa los impulsos I_1 y I_2 y que
corresponde a un giro de un cuarto de vuelta del árbol 12
es F_2^T .

30 Las n básculas del contador 33 está conectadas en
paralelo por n conductores a otros tantos elementos indepen-
dientes, del tipo de báscula, de un circuito de memoria 34.

1 Este circuito 34 podrá ser de un tipo conocido por los especialistas bajo la denominación "tipo 7474".

5 El contador 33 tiene una entrada de reposición a cero RAZ_{33} que está conectada al ruptor 10 por un conductor 35 que comprende unos medios clásicos 35A para retardar la transmisión del frente de los impulsos $I_1, I_2 \dots$ en el borne RAZ_{33} del contador 33.

El circuito de memoria 34 tiene una entrada de carga Ch_{34} que está conectada al ruptor por un conductor 36.

10 En estas condiciones, cuando los contactos del ruptor 10 se abren de nuevo, después de un giro de un cuarto de vuelta de la leva 11, el frente 34A del impulso I_2 que suministra provoca la transferencia del contenido numérico $f_2 \times T$ del contador 33 al circuito de memoria 34, luego el frente 33A recibido por el contador 33 con un cierto retardo con relación al frente 34A (retraso provocado por los medios 35A) provoca la reposición a cero del contador 33. Este último está entonces listo para registrar nuevos impulsos procedentes de la puerta 29 durante un nuevo giro del árbol 12.

20 El circuito de almacenado de memoria 34 tiene n bornes de salida conectados respectivamente a los n bornes de inicialización de un órgano 37 de descuento (Tipo 74 193", por ejemplo).

25 Este órgano 37 tiene una entrada de descuento D_{37} conectada por el conducto 38 a la salida del oscilador 30 de frecuencia f_1 . El circuito 37 tiene igualmente un borne R_0 37 en el cual aparece una señal en cada pase a cero de este órgano de descuento.

30 El intervalo de tiempo necesario para la reposición a cero del órgano 37, cuyo contenido numérico inicial sumi-

1 nistrado por el circuito de almacenado 34 es f_2^T y que
recibe unos impulsos de descuento de frecuencia f_1 , es igual
a

$$T_S = \frac{f_2 \times T}{f_1}$$

5 y la frecuencia de los pases a cero del organo 37 es pues
igual a $f_s = \frac{f_1}{f_2 \times T} = \frac{180 \times f_2}{f_2 / F} = 180 \times F$
siendo F la frecuencia de apertura de los contactos del
ruptor 10.

10 En otras palabras aparecen 180 impulsos en el borne
 R_0 37 del organo de descuento 37 en el transcurso de cada
giro de un cuarto de vuelta de la leva 11, correspondiente
a un giro de 180° del cigüeñal.

15 El organo de descuento 37 tiene una entrada de carga
 Ch_{37} que está conectada a su borne de salida por el conductor
39. En estas condiciones cada paso a cero del organo de des-
cuento 37, que proporciona una señal al borne R_0 37, remite
automáticamente este organo en posición de carga.

20 El borne de salida R_0 37 del organo de descuento 37
está conectado por el conductor 40 al borne de entrada C_{23}
de un circuito 23 del tipo "registro de decalado", bien co-
nocido de los especialistas ("Tipo 74164", por ejemplo), que
comprende 180 bornes de salida.

25 Por consiguiente, en el borne de salida R_0 37 del
organos 37, aparecerán 180 impulsos entre dos aperturas de
los contactos del ruptor 10, correspondiendo cada uno de
estos impulsos a un giro de 1 grado del cigüeñal, suponiendo
se la velocidad de giro del motor invariable durante toda la
duración del intervalo angular de 180° considerado, pero pu-
diendo variar un intervalo de 180° al siguiente, correspon-
diente al encendido en otro cilindro.

30 Al producir cada uno de estos impulsos el incremento

1 del dispositivo 23, un impulso aparecerá así sucesivamente
en cada uno de los 180 bornes de salida de este dispositivo
23 y permitirá así seguir grado a grado el giro del cigüeñal.

5 El contador 23 comprende un borne de reposición a
cero RAZ₂₃ el cual se encuentra conectado al ruptor 10 por
el conductor 41, de modo que quede de nuevo puesto a cero
en cada apertura de los contactos del ruptor 10 por la leva
11.

10 El registro de decalado 23 permite seleccionar la
"ventana angular" en la cual, exclusivamente, se tendrán en
cuenta las vibraciones descubiertas por el detector 14, se-
leccionándose esta ventana para que corresponda al intervalo
del ciclo motor en el cual puede volver a encontrarse con el
fenómeno del picado, como se ha indicado más arriba.

15 A este efecto, los dos bornes de salida del registro
de decalado 23, que corresponden a los dos ángulos límites
de esta ventana angular, están conectados respectivamente
a los dos bornes de entrada de un circuito de báscula 22 del
tipo SET-RESET. Esta báscula está conectada por el conduc-
20 tor 21 a la puerta ET (P₁) a la cual está conectado el de-
tector 14 (Fig. 3), así como el filtro asociado a este detec-
tor (Fig. 6).

25 La báscula proporciona así una señal en forma de al-
mena entre las dos posiciones angulares que limitan la "ven-
tana angular" seleccionada: la almena comienza cuando apare-
ce una señal en el borne de salida del registro 23 corres-
pondiente al primer ángulo-límite de esta "ventana". (Primer
cambio de estado de la báscula 22) y esta almena se acaba
cuando aparece una señal en el borne de salida del registro
30 23, correspondiente al segundo ángulo-límite de la ventana

1 (Segundo cambio de estado de la báscula 22).

5 Por otro lado, en el ejemplo de realización ilustrado por la figura 6, existen unos medios de seguridad que corrigen un defecto de funcionamiento del detector de picado 14. En este modo de realización uno de los bornes del registro de decalado 23 proporciona por el conductor 42 una señal de mando de un avance de encendido calibrada que se transmite al dispositivo 27 exclusivamente en caso de no funcionamiento del detector de picado 14. Este avance de encendido calibrado es un avance suficientemente escaso para suprimir todo riesgo de picado.

10 El dispositivo 27 recibe de este modo, por mediación de una puerta OU (P_3) al cual está conectado por el conductor 18, bien sea la señal de accionamiento calculada, que aparece en el borne R_0 26 del órgano 26, o la señal de accionamiento de un avance calibrado proporcionada por el conductor 42.

15 La concesión a la puerta P_3 de una u otra de estas señales se realiza exclusivamente por un conjunto de dos puertas ET de las cuales la primera (P_4) está conectada al borne R_0 26 y la otra (P_5) al conductor 42. La apertura de una u otra de estas dos puertas es accionada por una báscula 44 que proporciona a la puerta P_4 una señal por el conductor 47 cuando el detector de picado 14 funciona y que transmite a la puerta P_5 una señal por el conductor 48 si el detector de picado 14 no funciona.

20 Para determinar si el detector 14 funciona o no funciona, se dispone de una báscula 44 conectada por una parte a este detector por el conductor 45 y por otra parte a un borne de salida 46 del registro de decalado 23, por el con-

1 ductor 46'.

ler caso: Cuando el detector 14 funciona, las señales de salida de este detector colocan la báscula 44 en un "estado 1" que no se modifica por la aparición de un breve impulso en el borne 46 del registro de decalado 23, cuando el cigüeñal pasa por la posición angular marcada por este borne del registro 23. En este "estado 1", la báscula 44 acciona, mediante el conductor 47, la apertura de la puerta P₄ que deja pasar la señal de mando calculada, que aparece en el borne R₀ 26.

5
10 2º caso: Al contrario, cuando el detector 14 no funciona, no proporcionando señal alguna, el impulso que aparece en el borne 46 coloca la báscula 44 en un "estado 2" donde la misma acciona, por el conductor 48, la apertura de la puerta P₅ que deja pasar la señal de mando de avance calibrada proporcionada por el conductor 42.

15
En el primer caso la puerta (P₅) no se abre, ya que el conductor 48 no transmite señal alguna, mientras que en el segundo caso es la puerta P₄ la que queda cerrada, ya que el conductor 47 no transmite señal alguna.

20
En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

25
30 1. Dispositivo automático de regulación óptima del avance de encendido de un motor de encendido controlado, que comprende unos medios de detección de la presencia eventual del picado durante la combustión, siendo estos medios sensibles a las vibraciones del motor, exclusivamente durante una fracción de la fase de combustión correspondiente a un intervalo angular seleccionado del giro del árbol motor, y unos medios reversibles accionados por los mencionados medios de

1 detección y conectados al circuito de encendido, provocando
los mencionados medios reversibles un retraso en el encendi-
do al producirse la detección de un cierto número de picados
consecutivos, caracterizado porque comprende unos medios de
5 marcación del giro del árbol motor que produce unos impulsos
eléctricos que corresponden a unas posiciones angulares su-
cesivas regularmente espaciadas del árbol motor y porque los
mencionados medios reversibles comprenden un primer organo
totalizador que produce una señal después de la totalización
10 de un número fijado de ciclos-motores, un segundo órgano to-
talizador que produce una señal después de la totalización
de un número fijo de picados del motor, teniendo cada uno de
estos organos un borne de salida conectado a unos bornes de
reposición a cero de los dos organos totalizadores, unos
15 medios de recuento-descuento eléctricos conectados a estos
dos organos y que proporcionan una señal de regulación de
avance, en función a la diferencia entre los números respec-
tivos de señales producidas por los mencionados organos y
unos medios de control del circuito de encendido conectados
20 al mencionado organo de recuento-descuento y a los menciona-
dos medios de marcación del giro del árbol-motor.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque comprende unos medios de seguridad para revelar
un eventual defecto de funcionamiento de los mencionados
25 medios de detección del picado, conectados a estos medios
de detección, a los mencionados medios de marcación del giro
del árbol-motor y al circuito de encendido del motor, adaptán-
dose los mencionados medios de seguridad para producir una
señal de mando de un avance en el encendido calibrado, en
30 caso de fallo del funcionamiento de los mencionados medios

1 de detección.

3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque el mencionado primer y dicho segundo organos to-
totalizadores son unos organos de descuento numérico que tienen
5 unos bornes de descuento conectados respectivamente a un
organo que proporciona una señal eléctrica a cada ciclo-motor
y a los mencionados medios de detección, y porque comprenden
unos circuitos de inicialización que definen respectivamen-
te un número fijo de ciclos-motores y un número fijo de pi-
10 cados.

4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque los mencionados medios de recuento-descuento
tienen una capacidad máxima que fija numéricamente el valor
de la amplitud de la zona angular de regulación del avance
15 de encendido, accionando un borne la carga de los menmiona-
dos medios de recuento-descuento al mencionado valor de ini-
cialización, un borne de reposición a cero, un borne de re-
cuento conectado a la salida del mencionado primer organo
totalizador, un borne de descuento conectado a la salida de
20 dicho segundo organo totalizador, un borne de anulación en
el cual aparece una señal cuando el contenido numérico de
los mencionados medios de descuento se anula, estando conec-
tado dicho borne de anulación al mencionado borne de reposi-
ción a cero de los medios de descuento, un borne de coinci-
25 dencia en el cual aparece una señal cuando el contenido numé-
rico de los mencionados medios de descuento coincide con el
valor fijado por la mencionada capacidad máxima, estando co-
nectado dicho borne de coincidencia con dicho borne de carga,
y porque los mencionados medios de recuento-descuento compren-
30 den una pluralidad de bornes de salida que corresponden a las

1 ordenes sucesivas de un sistema de numeración, para la emi-
sión de la mencionada señal de regulación de avance en forma
numérica.

5 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracteri-
zado porque los mencionados medios de mando del circuito de
encendido comprenden un organo de descuento que tiene unos
bornes de inicialización en número igual al del de los bornes
de salida de los mencionados medios de recuento-descuento y
que están respectivamente conectados a estos bornes de sa-
10 lida, un borne de entrada de descuento conectado a los men-
cionados medios de marcación del giro del árbol motor y un
borne de salida conectado al circuito de encendido del motor.

15 6. Dispositivo según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque los mencionados medios de marcación del giro del
árbol motor comprenden en combinación

- un detector del paso de este árbol por una posición angu-
lar de referencia, bajo la forma de señales eléctricas de
referencia,

20 - un oscilador que proporciona unas señales eléctricas a
una frecuencia fijada, estando este oscilador conectado al
borne de entrada de un organo de descuento numérico, con
una pluralidad de bornes de inicialización,

25 - un divisor de frecuencia conectado al mencionado oscila-
dor y cuya salida está conectada a la entrada de un órgano
de recuento numérico que tiene una pluralidad de bornes de
salida, en número igual al del de los mencionados bornes de
inicialización y que corresponden respectivamente a las ór-
denes sucesivas de un sistema de numeración.

30 - un organo de memorización compuesto por elementos de memo-
ria en número igual al del de los bornes de salida del organo

1 de recuento y de los cuales cada uno está respectivamente
conectado a un borne de salida del mencionado organo de re-
cuento numérico y a un borne de inicialización del menciona-
do organo de descuento, teniendo el mencionado organo de me-
5 morización un borne de mando de carga conectado al menciona-
do detector, de forma que sea accionado por cada señal de
referencia, teniendo el mencionado organo de recuento numé-
rico un borne de reposición a cero conectado al mencionado
detector por mediación de medios de retardo y teniendo el
10 mencionado organo de descuento un borne de salida en el cual
aparece una señal de marcación cada vez que el contenido nu-
mérico de este órgano alcanza disminuyendo un valor fijado
de antemano, traduciendo la mencionada señal el paso del
árbol a una posición angular fija con relación a la mencio-
nada posición de referencia.

15 7. Dispositivo según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque el mencionado borne de salida del órgano de
descuento está conectado a un órgano del tipo de registro
de decalado que tiene un número de bornes de salida que co-
rresponde al número por el cual el mencionado divisor de fre-
20 cuencia divide la frecuencia de las señales eléctricas sumi-
nistradas por el oscilador.

25 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracte-
rizado porque el mencionado divisor de frecuencia divide por
180 la frecuencia de las señales eléctricas suministradas por
el oscilador y porque el mencionado organo del tipo de re-
gistro de decalado comprende 180 bornes de salida que corres-
ponden a los grados sucesivos de giro del árbol-motor en una
media-vuelta.

30 9. Dispositivo según las reivindicaciones 3 y 6, ca-

1 racterizado por el el mencionado registro de decaído com-
prende dos bornes de salida que definen una ventana angular,
estando estos dos bornes respectivamente conectados a dos
5 entradas de un elemento de tipo báscula cuya salida está
conectada a un primer borne de entrada de un circuito puerta
ET, estando el segundo borne de entrada de este último co-
nectado a unos medios de detección de las vibraciones del
motor y la salida de este circuito puerta ET se encuentra
10 conectada al borne de entrada del mencionado segundo organo
totalizador.

10. Dispositivo según las reivindicaciones 2 y 3,
caracterizado porque el mencionado registro de decaído
comprende un borne de salida que define un avance en el en-
cendido calibrado y porque un conjunto de circuitos, del tipo
15 de puerta, está interpuesto entre el circuito de encendido y
los mencionados medios de mando de este circuito y conectado
al mencionado borne de salida que define el avance calibrado,
encontrándose accionado este conjunto por los mencionados
medios de detección del picado y adaptado para dejar pasar
20 hacia el circuito de encendido exclusivamente un impulso pro-
ducido por el mencionado circuito de mando, o un impulso
accionado desde el mencionado borne que define el avance en
el encendido calibrado, según los mencionados medios de de-
tección del picado estén o no en funcionamiento.

25 11. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE REGULACIÓN ÓPTIMA DEL AVANCE DE
ENCENDIDO DE UN MOTOR DE ENCENDIDO CONTROLADO.

30

454725

454725

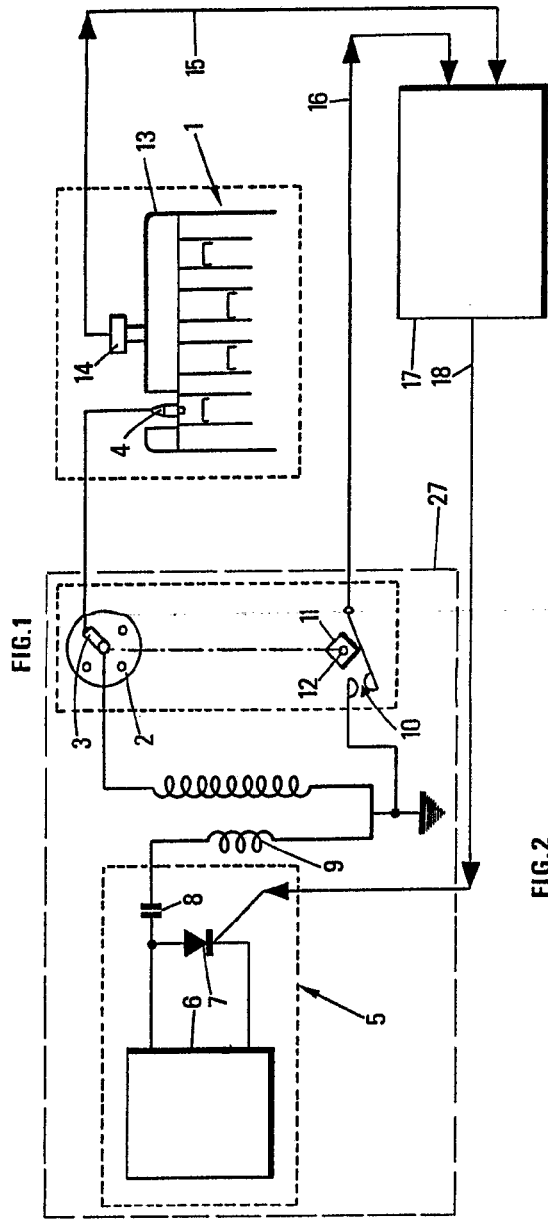
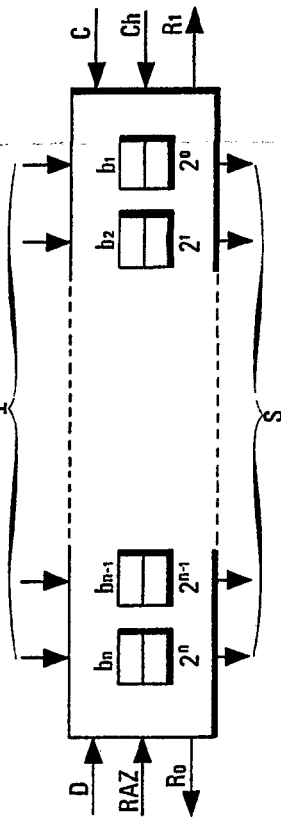


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 30 de Diciembre 1.976
 BERNARDO UNGRÍA
 P.F.

454725

FIG.1

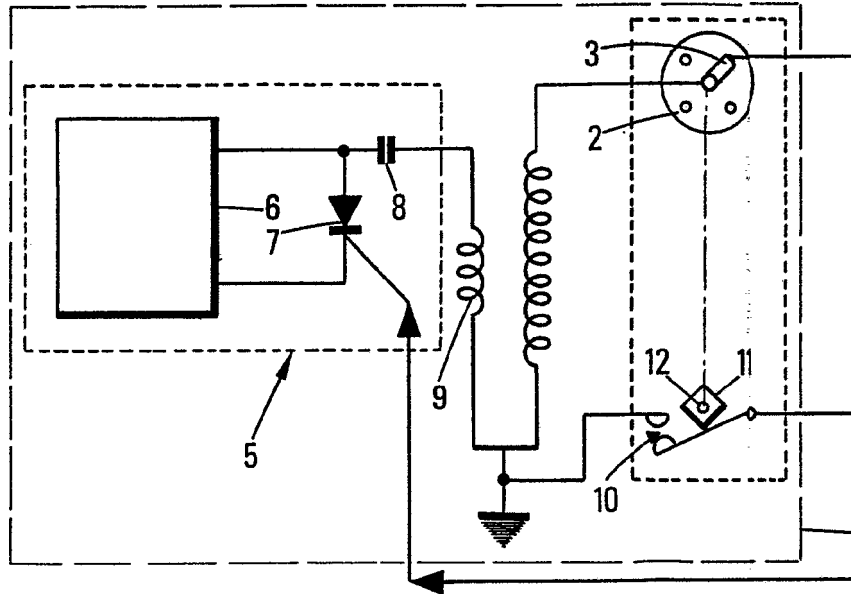
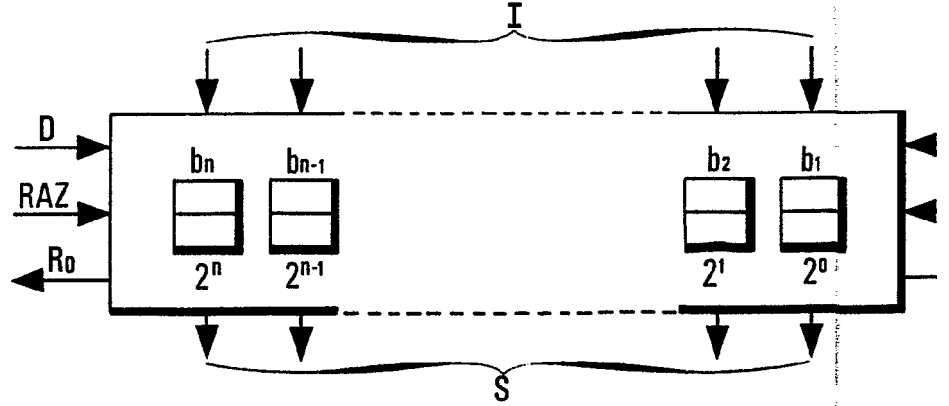
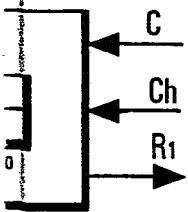
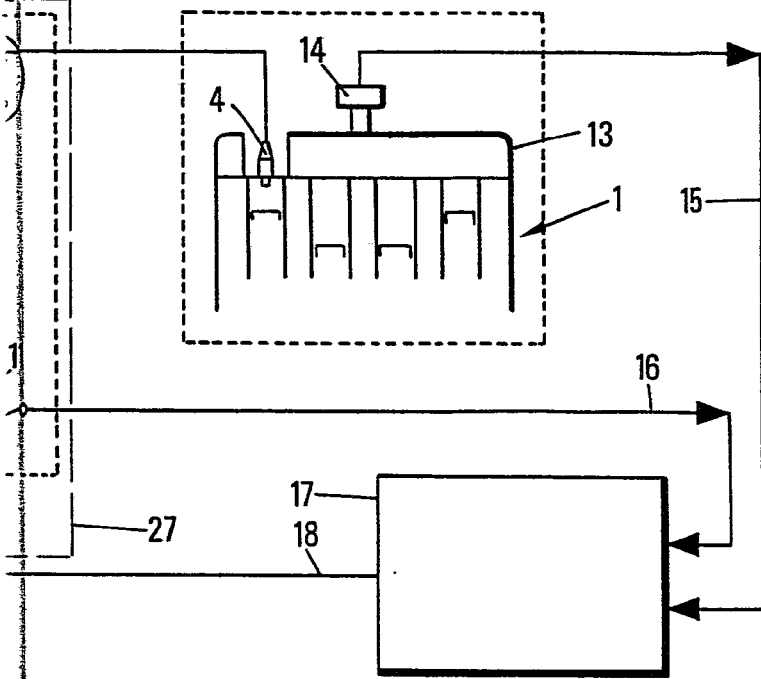


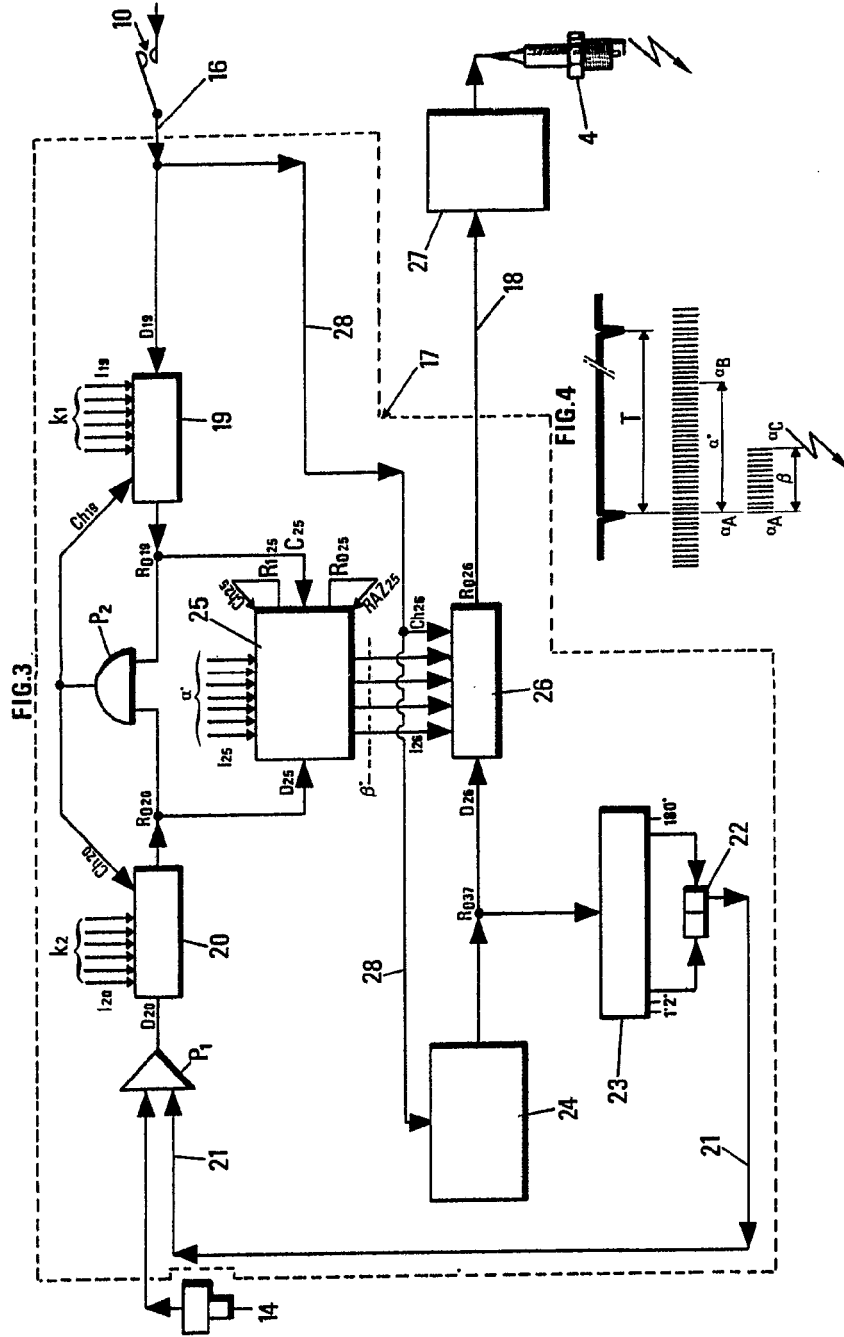
FIG.2



454725



ESCALA VARIABLE
Madrid, 30 de Diciembre 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 30 de Septiembre 1.976
BERNARDO UNGRIA
P. P.

FIG.3

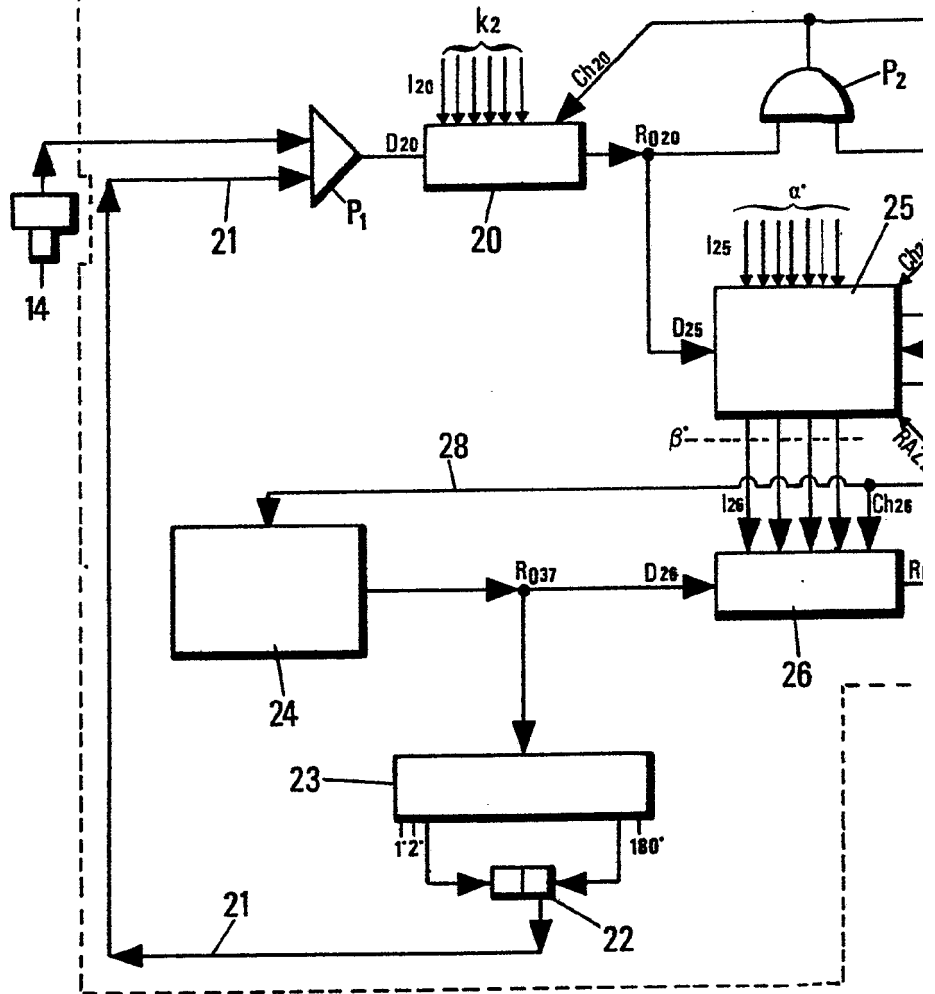
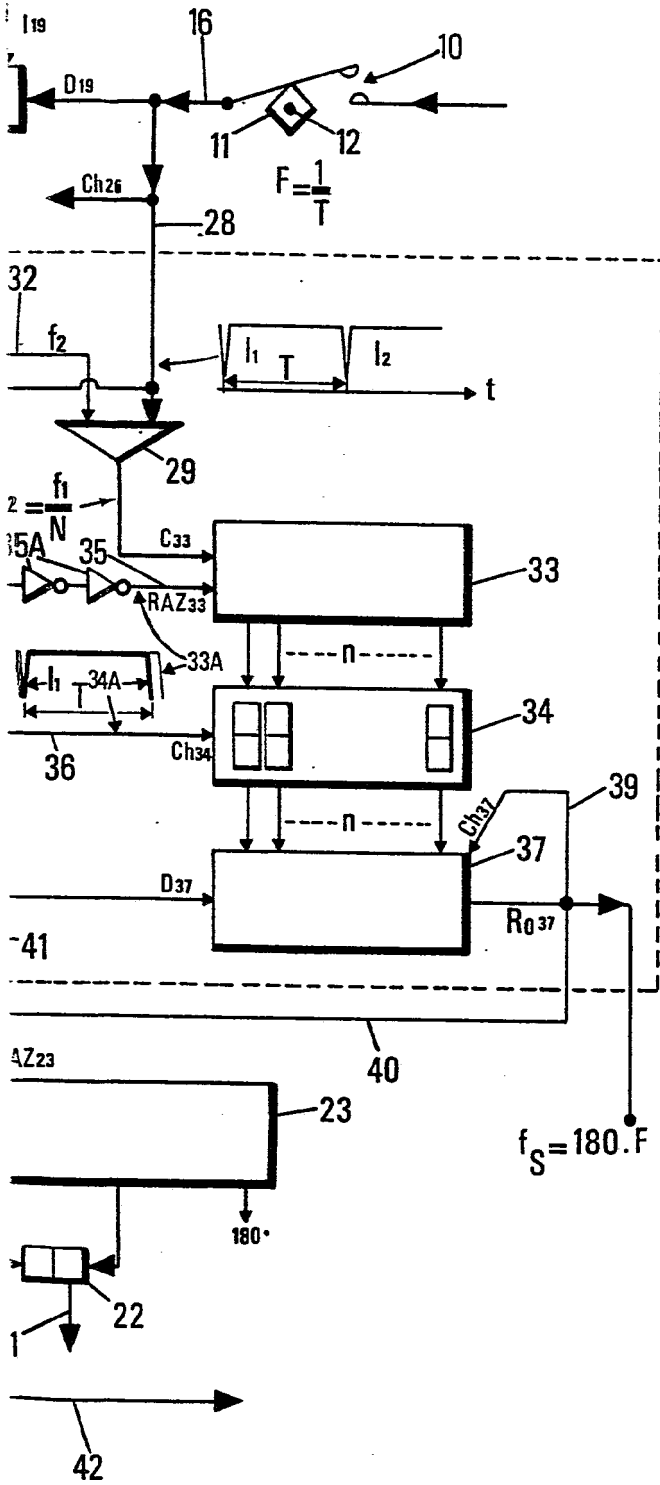


FIG.5



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 30 de Diciembre 1.976
 BERNARDO ENGRÍA

[Handwritten signature]

454720

454720

454720

454720

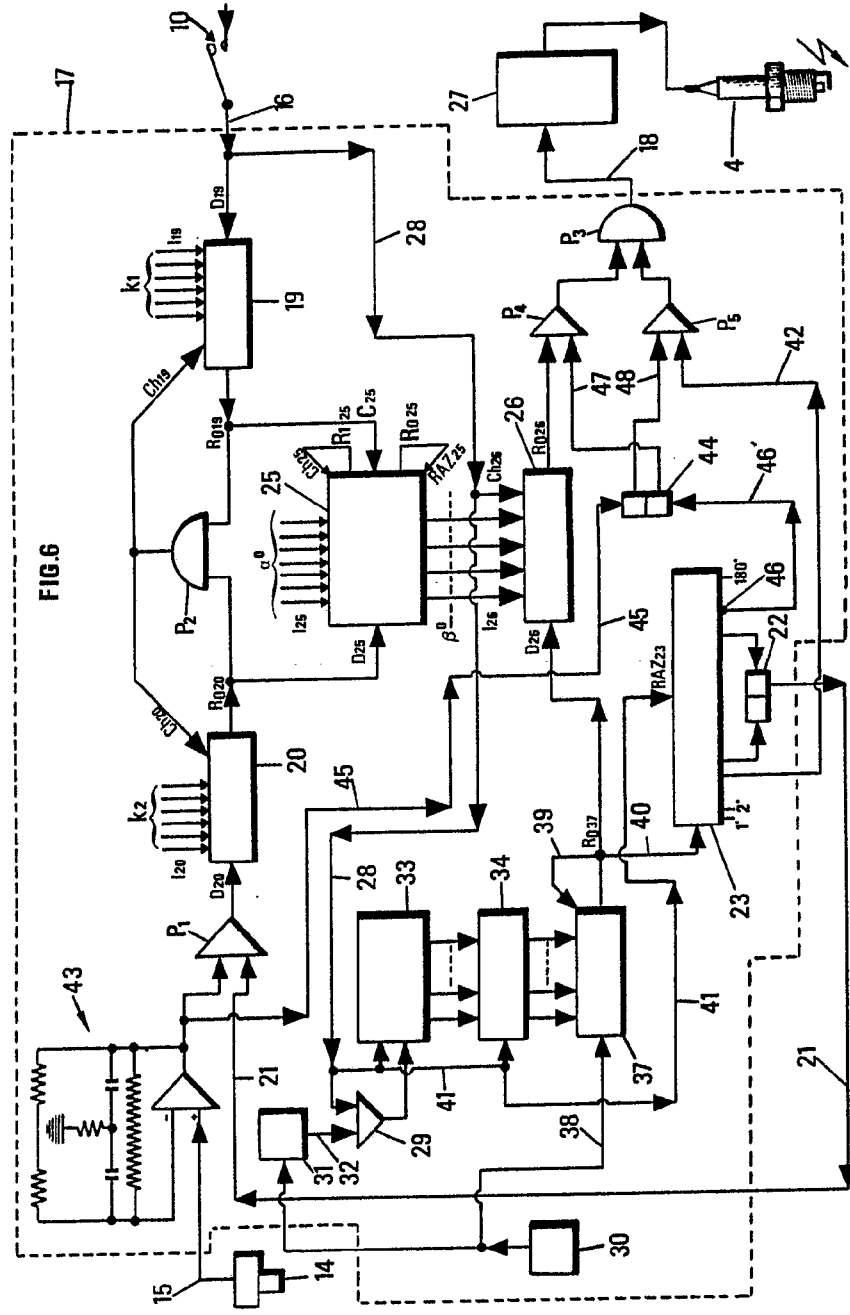


FIG. 6

ESCALA VARIABLE
 FO de Direccion 1.376
 BERNARDO ENRIQUETA
 P. 2.

454725

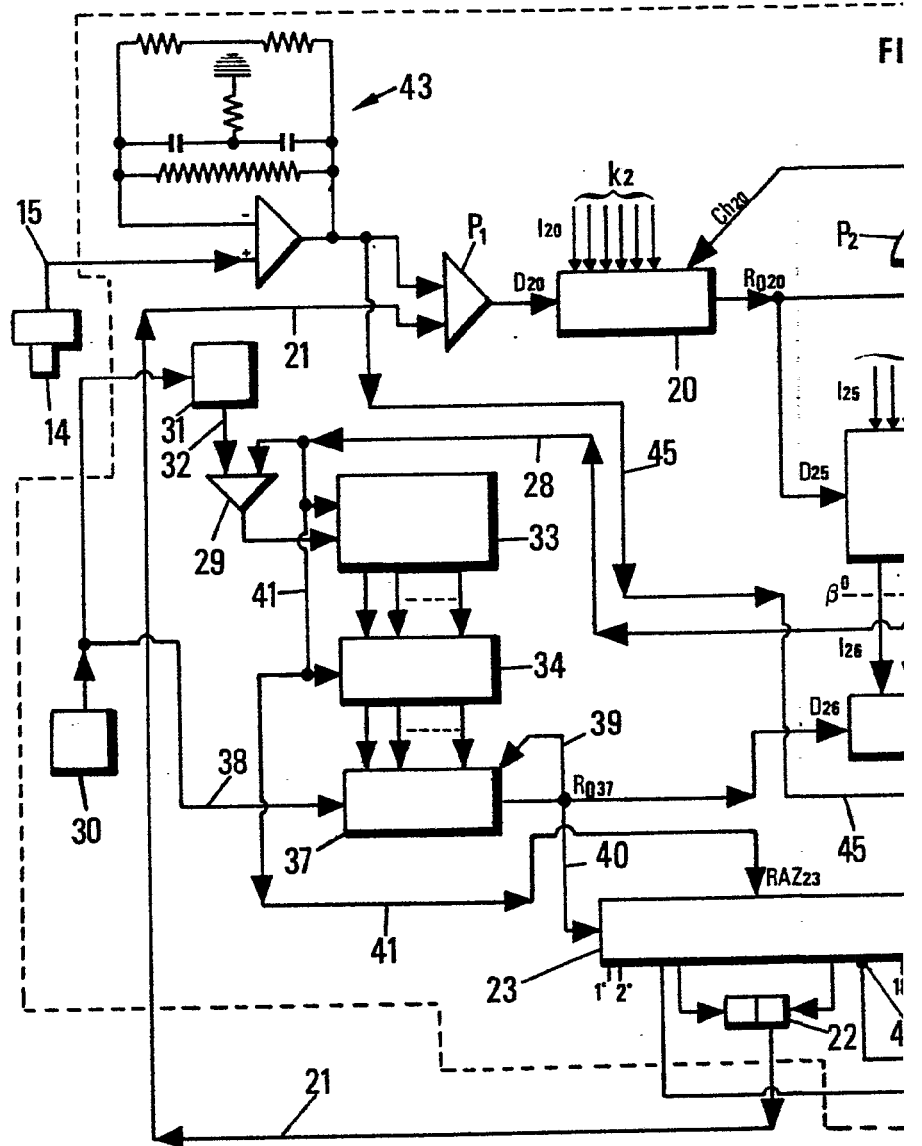
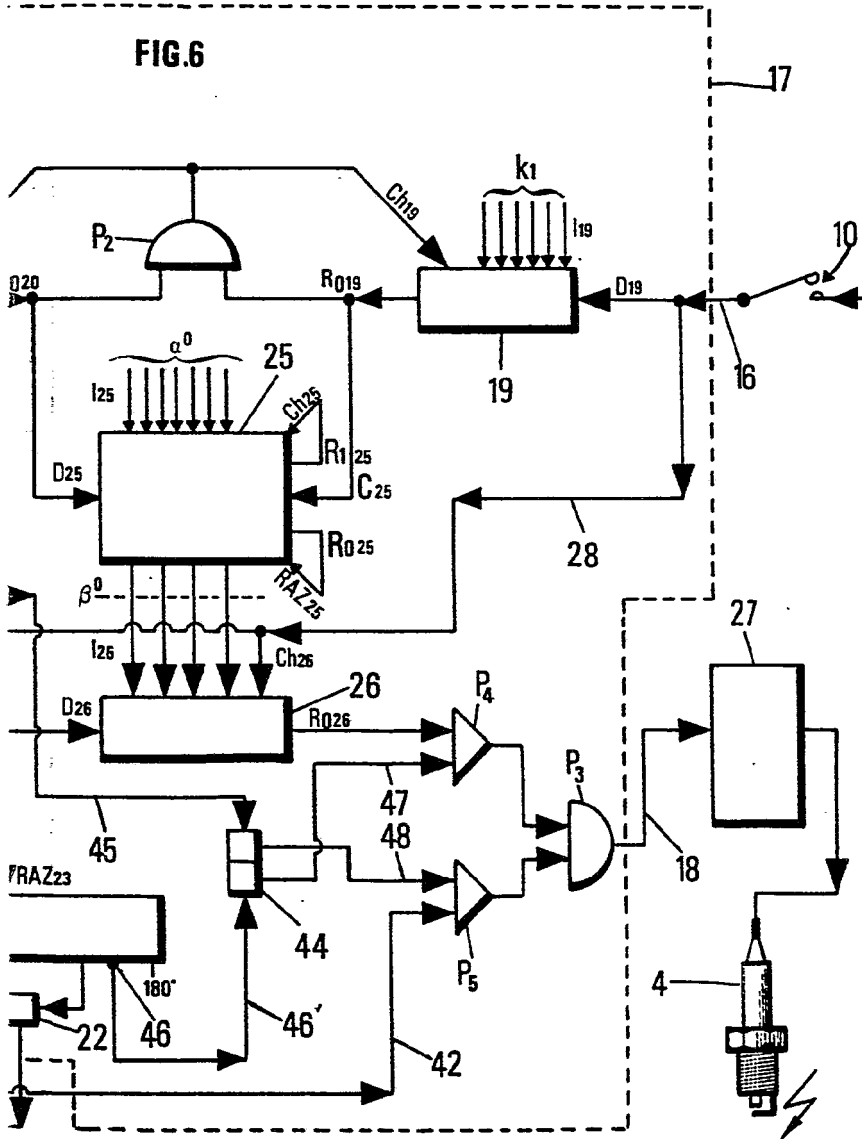


FIG.6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 30 de Diciembre 1.976
BERNARDO LINERIA
P.D.