

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

Concedido el Registro de ⁽¹¹⁾ ⁽²¹⁾ ⁽²²⁾ con los datos que figuran en el presente documento y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	473647 A1
FECHA DE PRESENTACION	25-9-78



ESPAÑA

20 FEB. 1979
PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 77/29 105	(32) FECHA 26-9-77	(33) PAIS FRANCIA
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F02P y F02D	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION METODO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA AJUSTAR AUTOMATICAMENTE EL ENCENDIDO DE UN MOTOR.		
(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 de nacionalidad francesa.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

1 La presente invención se refiere a un método y a un
dispositivo para ajustar automáticamente el encendido de un mo
tor de encendido controlado, en función de las condiciones de
funcionamiento que se desea obtener para este motor. Estas con
5 diciones pueden ser, por ejemplo, aunque no exclusivamente, el
funcionamiento del motor con un reglaje óptimo del avance de
encendido, suministrando el motor, en este caso, la potencia
máxima con un rendimiento máximo.

 Conociendo las condiciones de funcionamiento de un
10 motor, por ejemplo por medio de los valores de parámetros ca
racterísticos (régimen de rotación del motor, depresión en la
admisión, temperatura y riqueza de la mezcla admitida en los
cilindros, porcentaje de gases quemados reciclados en la admi
sión, etc) es conocido que, en condiciones sensiblemente norma
15 les de funcionamiento del motor, existe una relación entre el
momento del encendido en un cilindro y el momento en que la pre
sión es máxima en este cilindro, determinándose generalmente
estos momentos por el ángulo de rotación del cigüeñal.

 Por ejemplo, cuando el reglaje o "calaje" del encendi
20 do corresponde al avance óptimo, se ha podido observar que la
presión máxima en el cilindro en cuestión se produce cuando el
cigüeñal ocupa una posición determinada que está situada apro
ximadamente a $15^{\circ}30'$ después del punto muerto superior. Por
consiguiente, el reglaje del avance óptimo puede realizarse
25 modificando el calaje del encendido hasta que el máximo de pre
sión observado coincida con esta posición del cigüeñal, es de
cir sensiblemente $15^{\circ}30'$ después del punto muerto superior.

 Uno de los problemas que han de ser resueltos consis
te en determinar con precisión el valor instantáneo de la pre
30 sión en los cilindros de un motor, el determinar la posición

1 del cigueñal por la cual esta presión es máxima y modificar
en consecuencia el reglaje del encendido.

De acuerdo con la patente francesa n° 2.109.698
"se ajusta el avance de encendido de modo que la explosión
5 tenga lugar siempre en la posición angular óptima del árbol
motor. Se utiliza un detector con respuesta más o menos lineal
que deberá suministrar una señal teniendo una frente ascendente
te brusca". El inconveniente de este procedimiento consiste en
el hecho de que, en la práctica, ya que la explosión no es instan
10 tantánea, se observa en el reglaje de avance de encendido una
notable imprecisión tanto mayor cuanto más elevado es el régimen
del motor.

En la solicitud de patente francesa número 2.270.454
se hace referencia a "estudios sobre la combustión en un motor
15 de combustión interna que han demostrado que esta combustión
se produce en dos etapas distintas. En primer lugar después de
iniciarse la chispa, existe una etapa de baja presión en la
cual la mezcla se enciende y una llama empieza a propagarse en
la cámara de combustión. A continuación se observa una fuerte
20 discontinuidad de la presión que marca el comienzo de la segunda
etapa". Entonces se detecta el comienzo de esta segunda etapa
pa, por ejemplo utilizando un transductor piezoeléctrico que sumi
ministra una señal en cuanto que la presión se eleva encima de
un valor de umbral predeterminado, y se modifica el instante
25 en que se produce el encendido para que el comienzo de esta seg
unda etapa sobrevenga por una posición determinada del cigueñal
ñal. Este procedimiento presenta el inconveniente de requerir
una notable modificación de los motores para permitir la implanta
ción del detector piezo-eléctrico y, en la práctica, se ha
30 comprobado que resulta difícil obtener una detección suficiente

1 temente precisa del comienzo de la segunda etapa.

Durante un Congreso SAE n°750.883 que se ha celebra
do en Detroit-Michigan, del 13 al 17 de Octubre de 1975, se ha
propuesto utilizar detectores de presión piezo-eléctricos, de
5 forma anular, intercalados entre las bujías y la culata del mo
tor. Estos captadores pueden dar buenos resultados, pero la
sustitución de las bujías pasa a ser una operación más delica
da. En efecto, es preciso evitar cualquier deterioro de los
captadores, asegurando al mismo tiempo una buena estanqueidad
10 al colocar de nuevo las bujías. Por otra parte, los impulsos
eléctricos que corresponden al encendido pueden, en ciertos ca
sos perturbar o incluso destruir los captadores si no se toman
precauciones que harán todavía más dificultosas las intervencio
nes de reparación o mantenimiento a nivel de las bujías.

15 La presente invención propone un método y un disposi
tivo que permiten evitar estos inconvenientes.

La invención podrá entenderse claramente y todas sus
ventajas aparecerán a la lectura de la descripción que sigue,
de un modo de realización ilustrado en las figuras adjuntas en
20 las cuales:

- la figura 1 representa esquemáticamente un motor
equipado de un dispositivo según la invención,
- la figura 2 ilustra esquemáticamente el conjunto
electrónico de control del circuito de encendido, y
- 25 - las figuras 3 y 4 representan, de manera más deta
llada la constitución del circuito electrónico esquematizado
en la figura 2.

La figura 1 representa, a título de ejemplo un motor
1 de cuatro cilindros, equipado de un circuito de encendido
30 electrónico designado en su conjunto por la referencia 2. Este

1 circuito de encendido incluye esquemáticamente una fuente de
tensión 3 que alimenta un circuito principal incluyendo un
condensador 5 conectado en serie con el devanado primario 9
de la bobina de encendido y un circuito de descarga de capaci-
5 dad que incluye un tiristor 4, conectado en derivación sobre
el circuito principal. El devanado secundario 10 de la bobina
de encendido alimenta sucesivamente cada una de las bujías 13,
14, 15 y 16 del motor 1, por medio del distribuidor 11 cuyo
cursor 12 gira conjuntamente con el cigüeñal 17 del motor 1 al
10 ser arrastrado por un órgano no representado.

De acuerdo con la invención, el motor está provisto
de un acelerómetro 18 solidario de la culata 19 del motor 1,
y de medios 20 de indicación de por lo menos una posición de
referencia predeterminada del cigüeñal. El acelerómetro 18 y
15 los medios de indicación o detector de posición 20 producen
informaciones bajo la forma de señales transmitidas respectiva-
mente por los conductores 21 y 22 a un conjunto electrónico 23
capaz de elaborar automáticamente una señal de mando del circui-
to de encendido, que se aplica por medio del conductor 24 al
20 electrodo de mando, o gatillo, del tiristor 4.

La figura 2 representa de manera somera la disposi-
ción de los principales circuitos electrónicos del conjunto 23.

Como puede verse en esta figura, la señal suministra-
da por los medios de indicación 20 se envía a un circuito 25
25 capaz de engendrar una señal representativa de la rotación an-
gular del cigüeñal. La señal del acelerómetro 18 y la señal
procedente del circuito 25 son recibidas por un circuito 26
que suministra una señal representativa de la posición angular
del cigüeñal, cuando la presión es máxima en por lo menos uno
30 de los cilindros del motor. Esta última señal se compara con

1 una señal de consigna o de referencia en un circuito 27 donde se elabora automáticamente la señal de control del circuito de encendido.

5 El acelerómetro 18 puede ser de cualquier tipo conocido y no se describirá aquí de manera detallada. De manera general, estará constituido por cerámicas piezo-eléctricas y una masa sísmica aplicada contra las cerámicas por medios elásticos.

10 Los medios tales como el captador 20, adaptados para indicar el paso del cigüeñal por una posición de referencia predeterminada, pueden ser también de cualquier tipo conocido. En particular, podrán estar constituidos por un detector óptico tal como una célula fotoeléctrica y una rueda dotada de por lo menos una indicación óptica que modifica el estado del detector cuando pasa frente a este último durante la rotación de la rueda. Esta rueda podrá estar sujeta sobre el cigüeñal o preferentemente sobre un eje (no representado) que gira conjuntamente con el cigüeñal a una velocidad igual a la mitad de la velocidad de este último. También podrán utilizarse sistemas mecánicos, por ejemplo los que incluyen una leva asociada con la rotación del cigüeñal y que abre o cierra periódicamente un interruptor.

25 La figura 3 ilustra un modo de realización del circuito electrónico 25 que recibe a partir del captador 20 una señal constituida por impulsos I_1 , I_2 cuyo intervalo es representativo de un ángulo de rotación α_R del cigüeñal, dependiendo el valor de este ángulo, el cual es preferentemente un submúltiplo de 360° y generalmente igual como máximo a 360° , del modo de realización del captador 20. El intervalo de tiempo T entre estos impulsos es inversamente proporcional a la veloci

30

1 dad de rotación N del cigüeñal 17, y directamente proporcional
a α_R

$$T = 6 \frac{\alpha_R}{N}$$

5 siendo T el período medido en segundos que separa dos impulsos
consecutivos, siendo N , medida en revoluciones por minuto, la
velocidad media de rotación del cigüeñal durante el intervalo
de tiempo T , estando α_R medido en grados.

10 La frecuencia aparente de generación de los impulsos
es $F = \frac{1}{T}$.

La señal procedente del captador 20 se aplica a una
primera entrada del circuito 29 del tipo puerta Y.

15 Un oscilador 30, por ejemplo del tipo resistencia-
capacidad, de frecuencia F_1 está conectado a un circuito 31 di-
visor por K (número entero superior a 1) que está conectado por
medio del conductor 32 con un segundo terminal de entrada al
circuito 29 al cual aplica impulsos a la frecuencia $F_2 = \frac{F_1}{K}$
y, por tanto, de período $T_2 = KT_1$. La salida del circuito 29
está conectada con la entrada de recuento C_{33} de un contador
20 de impulsos eléctricos 33. Este contador 33 podrá ser de un ti-
po clásico conocido por los especialistas por la designación
"Tipo 7493" y comercializado por varios fabricantes.

25 Cuando recibe el impulso I_1 , y más precisamente cuan-
do aparece el frente ascendente 34B de este impulso, el circui-
to 29 deja aparecer en su terminal de salida los impulsos pro-
ducidos por el circuito 31 que se contabilizan por medio del
contador 33 hasta la aparición del frente descendente 34A del
impulso I_2 , es decir durante el intervalo de tiempo T que sepa-
ra el impulso I_1 del impulso I_2 .

30 Las básculas del contador 33 están unidas en paralelo

1 por medio de conductores, a otros tantos elementos independien-
tes, del tipo báscula, de un circuito de memoria 34. El circui-
to 34 podrá ser de un tipo conocido por los especialistas bajo
la denominación "tipo 7474".

5 El contador 33 tiene una entrada de reposición RAZ_{33}
que está conectada con el captor 20 por un conductor 35 dotado
de medios clásicos 35A para retardar la transmisión del frente
34A de los impulsos $I_1, I_2 \dots$ al terminal RAZ_{33} del contador
33.

10 El circuito de memoria 34 tiene una entrada de carga
 Ch_{34} que está conectado con el captador 20 por un conductor 36.

En estas condiciones, cuando el impulso I_2 se produce
después de una rotación α_R del cigüeñal, el frente 34A del im-
pulso I_2 provoca la transferencia del contenido numérico igual
15 a $F_2 \times T$ del contador 33 en el circuito de memoria 34, y a con-
tinuación el frente 33A recibido por el contador 33 con un cier-
to retardo con relación al frente 34A (retardo inferior a la
duración del impulso I provocado por los medios 35A) provoca la
reposición del contador 33. Este último queda entonces prepara-
do para registrar nuevos impulsos procedentes de la puerta Y 29
20 durante una nueva rotación α_R del cigüeñal 17.

El circuito de almacenamiento del tipo de memoria 34
tiene terminales de salida respectivamente unidos con los ter-
minales de iniciación de un órgano 37 de descontado ("Tipo
25 74.193", por ejemplo).

Este órgano 37 tiene una entrada de descontado D_{37}
unida por el conductor 38 a la salida del oscilador 30 de fre-
cuencia F_1 . El circuito 37 tiene igualmente un terminal R_{0-37}
en el cual aparece una señal cada vez que este órgano de descon-
tado pasa por cero.
30

1 El intervalo de tiempo T_s necesario para hacer volver
a cero el órgano 37 cuyo contenido numérico inicial suministra
do por el circuito de almacenamiento 34 es $F_2 T$ y que recibe im
pulsos de descontado de frecuencia F_1 está definido por la re
5 lación $T_s \cdot F_1 = F_2 \cdot T$ y la frecuencia F_s de los pasos por cero
del órgano 37 es igual por tanto a:

$$F_s = \frac{F_1}{F_2 \times T} = \frac{KF_2}{F_2/F} = KF$$

siendo F la frecuencia de los impulsos $I_1, I_2 \dots$

10 En otros términos, aparecen K impulsos en el terminal
 R_{0-37} del órgano de descontado 37 durante cada rotación α_R
del cigüeñal, y la periodicidad de estos impulsos consecutivos
corresponde a una rotación $\frac{\alpha_R}{K}$ del cigüeñal 17.

El órgano de descontado 37 tiene una entrada de car
15 ga Ch_{37} que está unida con su borne R_{0-37} por el conductor 39.
En estas condiciones, cada paso por cero del órgano de descon
tado 37, que suministra una señal al terminal R_{0-37} , coloca
automáticamente este órgano en posición de carga.

El terminal de salida R_{0-37} del órgano de descontado
20 37 está conectado por el conductor 40 con el terminal de recuen
to C_{28} de un circuito esquematizado en 28 y que puede incluir
 m circuitos elementales del tipo "registro de desplazamiento",
bien conocido por los especialistas ("Tipo 74164", por ejemplo)
incluyendo ocho terminales de salida, emitiendo cada uno de
25 estos terminales un impulso imagen de cada ángulo unitario de
rotación del cigüeñal y de valor $\frac{\alpha_R}{K}$, permitiendo la disposición
de estas salidas efectuar la diferenciación de 0 a $(8^m - 1)$
impulsos suministrados por el circuito 37.

Cada uno de los impulsos procedentes del circuito 37
30 produce el incremento del circuito 28 que suministrará, en ca

1 da instante, una señal representativa del número de impulsos recibidos durante el intervalo de tiempo:

$$T' = (8^m - 1) T_s = \frac{(8^m - 1)}{K} T \text{ con } K \geq 8^m - 1.$$

5 En otros términos, el circuito 28 que constituye un "reloj angular" se comporta como un circuito del tipo "registro de desplazamiento" teniendo 8^m terminales de salida marcados 0 a $(8^m - 1)$ en la figura 3, lo que permite seguir paso a paso la rotación del cigüeñal a intervalos angulares sucesivos iguales a $\frac{\alpha_R}{K}$, a partir de su posición de referencia (determinada por el calaje de la rueda que lleva la indicación óptica),
10 considerándose la velocidad de rotación del cigüeñal 17 como constante durante un intervalo de tiempo T separando dos impulsos I sucesivos. Por tanto se ve que la elección de los valores de α_R y K permite seguir con precisión la rotación del cigüeñal. De manera general, se elegirán valores de α_R y K de tal
15 manera que el valor del ángulo $\frac{\alpha_R}{K}$ esté incluido, por ejemplo entre $0^\circ 30'$ y unos pocos grados, y por tanto el circuito 28 podrá constituirse por tres circuitos elementales del tipo "registro de desplazamiento" con ocho terminales de salida cada uno.
20

El contador 28 tiene un terminal de reposición RAZ_{28} que está conectado con el contador 20 por el conductor 41, de modo que su reposición pueda ser efectuada por cada impulso I_1 .

25 El registro de desplazamiento 28 permite seleccionar una "ventana angular" cuya utilidad aparecerá más adelante.

A este efecto, los dos terminales de salida del registro de desplazamiento 28, que corresponden a los dos ángulos límites de esta ventana angular, están respectivamente conectados con dos terminales de entrada de un circuito de báscula
30

1 42 del tipo SET-RESET.

La báscula suministra así en su terminal de salida, una señal en forma de almena entre las dos posiciones angulares que limitan la "ventana angular" elegida: la almena empieza cuando aparece una primera señal en el terminal de salida del registro 28 que corresponde al primer ángulo-límite de esta "ventana" (primer cambio de estado de la báscula 42) y esta almena se termina cuando aparece una segunda señal en el terminal de salida del registro 28 que corresponde al segundo ángulo-límite de la ventana (segundo cambio de estado de la báscula 42).

La figura 4 representa esquemáticamente la composición de los circuitos 26 y 27 (véase figura 2) que constituyen con el circuito 25 el conjunto electrónico 23.

15 El acelerómetro 18 suministra su señal a un filtro pasa-bajo 44 cuyas frecuencias de corte están incluidas, por ejemplo, entre 1 Hz y varios cientos de Hz. Este filtro tiene por objeto el suprimir las señales resultantes de las vibraciones de la culata producidas por otros fenómenos, tales como el cierre de las válvulas, etc ... y que, de manera general, se traducen por señales de frecuencias superiores a las que resultan de las variaciones de presión en el interior de los cilindros del motor. La señal proporcionada por el acelerómetro 18 es integrada sucesivamente por un primer integrador 45, y a continuación por un segundo integrador 46. La señal suministrada por el segundo integrador 46 alimenta un circuito de umbral 47 el cual proporciona un impulso cuando esta señal pasa por su valor máximo. El impulso del circuito 47 se aplica a una primera entrada de un circuito 48, del tipo puerta Y que lo transmite a una báscula 49 cuando el circuito 48 recibe simultánea

1 mente dos señales de variación en otros dos terminales de en
trada. La primera de estas señales es suministrada por un in
versor lógico 50 cuya entrada está conectada con la salida del
primer integrador 45. Por tanto, cuando la señal del primer in
5 tegrador tiene un valor nulo, el inversor 50 valida la señal
del circuito de umbral 47 como siendo efectivamente un valor
máximo de la señal suministrada por el integrador 46.

En el modo de realización que se ilustra en la figu
ra 1, se ha elegido el observar solamente la parte de señal
10 del segundo integrador 46 que corresponde a la presión máxima
en un cilindro determinado C_1 (figura 1). Se considera enton
ces que los fenómenos son parecidos en los demás cilindros y
el calaje del encendido será idéntico por cada cilindro.

Con esta finalidad, se utiliza como segunda señal de
15 validación, la señal proporcionada por la báscula 42 que está
conectada con el circuito 28 (figura 3) de modo que esta se
gunda señal de validación aparezca tan solo por unas posiciones
predeterminadas del cigüeñal para las cuales el valor máximo
de la presión en el cilindro C_1 es susceptible de producirse
20 durante el funcionamiento del motor. Por ejemplo, uno de los
terminales de entrada de la báscula 42 está conectado con la
salida del circuito 28 que corresponde sensiblemente a una pri
mera posición del cigüeñal 17 para la cual el pistón situado
en el cilindro C_1 está en el punto muerto superior, estando el
25 otro terminal de entrada unido al terminal de salida del cir
cuito 28 que corresponde a una segunda posición del cigüeñal
cuando este último ha girado un ángulo suplementario de 60° .

Además de la señal suministrada por la puerta Y 48,
la báscula 49 recibe una señal de sincronización que puede es
30 tar constituida por los impulsos I producidos por el captador

1 20 cuando el cigueñal está en una posición angular de referencia
cia predeterminada. Esta posición de referencia se elige de modo
do que sea alcanzado por el cigueñal 17 antes de que se produzca
ca el encendido en el cilindro C_1 , cualesquiera que sean las
5 condiciones de funcionamiento del motor. Por ejemplo, esta posi
sición de referencia estará situada a 65° de rotación del cig
gueñal antes de que el pistón situado en el cilindro C_1 alcance
ce el punto muerto superior.

Naturalmente, la señal de sincronización puede ser
10 la que está suministrada por una de las salidas del circuito
28, siempre y cuando que, en todos los casos, esta señal de
referencia sea producida antes del encendido de la bujía en
el cilindro C_1 .

La salida de la báscula 49, que inicialmente está
15 en el estado 0 pasa al estado 1 al recibirse la señal de sincr
onización, y vuelve al estado 0 cuando se recibe la recepci
ción de la señal validada procedente de la puerta 48. Se obtiene
ne así una señal que tiene la forma de una almena cuya anchura
es función del ángulo de rotación θ entre la posición de refere
20 rencia y la posición en la cual se manifiesta el valor máximo
de presión en el cilindro C_1 . Esta señal es transmitida a una
primera entrada de un circuito 51 del tipo puerta Y que recibe
en una segunda entrada los impulsos de salida del circuito 28,
o reloj angular H. A un tercer terminal de entrada del circuito
25 51 se aplica la señal de salida de una báscula 52 que está contr
olada por la señal de sincronización y por la señal de salida
da de un contador 53 del tipo de registro de desplazamiento
(por ejemplo tipo 74 164). Este circuito cuenta los impulsos
de sincronización y proporciona una señal en uno de sus termina
30 nales de salida que representa un número N de ciclos de funcion

1 namiento del motor.

Cuando aparece una primera señal de sincronización, la puerta Y 51 recibe simultáneamente la señal procedente de la báscula 49 y la que procede de la báscula 52 que constituyen señales de validación, y la puerta 51 deja pasar $\frac{\theta K}{\omega_R}$ impulsos procedentes del reloj H durante la totalidad de la duración de la señal producida por la báscula 49. El mismo fenómeno se produce durante n ciclos de funcionamiento del motor y el contador de ciclos 53 emite una señal que cambia el estado de la báscula 52. El número de impulsos que han atravesado la puerta Y 51 es dividido por el número de ciclos n, en el circuito 54 que proporciona un número medio de impulsos $r_m = \frac{\theta_m K}{\omega_R} \cdot r_e$ representativo del valor medio del ángulo de rotación θ_m del cigüeñal entre el paso por la posición de referencia y el paso por la posición que corresponde a la presión máxima en el cilindro C_1 .

Estos impulsos se aplican al terminal de descontado D_{55} de un contador-descontador 55 (tipo 74 193, por ejemplo) que ha sido iniciado con el valor teórico del número de impulsos r_{th} que corresponde a la variación angular teórica θ_{th} entre la posición de referencia del cigüeñal y la posición en la cual la presión en el cilindro C_1 ha de ser máxima.

El valor absoluto de la diferencia $r_{th} - r_m$ que es representativa de la variación $\xi = \theta_{th} - \theta_m$ aparece en los terminales de salida del circuito 55, conectados con los terminales de entrada de la memoria 56 (tipo 74 174, por ejemplo), mientras que el signo de esta diferencia es indicado por una de las salidas llamadas generalmente por medio de los términos anglo-sajones "carry" o "borrow" según si este signo es positivo o negativo.

1 La transferencia de la información ξ del descontador
55 a la memoria 56 es producida por el impulso generado por el
contador de ciclos 53, retardado por el circuito de retardo
57A. Este mismo impulso retardado por segunda vez en un cir
5 cuito de retardo 57B hace volver a su estado inicial el conta
dor-descontador 55, por medio de la entrada Ch 55. La informa
ción ξ memorizada se aplica a un circuito sumador-restador 58
(tipo 7483) al cual se aplica también el valor teórico β_{th} del
ángulo de rotación del cigüeñal entre la posición de referencia
10 y la posición teórica en la cual debería producirse el encendi
do en el cilindro C_1 , para que la presión en este cilindro sea
máxima, cuando el cigüeñal ha girado un ángulo θ_{th} con relación
a la posición de referencia.

 El circuito 58 suministra una señal representativa
15 del ángulo $\beta_{com} = \beta_{th} \pm \xi$ de rotación del cigüeñal entre la
posición de referencia y la posición real para la cual debe
producirse el encendido en el cilindro C_1 . Esta señal se aplica
a los bornes de iniciación de un contador-descontador 59 (del
tipo 74 193) cuyo terminal de descontado D_{59} está unido a la
20 salida de un circuito ET 60 que recibe sobre un terminal de en
trada la señal de sincronización y sobre un segundo terminal
de entrada la señal del reloj angular H. Durante el paso por
cero, el circuito 59 produce en su terminal R_{0-59} una señal de
control de encendido que es transmitida por un circuito adecua
25 do 61 al gatillo del tiristor 4, así como al terminal de carga
Ch 59 permitiendo la re-iniciación del contador-descontador 59.

 Unas modificaciones pueden ser introducidas sin sa
lirse del marco de la presente invención. Por ejemplo, es posi
ble ajustar por separado el encendido en cada uno de los cilin
30 dros del motor utilizando tantos circuitos como sea preciso,

1 constituidos por los elementos de circuito 48 a 61.

5 En ciertos casos de funcionamiento del motor, el reglaje del encendido deberá, durante un período de tiempo más o menos largo, ser diferentes del avance óptimo, por ejemplo, si en el momento de arranque se desea que la temperatura del motor suba más rápidamente. De manera, general, se interpone entre los circuitos 58 y 59 un circuito sumador-restador 62 (representado en líneas de puntos en la figura 4) que modifica el valor de β_{com} añadiendo algebraicamente un valor correctivo γ . Esta modificación podrá realizarse de manera permanente, o solamente de manera provisional. En este último caso, la duración de la corrección podrá ser constante o ser función del valor tomado por un parámetro medido por un detector 63.

15 Estas correcciones podrán también efectuarse en caso de aparición del fenómeno de golpeteo o también para obtener gases de combustión tan poco contaminantes como sea posible, etc.

20 Naturalmente, los valores r_{th} y β_{th} aplicados a los circuitos 55 y 58 se determinarán con precisión por cada motor. La aplicación de estos valores, previamente medidos en función de condiciones precisas de funcionamiento del motor, podrá programarse en función de estas mismas condiciones.

25 En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

30 1. Método y su correspondiente dispositivo para

1 ajustar automáticamente el encendido de un motor con en-
cendido controlado en su valor óptimo que corresponde a
la potencia máxima y al rendimiento máximo del motor, en
el cual este reglaje se modifica para que el valor máxi-
5 mo de la presión en por lo menos uno de los cilindros del
motor se produzca por una posición angular determinada del
árbol motor, estando dicho método caracterizado por la com-
binación de las etapas siguientes:

10 - se detectan las aceleraciones a las cuales está
sometida la culata del motor y se suministra una primera
señal representativa de estas aceleraciones,

 - se integra dicha señal de medición para obtener
una segunda señal,

15 - se integra esta segunda señal para obtener una
tercera señal de la cual se registra el valor máximo con
relación a la posición angular del árbol motor, y

 - se modifica el reglaje del encendido en función
del valor angular de la posición del árbol motor, por la
cual dicha tercera señal presenta un valor máximo.

20 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado
porque se modifica el reglaje del encendido para que el ;
valor máximo de la tercera señal aparezca por una posición
angular predeterminada del árbol motor.

25 3. Método según la reivindicación 2, caracterizado
porque se aplica al reglaje óptimo del encendido una correc-
ción, que puede ser elegida a voluntad, que tiene en cuenta
las condiciones de funcionamiento del motor.

30 4. Dispositivo para llevar a cabo el método de las
reivindicaciones 1 a 3, que incluye unos medios de control

1 del encendido y un detector de la rotación angular del
árbol motor, caracterizado porque incluye un aceleróme-
tro sujeto sobre la culata del motor y que produce una pri-
5 mera señal representativa de las aceleraciones a las cua-
les está somerida la culata, un primer integrador conec-
tado con el acelerómetro y que suministra una segunda se-
ñal, un segundo integrador conectado con el primer inte-
grador y que suministra la tercera señal, unos medios u-
nidos a este segundo integrador para detectar un valor
10 máximo de la tercera señal por lo menos en una parte de la
rotación del árbol motor, unos medios conectados con di-
chos medios de detección del valor máximo de la tercera se-
ñal y con dicho detector de rotación, determinando estos me-
dios la posición angular del árbol motor que corresponde
15 al valor máximo de la tercera señal, unos medios de compa-
ración conectados con estos medios de determinación de po-
sición y que detectan la variación entre esta posición an-
gular y una posición de referencia, y unos medios de reglaje
conectados con dichos medios de comparación y que modifican
20 la acción de los medios de control en función de dicha va-
riación.

5. Se reivindica por último y como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
25 ta: METODO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA AJUSTAR
AUTOMATICAMENTE EL ENCENDIDO DE UN MOTOR.

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la Presente Memoria descriptiva que consta de diecinueve
páginas mecanografiadas., y dibujos adjuntos.

5 Madrid, 25 de Septiembre 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P



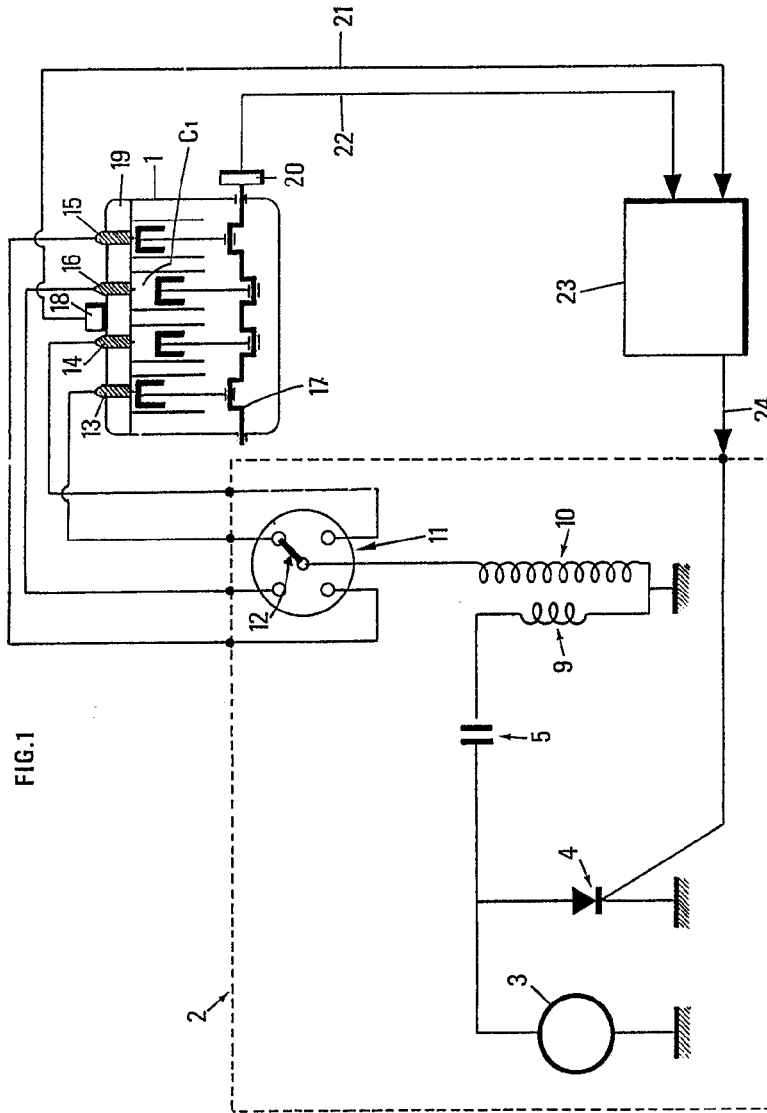
10

15

20

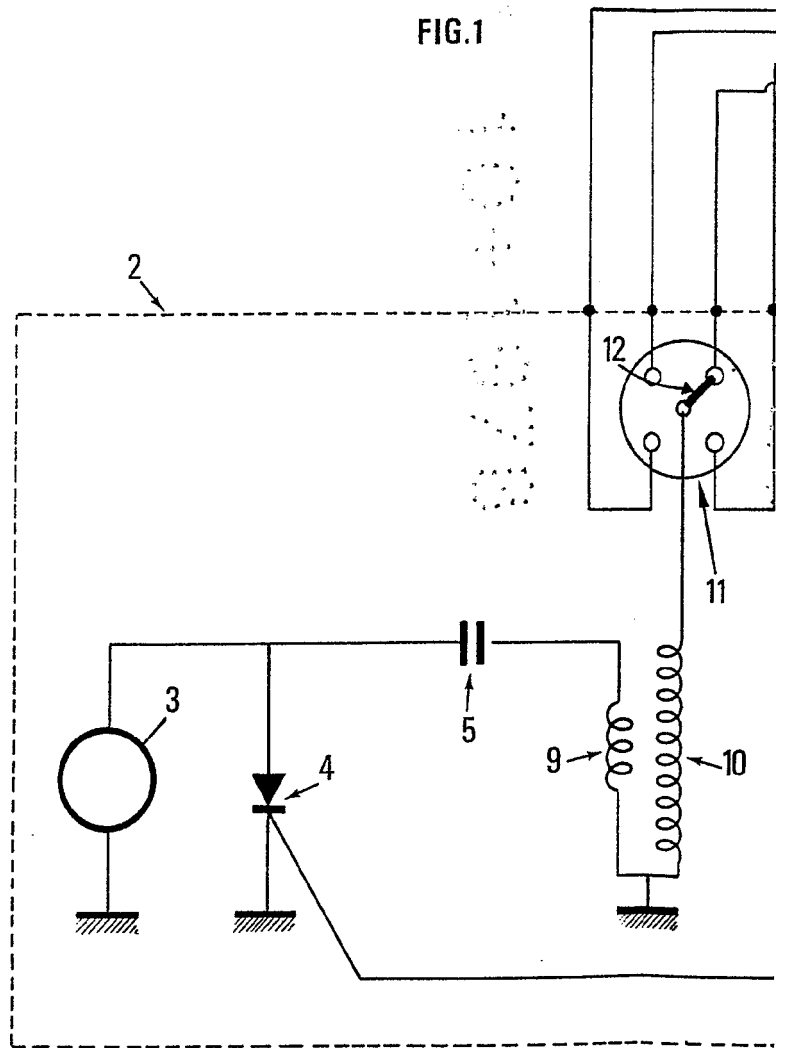
25

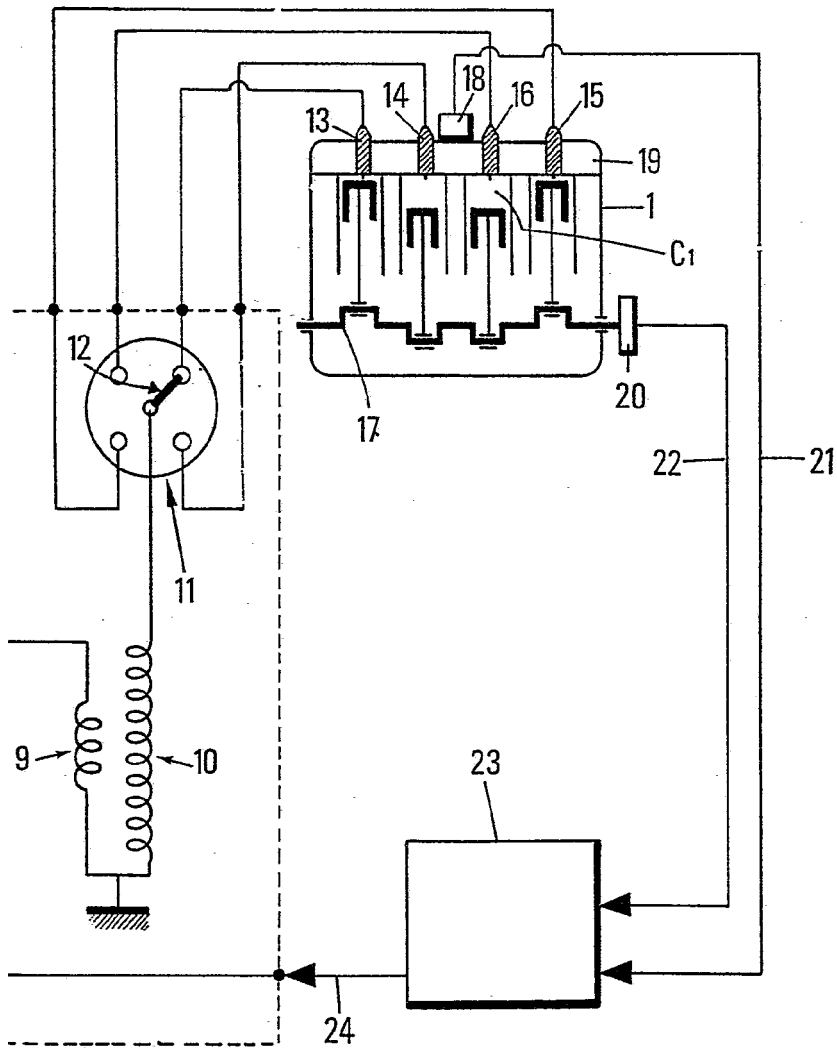
30



ESCALA VARIABLE
Madrid 25 Septiembre 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.

FIG.1





ESCALA VARIABLE
Madrid 25 Septiembre 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 2

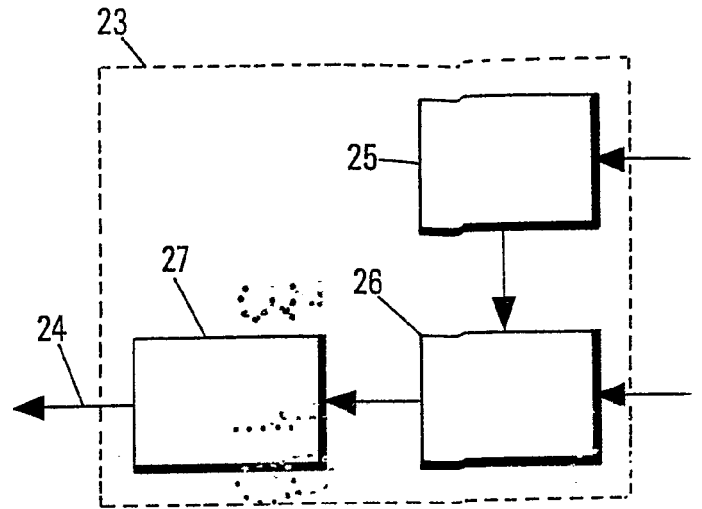


FIG. 3

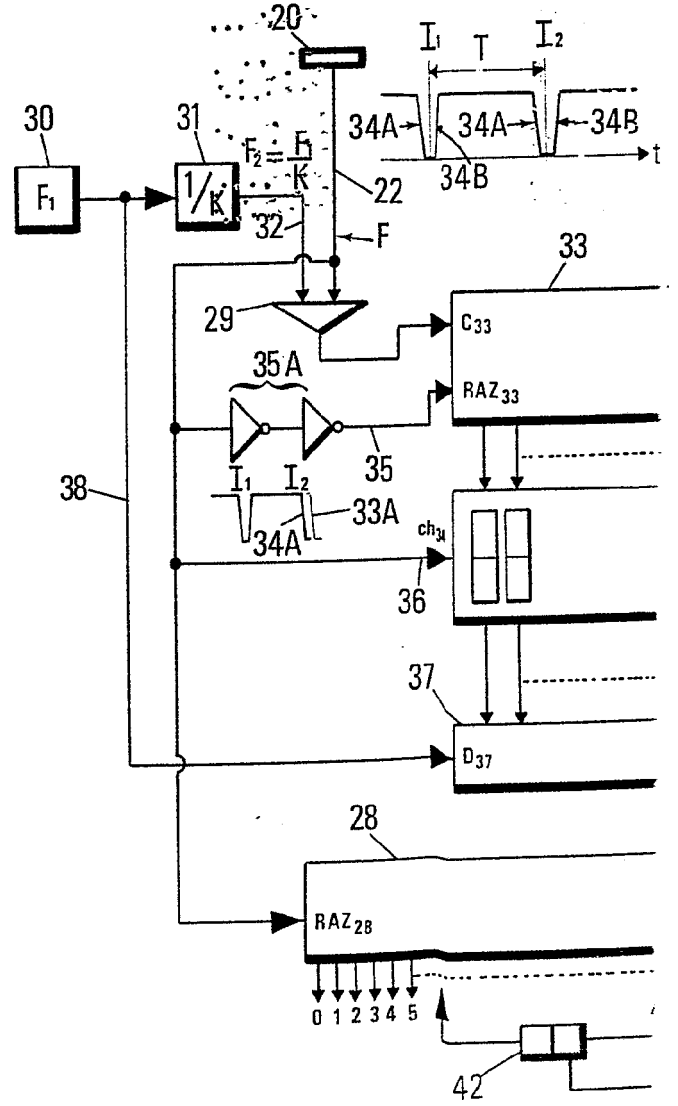


FIG.2

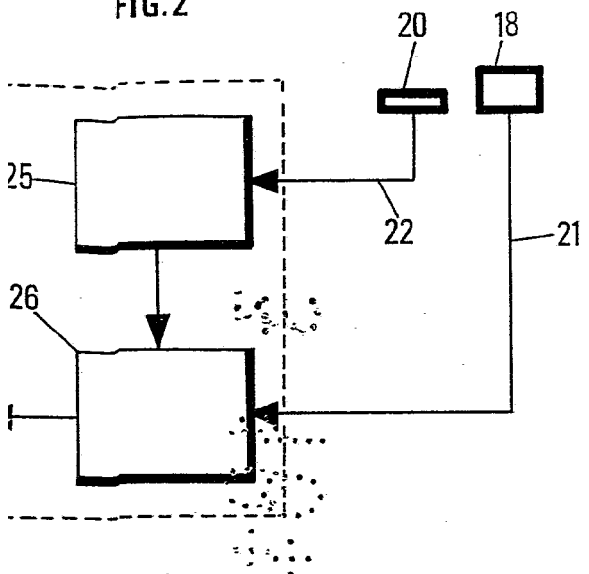
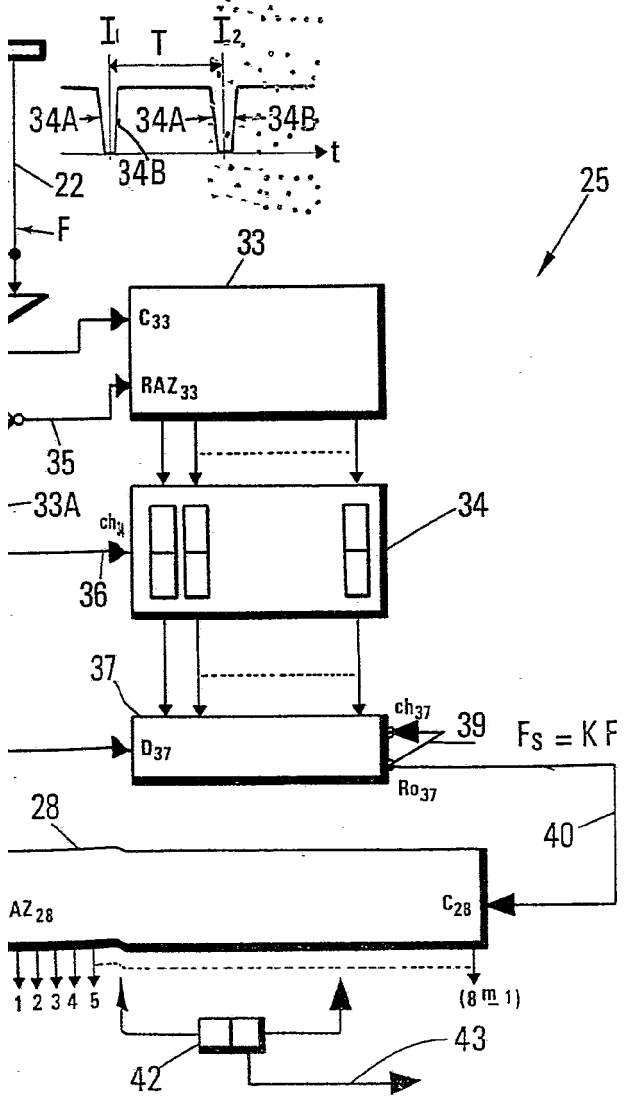
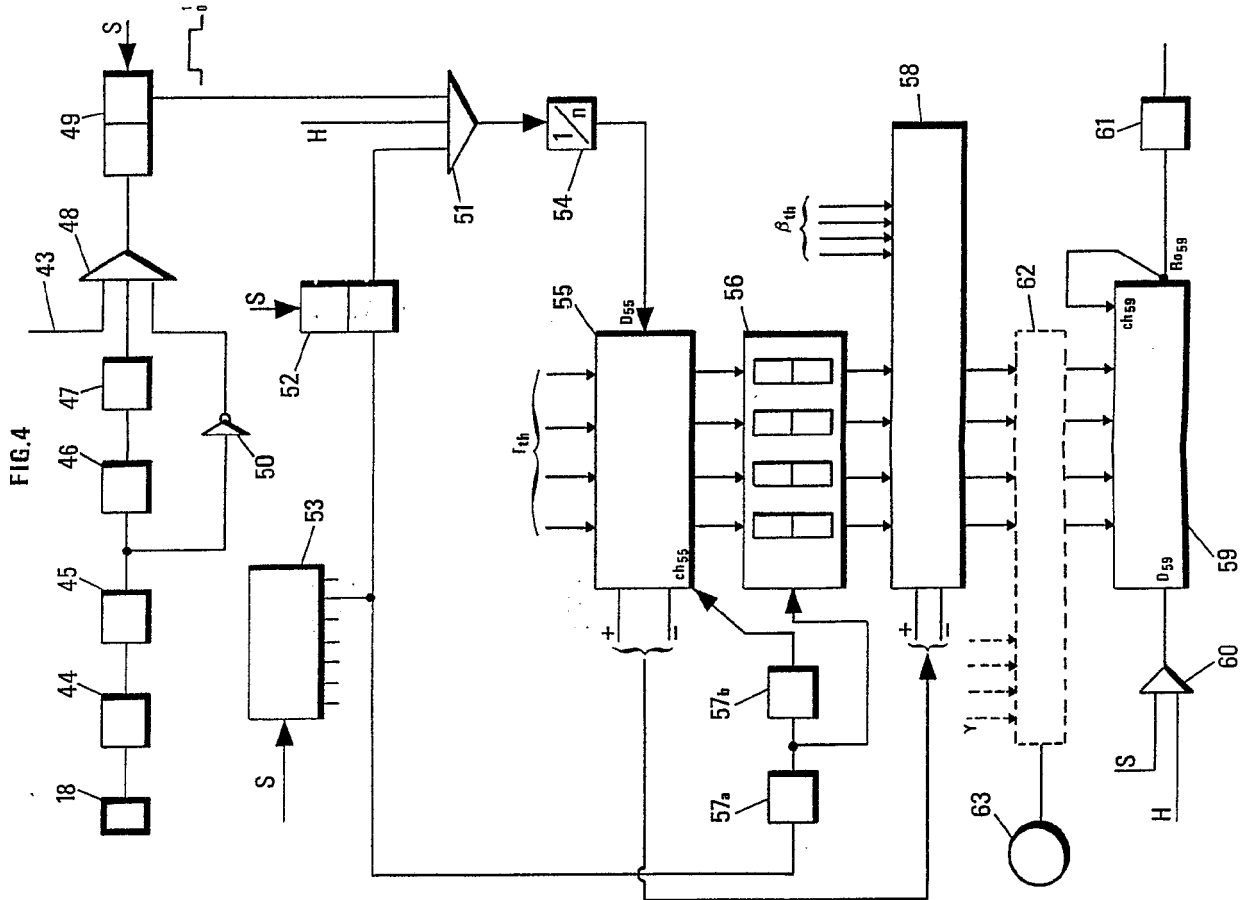


FIG.3



ESCALA VARIABLE
 Madrid 25 Septiembre 1978
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.



ESCALA VARIABLE
Madrid 25 Septiembre 1978
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG.4

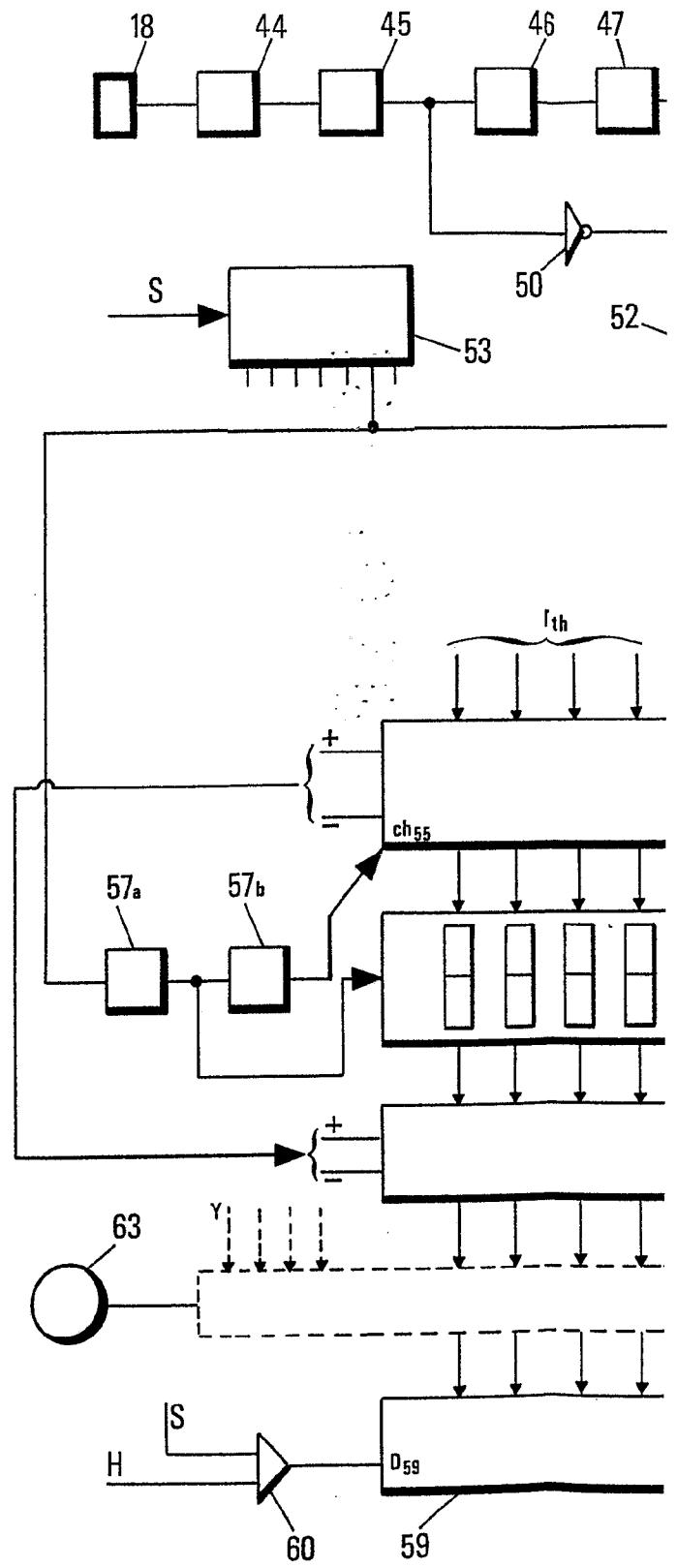
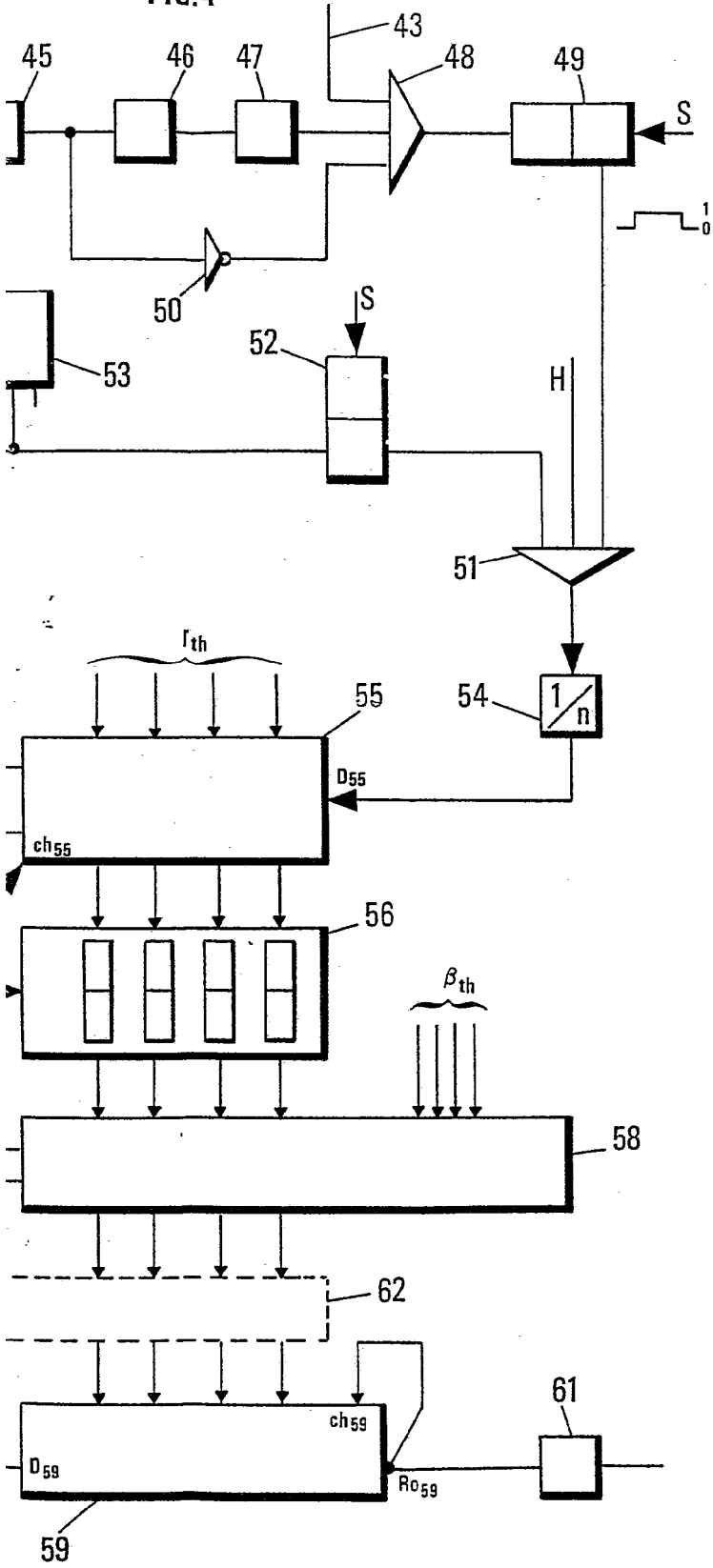


FIG.4



ESCALA VARIABLE
 Madrid 25 Septiembre 1978
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.