

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	18. 3	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	26.3.76	

P.- 62.514
S. 0804.JD

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
75/11175	10.4.75	Francia
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02P	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
"DISPOSITIVO DE MANDO ELECTRONICO DE ENCENDIDO PARA MOTOR DE COMBUSTION INTERNA, EN PARTICULAR PARA VEHICULO AUTOMOVIL"		
(71) SOLICITANTE (S)		
REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT y AUTOMOBILES PEUGEOT S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
8, Av. Emile Zola, 92109 BOULOGNE-BILLANCOURT y 75 Av. de la Grande Armée, 75016 París, respectivamente, ambas en Francia		
(72) INVENTOR (ES)		
C. Lombard y C. Leichle		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		



1

P.- 62.514

5

El presente invento debido a la colaboración de los Sres C. LOMBARD y C. LEICHLER se refiere al mando electrónico de encendido para un motor de combustión interna, en particular para vehículo automóvil.

10

El mando de un motor de explosión necesita poder engendrar impulsos de encendido desfasados con relación al punto muerto superior del pistón, de una magnitud a determinar y que debe ser independiente del período de giro del propio motor.

15

Dispositivos de esta clase existen y son conocidos, tales como los dispositivos con masas centrífugas, caja de depresión y contactos de conmutación. Estos dispositivos tienen por principal inconveniente el precisar regulaciones frecuentes para asegurar buenos comportamientos.

20

Otro dispositivo conocido es del tipo enteramente electrónico y está basado en el cálculo electrónico del ángulo de avance y en el reconocimiento de series de impulsos a lo largo del volante motor para marcar o referir su posición. Estos dispositivos exigen un calculador complejo y el número elevado de referencias necesarias para el volante motor hace aumentar el precio de éste y del sistema de detección que está asociado a él. Se conocen otros dispositivos electrónicos que poseen los inconvenientes de uno u otro de los dispositivos anteriores (falta de reglaje o complejidad).

25

30

El presente dispositivo tiene por objeto realizar



1 la misma función, es decir, calcular el valor del ángulo de
avance del encendido, y mandar la aparición de la chispa en
el momento determinado, sin presentar los inconvenientes
precitados, es decir asegurando una gran fiabilidad y una
5 gran capacidad de reproducción de la regulación y con un
dispositivo simple y, por tanto, de precio razonable.

Según el invento, el dispositivo de mando electró-
nico de encendido para motor de combustión interna, en parti-
cular para vehículo automóvil, que comprende un elemento ro-
10 tativo que gira a la velocidad del motor, provisto de dos
muescas, cuya posición corresponde respectivamente al ángulo
de avance máximo posible y al ángulo de avance mínimo, y un
captador de posición dispuesto en la proximidad del elemento
rotativo de manera que pueda detectar los instantes de paso
15 de las muescas, está caracterizado porque el elemento rotati-
vo está provisto de una tercera muesca distinta de las dos
primeras, de manera que defina dos zonas sucesivas que son
detectadas sucesivamente por el captador y porque el disposi-
tivo comprende un primer contador-descontador que cuenta los
20 impulsos de un primer reloj durante el franqueo de la prime-
ra zona y descuenta los impulsos de un segundo reloj durante
el franqueo de la segunda zona, hasta su vuelta a cero, ins-
tante en el cual se produce la chispa de encendido.

Según un modo de realización preferido, para un
25 motor de cuatro cilindros y cuatro tiempos, el dispositivo
objeto del invento utiliza un medio de reconocimiento de
seis muescas sobre el volante del motor, repartidas en dos
series de tres muescas, siendo idénticas las dos series por
el hecho de la simetría de funcionamiento del motor. Estas
30 tres muescas determinan sobre el volante motor dos zonas:



1 una primera que sirve para la medida instantánea de la velo
cidad y una segunda que es la zona de producción de la chis
pa.

5 Un descontador es cargado por un reloj H durante
el paso de la primera zona y es descargado por un reloj H'
durante la segunda. Si la relación de las dos frecuencias
de reloj es proporcional al ángulo de avance del encendido,
el paso por cero del descontador indicā el momento del en -
cendido. La última muesca permite el disparo en caso de ave
10 ría del sistema, para asegurar una auto-reparación de la
avería y volver a poner a cero el conjunto para una nueva
determinación.

Este primer sistema permite, como se ve, asegurar
una buena fiabilidad y una buena capacidad de reproducción,
15 ya que las referencias que sirven para mandar la chispa es-
tán sobre el volante motor. Por otra parte, el pequeño núme
ro de muescas sobre el volante, corresponde a un dispositi-
vo de precio razonable.

Una segunda parte del dispositivo según el inven-
20 to se refiere al propio cálculo del ángulo de avance. Este
cálculo debe, para asegurar comportamientos óptimos, permi-
tir engendrar ángulos de avance que respondan a una red de
curvas tal como la representada en la figura 1, es decir cu-
yas variaciones estén unidas a la velocidad del motor y a la
25 presión en el colector de admisión. Esta red es la síntesis
de todas las leyes de avance que se pueden encontrar en un
motor del tipo corriente. La realización de tal red necesi -
ta generalmente el empleo de un órgano de cálculo complejo
si las medidas de los parámetros se hacen de manera clásica.
30 La segunda parte del invento se refiere a un órgano de me



1 dición y de cálculo de un tipo particular, que permite re-
solver el problema de modo simple.

5 Se observa, estudiando la red de curvas de la fi-
gura 1, que el valor del ángulo de avance puede descomponer
se en dos partes. Una primera, asociada a la velocidad deno-
minada $a(w)$, y una segunda, asociada a la vez a la veloci-
dad y a la presión, que puede expresarse por el producto de
($P-P_0$) y de un término $b(w)$ que expresa la pendiente de las
10 rectas, pendiente variable según la velocidad y el signo de
($P-P_0$). La corrección debido a la temperatura se limita en
general al aumento del valor del ángulo de avance por deba-
jo de ciertas temperaturas. El dispositivo objeto del inven-
to se caracteriza además porque utiliza un órgano captador
de presión que engendra a la vez el signo y el valor absolu-
15 to de ($P-P_0$), y un dispositivo de cálculo elemental que
efectua las operaciones complementarias. Este dispositivo
de cálculo comprende una memoria para la determinación de
las funciones de la velocidad y un multiplicador binario
discreto para efectuar el producto necesario. Finalmente un
20 dispositivo contador-descontador calcula el valor final del
ángulo de avance. Este dispositivo, según se ve, permite
realizar la función solicitada, sin necesitar órganos de
cálculo complejos y, por tanto, con un precio menor que el
de los órganos competidores.

25 El invento será mejor comprendido gracias a la
descripción detallada de un modo de realización no limitati-
vo y en el que:

La figura 1 representa una red de curvas que da
el valor del ángulo de avance del encendido en función de
30 la presión de admisión y de la velocidad del motor;



1 La figura 2 representa el conjunto del dispositi-
vo objeto del invento;

La figura 3 representa el detalle del captador de
posición del volante del motor;

5 La figura 4 representa las señales recibidas por
este captador;

La figura 5 representa el órgano de disparo del
encendido;

La figura 6 representa el elemento de cálculo;

10 La figura 7 representa el diagrama de los tiempos
de cálculo;

La figura 8 representa el reloj de base del calcula-
dor; y

15 La figura 9 representa un modo de realización del
captador de presión y del órgano de tratamiento que manda.

20 La figura 2 representa el conjunto del dispositi-
vo objeto del invento. Se ve en ella un motor 1 con una cá-
mara de combustión 2 y un volante 3. Se miden tres informa-
ciones: un captador 4 de posición detecta el paso de refe-
rencias sobre el volante 3, un captador 5 mide la presión
en el colector de admisión 6 y un captador de temperaturas
7 mide la temperatura del motor 1. Estas tres informaciones
entran en un calculador 8, que engendra en su salida 9 un
impulso de mando de un sistema de alta tensión 10 que, a su
25 vez, enciende una bujía 11.

30 La figura 3 representa el detalle del sistema de
referencia de la posición del volante 3. El captador 4, que
funciona según un procedimiento basado en el efecto de refe-
rencia del campo magnético, entrega un impulso cada vez que
uno de los imanes colocados en las muescas 12, 13, 14 pasa



1 por su proximidad. Estos imanes están dispuestos de tal mo-
do que su polaridad sea, en la muesca 12, opuesta a la que
existe en las muescas 13 y 14. Los impulsos recibidos a la
salida de S del captador 4 son entonces los representados
5 en la figura 4, a saber, positivo por ejemplo para la mues-
ca 12 y negativos para las muescas 13 y 14. El emplazamien-
to de estas muescas sobre el volante es tal que la zona A
(figura 3) representa un número determinado X de grados so-
bre el volante. El punto E representa el valor máximo posi-
10 ble del ángulo de avance, el punto C su valor mínimo. La zo-
na B es la zona en la que tiene lugar la chispa. Observemos
que un conjunto de tres muescas idénticas está colocado de
manera diametralmente simétrica sobre el volante para asegu-
rar los dos encendidos por vuelta necesarios. Tal captador,
15 que suministra los tres impulsos designados con SD, SE y SC
(figura 4) en relación con las muescas generadoras represen-
tadas en la figura 3, en las que el impulso SD se distingue
de los otros, puede ser construido de otra manera que la des-
crita en el invento, sin cambiar el carácter de éste. Igual-
20 mente, es posible utilizar un captador que detecte las tres
referencias 12, 13, 14 sin diferenciarlas, y utilizar un se-
gundo captador para hacer esta diferenciación.

La figura 5 representa el dispositivo de disparo
del impulso de encendido. La señal S es aplicada a la entra-
25 da de un descodificador 15 que separa las tres señales SD,
SE y SC y las emite en tres salidas diferentes. Las señales
SD y SE son introducidas en una báscula 16 que, por su sali-
da 17, abre una puerta 18 en el intervalo que separa las dos
señales. Esto permite a la señal salida de un reloj 19 y di-
30 vidida en un contador 20, ser aplicada a la entrada de cóm-



1 puto 21 de un contador-descontador 22. El contador 20 tiene
una relación de división igual a N. Con la aparición de la
señal E, la señal en 21 desaparece y una báscula 23 abre
por su salida 24 una puerta 25 que permite a la señal de re
5 loj ser aplicada a la entrada 26 del contador-descontador
22, después de haber sido dividida por N1 en un divisor pro
gramable 27. Este divisor posee entradas de programación
28, que reciben en binario el número N1 emitido desde el
calculador de ángulo de avance ilustrado. Cuando el conta -
10 dor-descontador 22 pasa por cero, su salida 29 emite un im
pulso que restaura una báscula 23, que cierra la puerta 25
y, por medio de la puerta 0 30 y de la salida 31, dispara el
dispositivo de alta tensión 10 (figura 2) que produce la
chispa. El funcionamiento del dispositivo es tal que si la
15 relación de los números N y N1, valores respectivos de las
relaciones de división de los contadores 20 y 27, está en
la relación del ángulo formado por la zona A (figura 3) y
del ángulo de avance, el paso por cero del descontador 22
corresponde al momento del disparo del avance en el encendi
20 do buscado.

Un dispositivo de seguridad está constituido por
un detector 32 que suministra un impulso en su salida 33,
impulso transmitido a la salida 31 por la puerta 0 30. Este
detector forma un impulso cuando la señal SC aparece antes
25 que la señal de salida del descontador 22, es decir la se
ñal de chispa. En efecto, si tal es el caso, la chispa sale
de la zona B (figura 3), zona en la que debe normalmente pro
ducirse. El aparato ha hecho por tanto una determinación
errónea y la chispa debe producirse en SC para asegurar el
30 funcionamiento del motor. Este dispositivo consiste de he -



1 cho en una reparación automática del sistema de cálculo. Fi
nalmente, y ello no está representado por razones de clari-
dad de la figura, la señal SC asegura la nueva puesta a ce-
ro de todos los contadores del dispositivo, preparándole
5 así para recibir la señal SD siguiente.

Este dispositivo de disparo es alimentado por un
conjunto de cálculo que engendra el valor de N1, proporcio-
nal al ángulo de avance. El sistema de cálculo correspon-
diente está representado en la figura 6. Comprende un ele-
10 mento de memoria 34, que es o bien una memoria llamada
"muerta" o bien una unidad lógica programable, o bien cual-
quier descodificador capaz de desempeñar la función busca-
da. Este dispositivo posee entradas 35 y 36 en las que son
aplicadas señales numéricas, y salidas 37, 38, 39 en las
15 que aparecen señales igualmente numéricas, de tal manera que
el valor de las señales de salida esté relacionado con el
de las señales de entrada por un programa previamente regis-
trado en el elemento de memoria 34.

A las entradas 35 están unidas las salidas de un
20 contador 40, alimentado a su vez por la señal S sobre su en-
trada de cómputo 41. Este contador cuenta durante un tiempo
fijo, fijado por una señal H1 aplicada a la entrada 42. H1
es emitida por el reloj interior del sistema. Las salidas
del contador, que transmite por este hecho un número propor-
25 cional a la velocidad, y los números emitidos por el dispo-
sitivo de memoria 34, son proporcionales a la velocidad del
motor. Hay que observar que otra realización posible consis-
te en invertir la entrada de cómputo 41 y la entrada de
puesta a cero 42. El contador cuenta entonces los impulsos
30 de un reloj fijo durante un tiempo igual al período de rota-



1 ción, lo que hace que la señal a la salida sea proporcional
a la inversa de la velocidad del motor. La elección entre
las dos soluciones resulta de un compromiso entre la preci-
sión y la rapidez.

5 La señal P, emitida desde el captador de presión
5 (figura 2) es introducida en un elemento de enlace 43 que
será descrito más adelante en detalle. Este enlace compren-
de dos salidas 44 y 45. En la salida 45 se encuentra una se-
ñal F, de frecuencia proporcional al valor absoluto de
10 (P-Po) donde P es la presión en el colector de admisión 6
(figura 2) y Po un valor fijo de dicha presión, que aparece
en la figura 1. La salida 44 es una señal que representa el
signo de (P-Po), signo que es aplicado a la entrada 36 del
elemento de memoria 34.

15 Las salidas de este elemento de memoria 34 son co-
nectadas como sigue: la salida 37 que transmite un número
binario designado b (w), función de la velocidad o de su in-
versa según el caso, es conectada a la entrada de un multi-
plicador binario discreto 46, cuyo multiplicador suministra
20 en su salida 47 una señal F1, y recibe en su otra entrada
la señal F de frecuencia proporcional a /P-Po/, como se ha
dicho anteriormente. Las señales son tales que la frecuen-
cia de la señal F1 responde a la relación

$$F1 = F \times b (w)$$

25 relación en la que todos los términos son conocidos. La se-
ñal F1 es aplicada durante un tiempo fijo a una de las en-
tradas de un contador-descontador 47, a través de una puer-
ta 48. Esta puerta tiene por misión elegir la entrada del
descontador de acuerdo con el valor de la señal presente en
30 la salida 38 del elemento de memoria 34, y fijar el tiempo



1 durante el cual la señal es aplicada, gracias a su entrada
49 que recibe la señal H2 emitida desde el reloj del siste-
ma. Si la señal F1 está presente en la salida 50 de la puer-
ta 48, es aplicada directamente a la entrada de descuento
5 del contador-descontador 47. En el caso contrario, está
presente en la salida 51 de dicha puerta y es aplicada a
la entrada 52 de cómputo del contador-descontador 47 por me-
dio de una puerta 0 53.

El contador-descontador 47 además de las entradas
10 de reloj de las que ya se ha hablado, recibe en sus entra-
das de predeterminación 54 el número designado a (w) emiti-
do de las salidas 39 del elemento de memoria. Este número,
como b (w), es proporcional a la velocidad o a su inversa,
según el caso. Cuando la señal H3 es aplicada a la entrada
15 de cambio 55 de dicho contador-descontador 47, el número
a(w) se encuentra colocado en ese contador-descontador.
Cualquier impulso aplicado en las entradas de reloj se aña-
de o se sustrae a este número, dando así en las salidas 56,
el valor de N1 como resultado del cálculo.

20 La señal T, emitida desde un captador de tempera-
turas 7 (figura 2) es puesta en forma en un amplificador 57
y provoca la aparición de impulsos en la salida 58 de un ge-
nerador 59 para ciertos valores de temperatura. Estos impul-
sos, por medio de la puerta 0 53, son aplicados a la entra-
25 da 52 del contador-descontador 47.

El funcionamiento del conjunto necesita para su
descripción la vuelta a la relación de cálculo expresada al
comienzo de la descripción del invento, y con referencia a
la figura 1. En efecto, la relación general que permite re-
30 producir la red de la figura 1 tiene la forma:



26 MAR 1953

$$\alpha = a(w) + \bar{b}(w) \cdot (P - P_0)$$

α es el valor del ángulo de avance

$a(w)$ es una constante cuyo valor depende de w , velocidad del motor.

$\bar{b}(w)$ es la pendiente de las rectas de la red, cuyo valor depende a la vez de la velocidad del motor (w) y del signo de $(P - P_0)$.

P es el valor de la presión en el colector de admisión del motor.

P_0 es un valor particular de esta presión, que aparece en la red de la figura 1.

El elemento de memoria 34 contiene los valores de $a(w)$ y $b(w)$ mencionados anteriormente. Su entrada 35 recibe el valor de la velocidad o de su inversa, no diferenciándose las dos soluciones para los valores de $a(w)$ y $b(w)$, más que por la codificación interior del elemento 34. La otra entrada 36, recibe el signo de $(P - P_0)$ como se ha explicado más arriba. Se comprende entonces que los valores presentes en 37, 38 y 39 pueden ser, respectivamente, el valor de $b(w)$, el signo de $b(w)$ y el valor de $a(w)$, el cual, es siempre positivo. Para efectuar un cálculo, se carga el contador-descontador 47 con $a(w)$, luego se suma o se resta un número de impulsos proporcional, por una parte al producto $(P - P_0) \times b(w)$, engendrado por el multiplicador binario discreto 46, y por otra parte a la temperatura por el generador 59. El número N_1 presente al final del ciclo a la salida del contador-descontador 47 es el resultado deseado. Las señales de sincronización que están mencionadas en la descripción y reproducidas en el diagrama de la figura 7, son engendradas por el reloj de base del sistema representado



1 en la figura 8. En esta figura, se ve que después del dispa
ro de la chispa, que tiene lugar entre SE y SC, la señal SC
provoca la aparición de la señal H1, de duración t_1 que, a
su vez, provoca dos señales, H2 y H3 teniendo H2 la dura -
5 ción t_2 y H3 una duración muy pequeña con relación a t_2 .

A la duración t_1 corresponde el tiempo de cómputo
de la información velocidad, y a la duración t_2 el tiempo
de cómputo del producto $b(w) \times /P-P_0/$. La realización de
tal reloj está representada en la figura 8: la señal SC es
10 aplicada a la entrada 60 del monoestable 61 que engendra en
la salida una señal H1. Esta señal es aplicada a otros dos
monoestables 62 y 63, en su entrada sensible al frente que
desciende. Estos monoestables engendran las señales H2 y H3
solicitadas. En el caso en que el contador 40 tiene en su
15 salida la inversa de la velocidad, el tiempo t_1 es suprimi-
do, por tanto el monoestable 61. La señal SC dispara direc-
tamente los monoestables 62 y 63. La señal H1 es entonces
sustituida por una señal H'1 igual al tiempo que separa SE y
SC (véase figura 7), preparada de manera conocida con ayuda
20 de una báscula; esta señal es proporcional a la inversa de
la velocidad de rotación, a fin de cumplir la función solici-
tada.

La figura 9 representa una de las realizaciones po-
sibles del captador de presión y del enlace, realizables pa-
25 ra responder a las características del dispositivo objeto
del invento.

El captador de presión 5 está constituido por una
caja de metal rígido separada en dos partes por una membra -
na 64. Por un lado, el captador está en comunicación con el
30 conducto de admisión 6 del motor, y por otro lado se hace el



1 vacío. La posición de la membrana es entonces función de la
presión absoluta P que reina en el colector de admisión. Es
ta membrana arrastra la armadura móvil 65 de un condensa -
dor, cuya armadura fija 66 está colocada de tal manera que
5 el valor de la capacidad C sea máximo para $P = P_0$. A una y
otra parte de este valor, la capacidad disminuye. El conden
sador así formado, sirve para el funcionamiento de un osci
lador 67 colocado en el enlace 43 precedentemente definido.
Este oscilador puede entonces suministrar, en su salida 45,
10 una señal F de frecuencia proporcional al valor absoluto de
($P - P_0$). Por otra parte, un dispositivo ópto-electrónico
constituido por un emisor 68 y un receptor 69 detecta la po
sición de la armadura móvil. Una vez que esta armadura ha
sobrepasado el punto de capacidad máxima (armadura móvil 65
15 completamente en el interior de la armadura fija 66) el ca
mino del rayo luminoso 70 está libre, y el amplificador 71
recibe una señal que amplifica y envía sobre su salida 44.
Esta señal es la equivalente del signo de la cantidad ($P - P_0$)

Este modo de realización de la función buscada es
20 tá dado a título indicativo. En efecto, pueden utilizarse
numerosas soluciones distintas para obtener el mismo resulta
do, tanto en el principio de medida de la depresión como en
el modo de traducción en señales eléctricas de la informa -
ción recogida.

25

30



1

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Dispositivo de mando electrónico de encendido para motor de combustión interna, en particular para vehículo automóvil, que comprende un elemento rotativo que gira a la velocidad del motor, provisto de dos muescas cuya posición corresponde, respectivamente, al ángulo de avance máximo y al ángulo de avance mínimo, y un captador de posición dispuesto en la proximidad del elemento rotativo de manera que pueda detectar los instantes de paso de las muescas, caracterizado porque el elemento rotativo está provisto de una tercera muesca, distinta de las dos primeras, de manera que defina dos zonas sucesivas; que son detectadas

15


20 sucesivamente por el captador, y porque el dispositivo comprende un primer contador-descontador que cuenta los impulsos de un primer reloj durante el franqueo de la primera zona, y que descuenta durante el franqueo de la segunda zona los impulsos de un segundo reloj hasta su vuelta a cero,

25 instante en el cual se dispara la chispa.

3ª.- Dispositivo de mando electrónico según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada muesca está provista de un imán permanente y porque el captador funciona por efecto Hall.

3ª.- Dispositivo de mando electrónico según la

30





1 reivindicación 2ª, caracterizado porque los imanes permanen
tes están dispuestos de tal manera, que su polaridad sea
opuesta para una de las muescas con relación a las otras
dos, de modo que presenten al captador polaridades opuestas,
5 permitiendo el reconocimiento del orden de paso de dichas
muescas.

4ª.- Dispositivo de mando electrónico según la
reivindicación 1ª, caracterizado porque la entrada de cómpu
to del primer contador-descontador está unida al reloj del
10 dispositivo por medio de una primera puerta Y y de un pri -
mer contador, mientras que la entrada de descuento del pri -
mer contador-descontador está unida al reloj del dispositivo
por medio de una segunda puerta Y y de un divisor programa -
ble.

15 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, ca -
racterizado porque la primera y la segunda puertas Y están
unidas por medio de básculas respectivas a un descodifica -
dor unido al captador, de manera que separe las señales pro
ducidas por las diferentes muescas y que presente tres sali
20 das.

6ª.- Dispositivo según la reivindicación 5ª, ca -
racterizado porque la salida del primer contador-desconta -
dor está conectada por una parte a una entrada de una segun -
da báscula, a una entrada de un detector de seguridad unida
25 por otra parte a la tercera salida del descodificador y por
otra parte, finalmente a una entrada de una primera puerta
O conectada por una segunda entrada a la salida del detec -
tor.

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, ca -
racterizado porque el divisor programable comprende entra -



1 das de programación en las que es aplicado un número N1 en-
gendrado por un calculador de ángulo de avance, siendo el
número N1 el número por el que el divisor divide la frecuen-
cia de los impulsos recibidos del reloj.

5 8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, ca-
racterizado porque este calculador de ángulo de avance com-
prende un enlace conectado por una entrada a un captador de
presión, unido al conducto de admisión del motor, que tiene
10 dos salidas que suministran, respectivamente, una señal de
frecuencia proporcional al valor absoluto de $P-P_0$, en donde
P es la presión en el colector de admisión y P_0 es un valor
fijo predeterminado, y una señal que representa el signo de
 $P-P_0$, y una memoria muerta que comprende entradas y salidas,
15 estando unidas las señales de salida numéricas a las entra-
das por un programa previamente registrado.

20 9ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, ca-
racterizado porque este calculador comprende además un se-
gundo contador descontador que comprende entradas de prede-
terminación conectadas a una parte de las salidas de la me-
moria muerta, salidas que suministran el número N1 al divi-
sor, una entrada de carga que recibe una señal de sincroni-
zación y una puerta unida a una salida de la memoria a las
25 entradas de cómputo y de descuento del contador de un multi-
plicador binario discreto y a un generador de señal de sin-
cronización.

30 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 9ª, ca-
racterizado porque el enlace está conectado por una primera
salida a la memoria y por una segunda salida al multiplica-
dor binario discreto, y porque la puerta está conectada a
la entrada de cómputo del segundo contador-descontador por



1 medio de una puerta 0 conectada por una segunda entrada a
un captador de temperatura por medio de un generador de im-
pulsos.

5 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª,
caracterizado porque el calculador comprende un segundo con-
tador conectado por sus entradas al captador de muescas y
un generador de señal de sincronización, y por sus salidas
a la memoria muerta, comprendiendo el generador de sincroni-
10 zación tres básculas monoestables, suministrando la salida
de la primera báscula la señal H1 y estando conectada en pa-
ralelo con la entrada de la segunda y de la tercera báscu-
las monoestables que suministran, respectivamente, en sus
salidas las señales H2 y H3, provocando la detección de la
15 tercera muesca por el captador, el funcionamiento del gene-
rador de sincronización.

12ª.- Dispositivo según la reivindicación 8ª, ca-
racterizado porque este captador de presión comprende una
membrana que arrastra la armadura móvil de un condensador
y que corta más o menos un conjunto de haces luminosos para-
20 lelos emitidos por emisores de luz y susceptibles de inci-
dir sobre receptores de luz asociados.

13ª.- Dispositivo de mando electrónico de encendi-
do para motor de combustión interna, en particular para ve-
hículo automóvil.

25

30



1 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 26 MAR. 1976

P.A. Alberto de Elizaburu
Por Poder *[Signature]*

10

15

20

25

MCC.

[Signature]
30

446413

P-62514

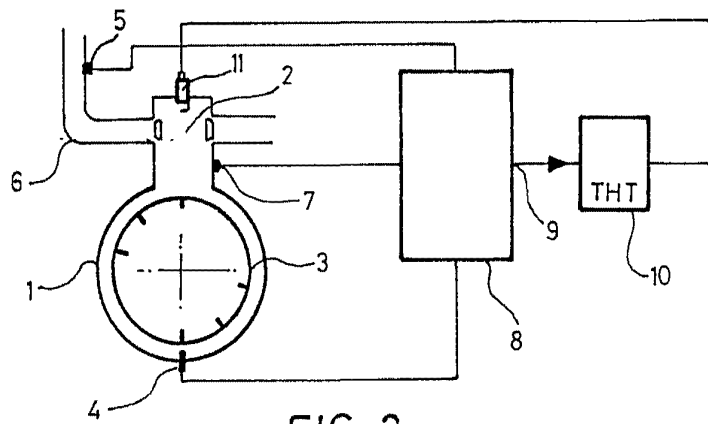
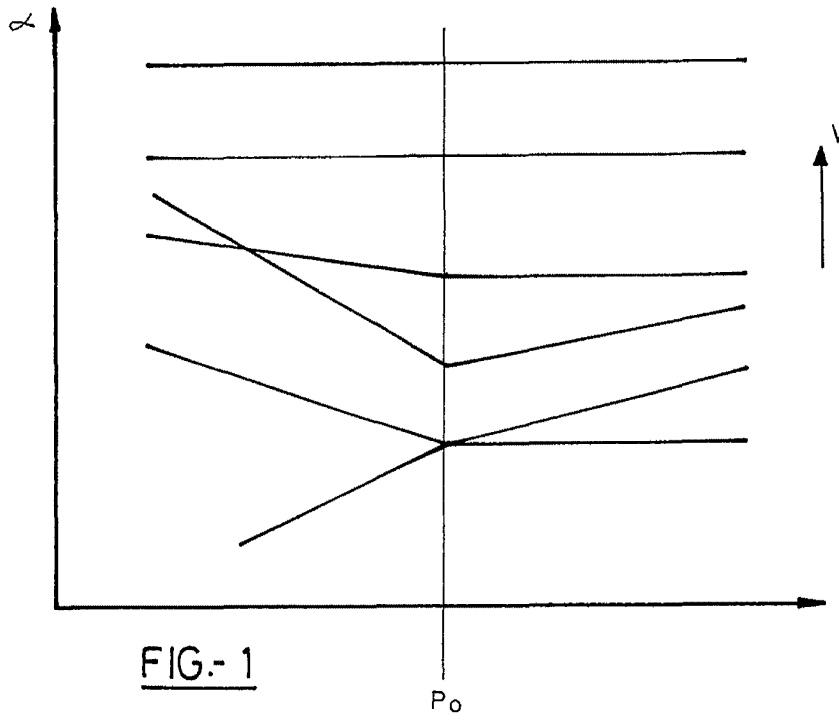


FIG:2

[Handwritten signature]
T. de ...

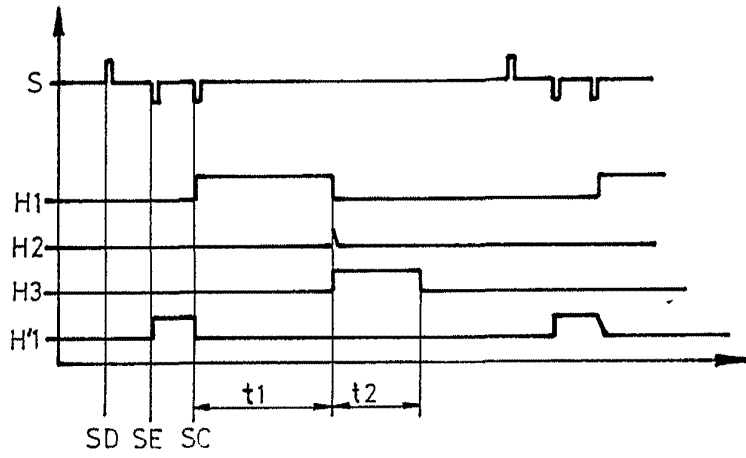


FIG: 7

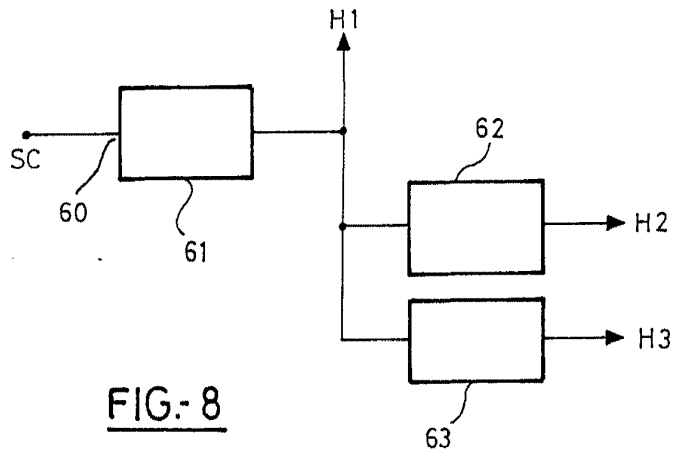


FIG: 8

445413 V/V P-62514



25 MAR 1976

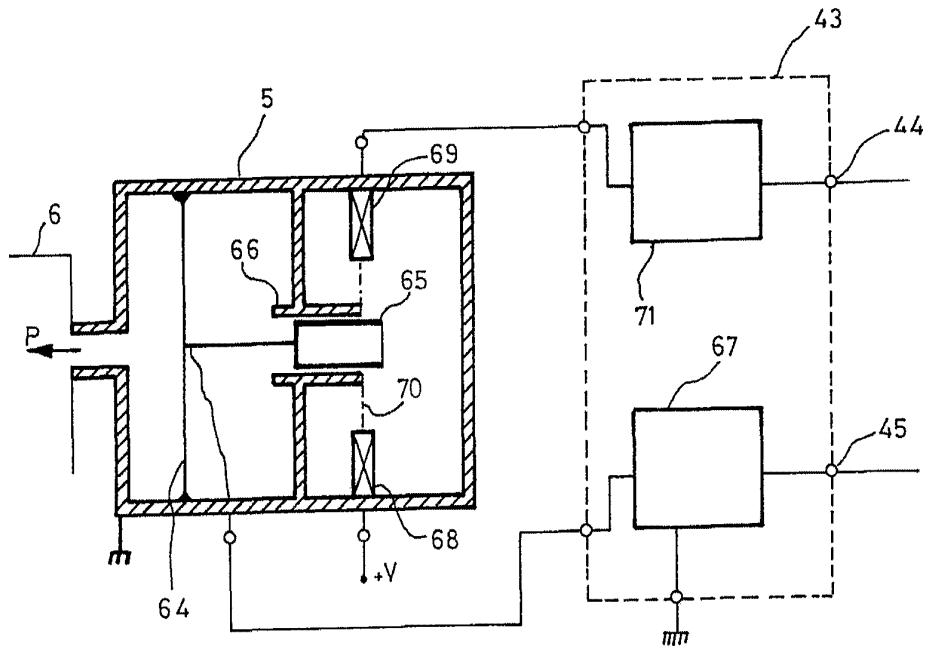


FIG: 9

Handwritten signature or initials.