

30



387630

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE F02
SUBCLASE D

por veinte años

a favor de SOCIETE INDUSTRIELLE D'ELECTRONIQUE ET D'INFORMATIQUE.

con domicilio en 152, Champs-Elysées - PARIS (8ème) Francia.

de nacionalidad Francesa

por "PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE MANDO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE PARA MOTOR TERMICO".

de la que es inventor, los Sres. Charles MURTIN y Loïc MERCIER.

Reivindicándose prioridad de la Patente depositada en Francia el 30 de Enero de 1.970 bajo el N° 7003262 y del Certificado de Adición depositado en Francia el 8 de Enero de 1.971 bajo el N° 7100405.

387630



La presente invención se refiere a un procedimiento que permite:

- 5 a) El cálculo, la elaboración y el mando de electroimanes de doble bobina, adaptado a inyectores electromagnéticos que sirven para la inyección de combustible en motores de encendido dirigido, estando mandados estos inyectores electromagnéticos, a su vez, por una calculadora electrónica de estructura analógica o digital, siendo susceptible el conjunto de reducir
10 casi totalmente el porcentaje o nivel de gases sin quemar que emanan de un motor térmico en funcionamiento, especialmente el óxido de carbono o el óxido de ázoe o nitrógeno, permitiendo al mismo tiempo un mayor rendimiento del motor, utilizando un combustible
15 líquido usual;
- b) La posibilidad de modificar, mediante un sencillo reglaje del procedimiento, todas las características de la inyección (cantidad, duración, comienzo y fin), sin tener que efectuar modificación alguna del mecanismo original y con la eliminación provisional de elementos mecánicos en movimiento.
20

El procedimiento de acuerdo con la invención puede servir, a título de ejemplo, para la inyección de combustible en motores térmicos de encendido dirigido,
25 que comprende uno o varios cilindros.

De acuerdo con la presente invención, mediante este procedimiento se calcula y elabora un tiempo de apertura de los inyectores electromagnéticos a partir de los parámetros de entrada siguientes, que son:
30 - el régimen llamado N ,

387630



- la presión dentro del tubo de admisión, llamada P,
- la depresión (p) creada por el caudal del combu-
rente dentro del tubo de admisión.

Este caudal llamado Q'N o Q' es la cantidad de
5 comburente introducida dentro del cilindro o de los
cilindros del motor, durante una vuelta del cigüeñal
del motor.

- la temperatura del gas o del líquido que sirve para
refrigerar el motor. Esta temperatura se denomina T.
- 10 - la posición geométrica de la compuerta de la admi-
sión de aire.
- la posición angular del cigüeñal del motor.

De manera más precisa, el cálculo y la elabora-
ción de la cantidad de combustible inyectado, por con-
15 siguiente, del tiempo de apertura de un inyector elec-
tromagnético en el curso de un ciclo de funcionamien-
to del motor, puede formularse de la manera siguien-
te para los diferentes estados del motor, donde se dis-
tingue: la marcha normal con motor caliente o frío; la
20 marcha a ralenti, la marcha en desaceleración (corte
de la inyección). En la marcha normal, con motor ca-
liente o frío, el tiempo de apertura Δt de un in-
yector electromagnético se expresa ^E en función de los
parámetros antes mencionados, por medio de la fórmula
25 siguiente, dada a título de ejemplo:

Para el motor de gasolina:

$$\Delta t = (c)(p) (1 + \alpha N) (1 + \beta P) [1 + \gamma (T_o - T)]$$

Para el motor diesel:

$$\Delta t = \underline{a} (1 + v (T_o - T))$$

30 con: \underline{a} = posición del elemento de aceleración.

387630



5 C es una constante dependiente de las características del procedimiento, del motor, como es la presión de alimentación del combustible, función de transferencia de los captadores, cilindrada unitaria, etc.

α, β, ν son constante dependientes de las características mecánicas de funcionamiento del motor relacionado con el procedimiento de inyección.

10 T₀ constante, temperatura llamada de motor caliente por encima de la cual no se produce enriquecimiento alguno del combustible. En marcha en ralenti, cuando la válvula de mariposa de admisión del aire está en el tope, el tiempo de apertura Δt de un inyector electromagnético, se expresa en función de los
15 parámetros antes indicados, por medio de la fórmula siguiente: $\Delta t = \text{constante}$.

En marcha de deceleración, o sea cuando N es superior al régimen N₀ del ralenti y cuando la válvula de mariposa de admisión del aire está en el tope de
20 retención, el tiempo de apertura Δt de un inyector electromagnético es:

$$\Delta t = \frac{g}{N}$$

A continuación, se hará una detallada descripción del procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motores térmicos, que se alude, con referencia a los planos que se acompañan en los
25 que se representan a simple título de ejemplo, no limitativo, una forma preferente de realización, susceptible de todas aquellas variaciones de detalle que no
30 supongan una alteración fundamental de las caracterís-

387630



ticas esenciales de la misma.

En dichos planos se ilustra:

En la figura 1: Esquema general de la invención.

5 En la figura 2: Vista esquemática en sección longitudinal del captador de presión.

En la figura 3: Esquema de la disposición general de los diferentes elementos de la invención en el caso de un motor de cuatro cilindros.

10 En la figura 4: Vista esquemática en sección longitudinal del inyector de combustible.

En la figura 5: Esquema general de una calculadora electrónica.

De forma más precisa, la presente invención representada a título de ejemplo por la figura 1, comprende los diferentes elementos necesarios para la inyección del combustible. En -1- se ha representado el tubo de admisión de aire del motor por el cual el comburante mezclado con el combustible se introduce en la cámara de compresión -2-, a través de la válvula -3-. La llegada del comburante a las cámaras -1- y -2- está detenida, más o menos, por una válvula de mariposa -4- mandada por el acelerador -5- por medio de un varillaje -8-. Cuando no se ejerce ningún esfuerzo sobre el acelerador -5-, la válvula de mariposa -4- se desplaza a una posición fija por el muelle antagonista -6- que sitúa el varillaje -8- a tope con la extremidad cónica -7- de un vástago -9-. La posición del vástago en que la válvula de mariposa -4- entra en contacto con él, se regula por medio de un elemento roscado -10- de que está provisto el vástago -9-.

15

20

25

30

387630



El tubo de admisión -12- lleva, al nivel de la
válvula de mariposa -4-, un abocardado circular -13-,
al nivel de la válvula de mariposa -4-; en este abo-
cardado hay perforado un conducto -11-, estando co-
nectado dicho conducto a un captador de presión -15,
5
ulteriormente descrito, de manera que el paso del com-
burante entre la válvula de mariposa -13- crea una
depresión en la extremidad -16- de -11-, depresión
medida por el captador -15-. A la altura de la vál-
vula de mariposa -4-, el tubo -12- está taladrado en
10
un conducto -17- que pone el conducto -1- en comuni-
cación con otro captador de presión -18-, sirviendo
dicho captador para medir la presión reinante dentro
de la cámara -1-. Por otra parte, un inyector electro-
15
magnético de combustible -19-, que más abajo se des-
cribe de forma más precisa, está situado igualmente
en el tubo -12- de tal manera que durante el tiempo
en que está abierto, el combustible es inyectado a
presión en la cámara -1-. Este inyector -19- es ali-
20
mentado de combustible a presión constante por un con-
ducto -33-, aspirando el combustible una bomba de ti-
po normal -20-, dentro de un recipiente -21-. Hay si-
tuada una termistancia -22- en el líquido de refrige-
ración del motor y sirve para medir en todo momento la
25
temperatura de este líquido.

Finalmente, un eje -23-, arastrado de forma rí-
gida por el cigüeñal del motor (girando a medio régi-
men del cigüeñal en el caso de un motor de cuatro tiem-
pos y al régimen del cigüeñal en el caso de motor de
30
dos tiempos), lleva en su periferia un pequeño imán

387630



5 -24- que, en el curso de la rotación del eje -23-
pasa delante de las extremidades de dos solenoides
-25- y -26-, situados simétricamente con relación al
eje -23- del captador de rotación, de manera que apa-
recen en las extremidades de los bobinados que cons-
tituyen estos solenoides, una fuerza electromotriz
de inducción cada vez que el imán -24- pasa delante
de las extremidades de -25- y -26-, estando estos dos
impulsos, pues, separados siempre por un tiempo igual
10 a la mitad de la duración de un ciclo del motor, sien-
do transmitidos estos impulsos, igualmente, a la cal-
culadora -14- por las líneas eléctricas -28- y -29-
respectivamente.

15 La señal producida por el imán -24- al pasar de-
lante de -26- determina la premagnetización de la bo-
bina del inyector, haciendo que la señal mandada por
-25- excite la bobina de mando del inyector y deter-
mine su apertura en breve tiempo.

20 En el caso de un motor de varios cilindros, la
geometría de las bobinas -25- y -26- que sirven para
asegurar el funcionamiento en las condiciones defini-
das anteriormente, puede ser de tal forma que no fa-
llen dos bobinas por inyector.

25 Por otra parte, una calculadora electrónica -14-
recibe las indicaciones suministradas por los diferen-
tes captadores: la indicación de presión del captador
-15-, por una línea eléctrica -30-; el indicador del
captador -18-, por una línea eléctrica -27-. El vás-
tago -9- está hecho de material conductor y está co-
30 nectado eléctricamente por medio de un hilo -32- a la

387630



la calculadora -14-. A través del elemento roscado
-10-, -9- se enrosca en un aro aislante eléctrica-
mente -31- que lleva el tubo -12-. Por otra parte,
el varillaje -8-, de material conductor, está unido
5 eléctricamente al tubo -12-, también de material con-
ductor, estando conectado dicho tubo -12- al polo ne-
gativo (y esto a título no limitativo) de una batería
-34-, la cual, tiene su polo positivo conectado por
medio de un cable eléctrico -35- a la calculadora
10 -14-. Cuando -8- entra en contacto con -7-, puede pa-
sar corriente a través -32-. Por otra parte, la cal-
culadora dirige por medio de dos cables eléctricos -36-
y -37- los dos bobinados de mando del inyector que se
describe más adelante.

15 La figura 2 representa un corte esquemático del
captador de presión -15-. Este está constituido por
dos cámaras -38- y -39- separadas por una membrana me-
tálica deformable -40-. La cámara -38- está en comuni-
cación, gracias al conducto -14-, con el canal de admi-
20 sión. Por una entrada -41-, la cámara -39- está en co-
municación con un recinto de presión constante que sir-
ve, ventajosamente, de medio ambiente. En el centro lle-
va un manguito aislante eléctrico. En este manguito -42-
hay fija una varilla circular -43- que se desliza dentro
25 de un cilindro -44- contenido en un aro aislante -45-.
En este aro -45- hay encajado un manguito conductor
-46-, dentro del cual se desliza igualmente -43-, de
manera que se establece un contacto entre -46- y -43-;
-46- está unido a un borne de salida -47- por medio de
30 un hilo -48-. En -43- hay fija una escobilla frotado-

387630



ra -49-, también hecha con material conductor, la cual
entra en contacto con un bobinado -50-, constituido
por un hilo o cable conductor bobinado sobre un man-
guito circular de material aislante -51-. Una extremi-
5 dad de -50- está empalmada eléctricamente a la carca-
sa -52- del captador, estando dicha carcasa, por su
fijación sobre el tubo -12-, en contacto eléctrico con
este último. La otra extremidad de -50- está unida por
medio de un cable eléctrico -53- con el polo positivo
10 de la batería -34-. El funcionamiento es, entonces, co-
mo sigue: con respecto al nivel -16-, el paso del com-
burante entre -4- y -13- (dibujo 1) provoca una depre-
sión con relación al medio ambiente. Esta depresión
se vuelve a encontrar dentro de la cámara -38- y de-
15 forma la membrana elástica -40- de manera que -43- se
desliza por -44- y -46-. La posición de -49- bajo el
efecto de esta depresión varía y la escobilla frota-
dora se encuentra en contacto con diferentes puntos
del bobinado -50- y, por consiguiente, el potencial
20 eléctrico entre -47- y -53- varía con relación al po-
tencial del tubo -12- y de todas las piezas que le es-
tán conectadas eléctricamente. De ello resulta que el
potencial -47- de la extremidad del cable -48- se en-
cuentra en un valor que depende directamente de la can-
25 tidad de comburante que pasa a cada instante y por uni-
dad de tiempo entre la válvula de mariposa -4- y el
abocardado -13- (dibujo 1), cantidad de comburante que
es, igualmente, la admitida dentro de la cámara -2- a
través de la válvula -3-. La extremidad -47- del cap-
30 tador -15- está unida, como se ha dicho anteriormente,

387630



por el cable eléctrico -30- a la calculadora -14-
(dibujo 1) El captador -13- que mide la presión de
la cámara -1- es del mismo tipo que el captador -15-
y funciona en las mismas condiciones bajo el efecto de
5 la presión reinante dentro de la cámara -1-. La extre-
midad -52- de su cable eléctrico de salida tiene un
potencial que varía con relación al potencial de -12-,
directamente en función de la presión dentro de -1-;

El funcionamiento del mecanismo es, entonces, co-
10 mo sigue: durante la marcha normal del, motor, es de-
cir, cuando -8- no está en contacto con -7-, el tiem-
po de apertura del inyector -19- se determina por la
calculadora -14-, por medio de las informaciones que
le transmiten los captadores -15- y -18-, potencial
15 de posición de salida -47- y -52-, y de las indicaciones
de temperatura que le suministra la termistancia -22-.
El comienzo de la apertura del inyector se determina
por el paso del imán -24- delante del bobinado -25-,
habiendo sido previamente premagnetizada la bobina del in-
20 inyector, por el paso del imán -24- delante del bobina-
do -26-.

La duración de apertura del inyector -19- es pro-
porcional, por mediación del captador -15-, a la de-
presión que reina dentro de la cámara -38-, pero de acuer-
25 do con un procedimiento que más adelante se describe,
este valor depende igualmente de la presión que reina
dentro de la cámara -1- y medida por el captador -18-
y del número de vueltas por minuto que efectúa el ci-
güeñal del motor, número de vueltas medido por medio
30 del imán -24- y del solenoide -25-. Por otra parte y

387630



de acuerdo con un procedimiento que se describe más adelante, el tiempo de apertura depende de la temperatura del líquido de refrigeración medida por la termistancia -22-, en tanto que esta temperatura no haya alcanzado cierto valor. En posición de marcha en ralente del motor, es decir, cuando -8- está en contacto con -7-, pasa cierta corriente por la línea -32- y la calculadora -14- abre, durante un tiempo fijo, el inyector -19-. En esta posición, el tiempo de apertura puede, eventualmente, no depender de las indicaciones suministradas por los captadores -15 y -18-.

Finalmente, cuando -8- está en contacto con -7- y cuando el régimen del cigüeñal del motor excede de cierto valor (motor en desaceleración), la calculadora -14- suprime inmediatamente toda apertura del inyector -19-, independientemente de las indicaciones que le transmiten los captadores -15-, -13- y -22-.

La figura 3 representa las disposiciones generales de los diferentes elementos en el caso de un motor de 4 cilindros. La calculadora -14- manda, por medio de las líneas eléctricas -54-, -55-, -56- y -57-, los cuatro inyectores -58-, -59-, -60- y -61-, situados cada uno en la tubería de admisión del cilindro. Estos inyectores están alimentados a presión constante por un conducto -62- y una bomba -20- que impele el combustible al recipiente -21-. La calculadora -14- recibe, como se ha indicado anteriormente, las informaciones:

- de un captador -15-, que da el caudal del comburante;

387630



- de un captador -18- que da la presión contenida dentro de la tubería de admisión.

- de una termistancia -22- situada dentro del líquido de refrigeración.

5 Un vástago -9- con el cual puede ponerse en contacto el varillaje de mando de la válvula de mariposa de aire -8-, indica, por medio del cable eléctrico -32- todas las condiciones dadas anteriormente, esté en el tope la válvula de mariposa o nó. El comienzo
10 de apertura de los inyectores está dirigido por un pequeño imán -24- colocado sobre el eje -23- y que pasa, sucesivamente, delante de cuatro solenoides -63-, -64-, -65- y -66-, unidos por medio de los cables -67-, -68-, -69- y -70- a la calculadora -14-. El paso del
15 imán -24- delante, por ejemplo, del solenoide -63- manda un impulso por medio del cable -67-, que sirve, simultáneamente, para excitar la bobina de mando de un inyector y la bobina de premagnetización del inyector que funciona medio ciclo del motor después, mandándose
20 se sucesivamente los impulsos producidos por el paso del imán -24- delante de los solenoides -64-, -65- y -66- por medio de los cables eléctricos -68-, -69- y -70-. La duración de apertura está controlada para todos los inyectores, por indicaciones suministradas por
25 los captadores -15-, -18- y -22- así como por la presión de -7- con relación a -8-.

 La figura 4 representa un corte esquemático del inyector de combustión mandado por un electroimán de acuerdo con el procedimiento que es el objeto de la
30 invención. Se compone de una válvula cilíndrica -71-

387630



que se desliza dentro de un cilindro -72- y que termina en un vástago cónico -73- que, bajo el efecto de una hoja elástica, entra en contacto con un asiento circular -74- taladrado en una pieza -75-. En la
5 extremidad de -71-, opuesto a -73-, se encuentra rígidamente fijo un sistema de dos aros cilíndricos y concéntricos -76- y -77-, siendo el primero de un material amagnético y el segundo -77- de un material que tiene una gran permeabilidad magnética.

10 Este aro -77- se desliza, con juego (e) dentro de un cilindro constituido por dos manguitos cilíndricos -78- y -79-, separados, siguiendo su eje, por la distancia (d) y constituidos por un material de gran permeabilidad magnética.

15 El circuito magnético constituido por -77-, -78- y -79- se vuelve a cerrar por la carcasa exterior cilíndrica -80-, igualmente de material magnético. Sin corriente en las bobinas -81- y -82-, la hoja elástica -83-, apoyándose en un tope fijo y amagnético -84-,
20 lleva la válvula -71- al asiento -74- de forma que lo obtura.

El combustible llega a presión por un conducto -85- taladrado en una pieza -86-, al cilindro interior -87-, taladrado en -71- y, después, a una cavidad -88- delimitada por -71- y -75- por mediación de
25 canales -89- taladrados en -71-. Cuando la válvula -73- se separa del asiento -74-, el combustible puede llegar por el conducto -90- a la cara exterior de un cilindro -91-, el cual tiene, con relación al eje de simetría del inyector, un radio variable de tal manera
30

387630



5
10
15
20
25
30

quela rotación alrededor de dicho eje de -91- lleva la extremidad de -90- más o menos cerca del cilindro -92-. Este sistema de excéntrica tiene como resultado frenar más o,menos el paso del combustible de -98- hasta los pasos -93-, de sección fija en el curso de la rotación existente entre la extremidad inferior de -91- y la pieza -94-. El movimiento de -91- se realiza por la rotación de su parte superior -95- dentro de un cilindro -96- llevado por -94-. La extremidad de -93- está en comunicación con el espacio en que se quiere inyectar el combustible. Este mecanismo sirve para perfeccionar la dosificación del combustible que pasa a través del inyector y para corregir las imprecisiones debidas a la precisión de fabricación.

15
20
25
30

El funcionamiento del mecanismo para un inyector es, entonces, como sigue: cuando una corriente pasa al bobinado de premagnetización -82-, se crea un campo magnético, cuyo valor es demasiado débil para que la fuerza que se ejerce sea suficiente para vencer la acción de la hoja de resorte -83-. La acción de esta corriente tiene por objeto llevar el circuito magnético a un estado en que la variación de campo en dicho circuito, necesaria para cubrir la válvula -71-, es muy debil. Al cabo de medio ciclo del motor, la corriente deja de pasar a -82-, pero, en razón de las constantes de tiempo electromagnéticas, no se convierte instantáneamente en cero. Siempre al cabo de medio ciclo del motor, la corriente empieza a pasar a la bobina de mando -81- y, como el campo magnético producido por -82- es importante, basta con una ligera va-

387630



riación de campo debida a -81-, para abrir la válvula; ésta puede abrirse, pues, en breve tiempo. Cuando se corta la corriente a -81-, el campo producido por -82- se hace mucho menos importante que en la apertura y el cierre de la válvula -71- puede efectuarse entonces en muy breve tiempo.

Medio ciclo del motor despues del comienzo del paso de la corriente a -81- recomienza el paso de la corriente de premagnetización a -82-. Puede iniciarse un nuevo ciclo.

La figura 5 representa, con más precisión, a título de ejemplo, una calculadora electrónica que, de acuerdo con la presente invención, calcula, elabora a partir de los parámetros de entrada, que se han mencionado anteriormente, el tiempo de apertura de un inyector o de los inyectores electromagnéticos montados en un motor térmico de encendido controlado. La calculadora que se representa en la figura 5 funciona de la manera siguiente:

La señal electrónica entregada por el captador -15- llega por la línea -30- a la calculadora. Esta señal ataca al amplificador operacional -97-, que adapta el nivel gracias a las resistencias afines al amplificador -97-. La salida del amplificador es enviada al punto alto del potenciómetro del captador de presión -18- y al cursor de este potenciómetro y se obtiene una señal multiplicada por la relación potenciométrica. Esta operación realiza la corrección en función de la presión que se ha descrito anteriormente. La señal obtenida vuelve a la calculadora a tra-



387630

vés de la línea -27- y ataca un nuevo amplificador
operacional -98- que, gracias a sus resistencias afi-
nes, permite una dosificación conveniente de la co-
rrección en función de la presión. La señal emiti -
5 da del amplificador -98- es enviada al circuito -99-,
cuya función es entregar a la línea -100- una corrien-
te proporcional a la tensión de entrada. El circui-
to -99-, llamado todavía generador de corriente, envía
la corriente que entrega a la carga -22-, que es, pre-
10 cisamente, una termistancia que mide la temperatura
del líquido de refrigeración. La termistancia se eli-
ge de forma conveniente a fin de que su resistencia
siga una ley idéntica a la corrección en función de
la temperatura que se quiere efectuar. La tensión en
15 la borna de la termistancia es recogida por el ampli-
ficador operacional -101-, que permite de nuevo una do-
sificación de la corrección en función de la tempera-
tura. La salida del amplificador operacional -101-
ataca el circuito de extinción -102-. Este circuito,
20 gracias al transistor afectos de campo -103-, sitúa
la señal de entrada en la masa, excepto durante un tiem-
po fijo determinado por el circuito monoestable -104-.
El circuito monoestable -104- bascula a cada impúlso
entregado por el solenoide -25- del captador de rota-
25 ción y llega por la línea -28-. Vuelve a su posición
normal de equilibrio al cabo de cierto tiempo fijo que
es, en todos los casos, inferior al periodo de apari-
ción de los impulsos en la línea -28-. La tensión emi-
tida del circuito de extinción -102- presenta, pues, +
30 una forma rectangular de amplitud proporcional a la

387630



señal de entrada durante cierto tiempo y nada el resto del tiempo. El valor medio de esta señal se extrae por el filtro de paso bajo -103- y es proporcional al régimen N de rotación del motor. Este valor medio se añade en la sumadora -104- a la tensión de entrada del circuito de extinción -102- con el fin de efectuar la corrección en función del régimen deseado. Esta corrección puede dosificarse manipulando en la ganancia de la sumadora -104-. La salida de la sumadora ataca normalmente a través del contacto en reposo del relé -105-. El generador de ángulo -106- recibe en -107- el impulso entregado por la línea -28-.

El impulso entregado por la bobina -26- por mediación de -29- dispara el circuito biestable -108-. El impulso entregado por la bobina -25- por mediación de -28- vuelve a poner -108- a cero. El circuito biestable -108- entrega, por tanto, en su salida -109-, una señal eléctrica rectangular de ancho igual a la mitad de la duración del ciclo del motor que alimenta la bobina de premagnetización durante el medio ciclo que precede a aquél en que se efectúa la excitación de la bobina de mando.

El generador de ángulo -106- entrega en -110- una cresta de anchura igual a la duración de inyección deseada, destinada a alimentar la bobina de apertura del inyector. Esta cresta se transmite a través del circuito lógico "y" -111- a la línea -112-. Esta transmisión está autorizada si el nivel lógico de la línea -113- tiene un valor de 1; esta situación se pre-

387630



senta durante el funcionamiento normal del motor. La
situación inversa se presenta durante las fases tran-
sitorias de desaceleración. Por la línea -32-, la cal-
culadora es informada de la puesta en contacto del va-
5 rillaje -8- con el vástago -7-. Este hecho se carac-
teriza por la presencia de un nivel lógico igual a 1
en la salida del circuito inversor -114- en la línea
-115-. Por otra parte, el circuito monoestable -116-,
disparado por el impulso emitido de la línea -28-, en-
10 trega una señal rectangular de anchura fija, de perío-
do inversamente proporcional al régimen del motor. El
valor de esta cresta extraída por el filtro -117- es,
por ello, proporcional al régimen del motor. Cuando
la tensión proporcional al régimen del motor emitida
15 del filtro -117- a la entrada -118- del comparador -119-
alcanza un valor superior al definido por el potenció-
metro -120-, el comparador -119- presenta a la sali-
da en -121- un nivel lógico 1. El reglaje del poten-
ciómetro -120- es tal que el nivel lógico 1 en -121-
20 se obtiene por medio de los regímenes del motor superio-
res al ralenti. El circuito "y" -122- entrega en la lí-
nea -123- un nivel lógico 1 cuando precisamente el ré-
gimen del motor es superior al regimen de ralenti y cuan-
do el varillaje -8- está en contacto con el vástago -7-.
25 lo que precisamente corresponde al estado transitorio
de desaceleración. Con el fin de evitar la inyección
durante este estado, el nivel lógico presente en la lí-
nea -123- es invertido por el circuito -124-, que aco-
mete la línea -113- de autorización de inyección. Cuan-
30 do el régimen es inferior o igual al régimen del ralenti

387630

30



ti, el nivel lógico presente en la línea -121-
es igual a 0. Se invierte por el circuito -25-. La
presencia de un nivel lógico 1 simultáneamente en
las entradas -126- y -127- del circuito lógico "y"
5 -128- define el funcionamiento en ralenti del motor.
El relé -105- se excita entonces y conecta la entra-
da del generador de ángulo -106- en el potenciómetro
-129-, que fija el ángulo de apertura del inyector. El
dispositivo descrito, en lo que se refiere al inyec-
10 tor electromagnético equipado con electroimanes de bo-
bina doble, así como a la disposición de la calcula-
dora de estructura analógica o digital, cuya contex-
tura ha sido objeto de patentes de los mismos inven-
tores, se ha expuesto de forma detallada, tan sólo a
15 título de ejemplo.

Evidentemente, pueden aportarse arreglos o modi-
ficaciones dentro del cuadro o alcance de la inven-
ción, para adaptarla a diversos mecanismos motores,
alimentados por combustibles complejos y cuya estruc-
20 tura híbrida responde a objetivos particulares.

La forma, materiales y dimensiones, podrán ser
variables y en general, cuanto sea accesorio y secun-
dario, siempre que no altere, cambie o modifique la
esencialidad del objeto que se describe.

25 Los términos en que queda redactada esta Memo-
ria, son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito,
debiéndose tomar con carácter amplio y nunca en for-
ma limitativa.

El peticionario se reserva el derecho de obten-
30 ción de los Certificados de adición complementarios

387630



por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera aconsejar la práctica.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en Francia el 30 de Enero de 1970 bajo el N^o 7003262, y de su primer Certificado de Adición depositado en Francia el 8 de Enero de 1971 bajo el N^o 7100405, los puntos siguientes:

1.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, que permite/

a) el cálculo, la elaboración y el mando de electroimanes de doble bobina, adaptado en inyectores electromagnéticos que sirven para inyección del combustible en motores de encendido dirigido, estando mandados estos inyectores electromagnéticos, a su vez, por una calculadora electrónica de estructura analógica o digital, siendo susceptible el conjunto de reducir casi totalmente el tipo o porcentaje de gases no quemados que emanan de un motor térmico en funcionamiento, especialmente el óxido de carbono, el óxido de azoe o nitrógeno, permitiendo al mismo tiempo un aumento de rendimiento del motor, utilizando un combustible líquido normal;

b) la posibilidad de modificar, por medio del simple reglaje del procedimiento, todas las características de la inyección (cantidad, duración, comienzo y fin), sin tener que modificar el mecanismo original y con la eliminación provisional de los elemen-

387630

30



tos mecánicos en movimiento;

c) en tomar en cuenta los parámetros siguientes, que permiten el cálculo, la elaboración y el mando de los referidos inyectores electromagnéticos, des-

5 cargando la cantidad de combustible que penetre en los cilindros del motor durante una vuelta del cigüeñal:

- la temperatura del gas o del líquido que sirve para refrigerar el motor;

10 - la depresión dinámica creada por el paso del comburente admitido en el motor al nivel de la compuerta de admisión de aire;

- la presión absoluta dentro de latubería de admisión del comburente del motor;

15 - la posición geométrica de la compuerta de admisión de aire en el motor y el número de vueltas por unidad de tiempo del cigüeñal del motor, en el caso de motores de encendido dirigido.

2.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, de acuerdo

20 con la reivindicación 1, en el caso de motores diesel, en función del elemento de aceleración y del régimen del motor, no siendo utilizados los parámetros que intervienen en el dispositivo que es el objeto de la invención, sino en parte o totalmente en los motores de

25 tipo híbrido.

3.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, caracterizado por una forma de realización del procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una

387630



calculadora electrónica de estructura digital o analógica; uno o varios captadores conectados a la calculadora; uno o varios electroimanes de doble bobina adaptados a inyectores electromagnéticos, los cuales
5 son alimentados por combustible a presión constante.

4.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, caracterizado por una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en la que se utiliza, para
10 medir las presiones, sistemas de membranas elásticas, como es la deformación de éstas membranas, bajo el efecto de la presión, produciendo un potencial eléctrico variable cuyo valor se transmite a la calculadora.

15 5.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, caracterizado por una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por la utilización de una termistancia alimentada bajo tensión constante de tal manera que la corriente que la
20 atraviesa no depende de la temperatura de dicha termistancia, creando esta corriente un potencial eléctrico del valor transmitido a la calculadora, estando situada esta termistancia dentro del gas o del líquido de refrigeración del motor.
25

6.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, caracterizado por una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza por la utilización de inyectores electromag-

387630



néticos de doble bobina, creando dichas bobinas, cuando son alimentadas, dos campos magnéticos que se agregan dentro del circuito magnético; la primera bobina, llamada bobina de control, no puede servir para abrir o cerrar dicho inyector, sino que favoriza para este último efecto, la acción de la segunda bobina, llamada bobina de mando.

7.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, caracterizado por una calculadora que comprende dos (o varios) amplificadores operacionales y una red de resistencias asociadas; un generador (o varios) de corriente y red de resistencias asociadas; un circuito o varios) a efectos de campo y célula resistente de capacidad asociada; un circuito monestable (o varios); un circuito biestable (o varios), un adaptador asociado o afín; un circuito (o varios) adicionador; un generador (o varios) de ángulo de estructura analógica o de estructura digital, según se ha descrito.

8.- Procedimiento de cálculo de mando de inyección de combustible para motor térmico, caracterizado por una disposición del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que permite la elaboración del tiempo de apertura de un inyector electromagnético, por consiguiente, de la cantidad de combustible inyectada en el curso del ciclo de funcionamiento del motor para sus diferentes estados, en particular, la marcha normal (motor caliente o en frío), la marcha en ralentí en deceleración (corte de la inyección), la marcha en aceleración (enriquecimien-

387630



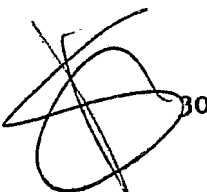
to de la mezcla).

5 9.- Procedimiento de cálculo de mando de inyec-
ción de combustible para motor térmico, para alimen-
tar de combustible un motor térmico, la realización
de un procedimiento sencillo que permite, por medio
de una bobina de premagnetización, poner el circuito
magnético en un estado en que el paso muy breve de
una corriente a la bobina de mando basta para abrir
el inyector. Este procedimiento está caracterizado
10 por el hecho de que la premagnetización se efectúa
siempre durante medio ciclo del motor durante un pe-
riódico de tiempo inversamente proporcional al régimen
de dicho motor, y que la excitación principal comien-
za inmediatamente al finalizar la fase de premagne-
15 tización.

10.- Procedimiento de cálculo de mando de inyec-
ción de combustible para motor térmico, caracteriza-
do por la utilización en el circuito magnético de man-
do de la válvula, de un entrehierro magnético cuyo
20 espesor forma una constante geométrica y cuya sección
varía en función de la posición de la válvula.

11.- Procedimiento de cálculo de mando de inyec-
ción de combustible para motor térmico, caracteriza-
do por la utilización, para el control del caudal de
25 combustible, de un sistema de excéntrica delante de
la válvula de mando del inyector, que permite el pre-
reglaje de dicho caudal antes de su utilización en
el motor.

12.- PROCEDIMIENTO DE CALCULO DE MANDO DE INYEC-
CION DE COMBUSTIBLE PARA MOTOR TERMICO.



387630

30

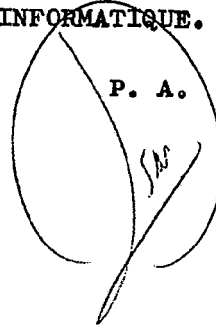


Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de veinticinco hojas foliadas y escritas a máquina por una s;óla cara y planos que la acompañan.

Madrid, 26 de Enero de 1.971

SOCIETE INDUSTRIELLE D'ELECTRONIQUE
ET D'INFORMATIQUE.



387630

30

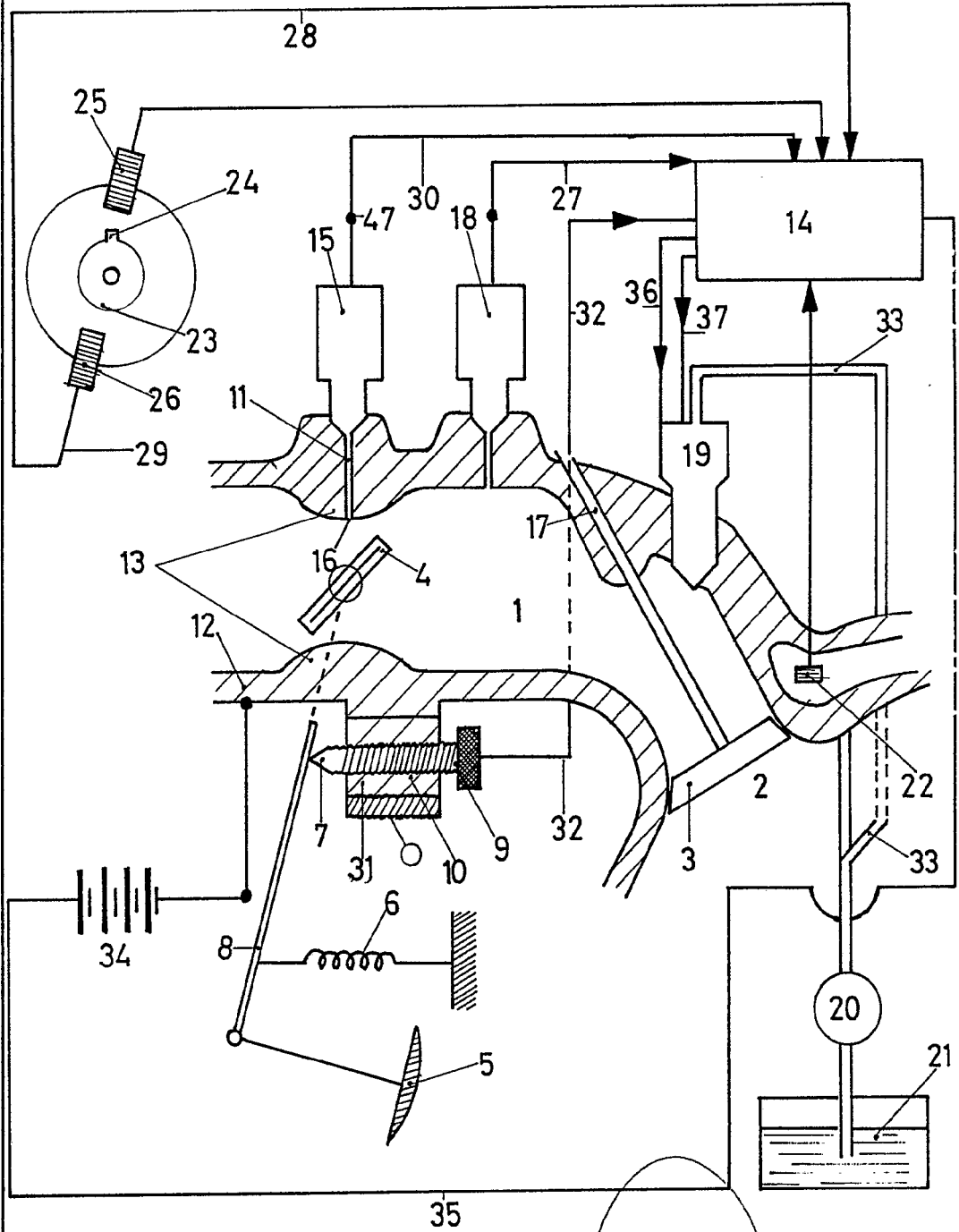


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
Madrid
P.A. 10 MAR. 1971

387630

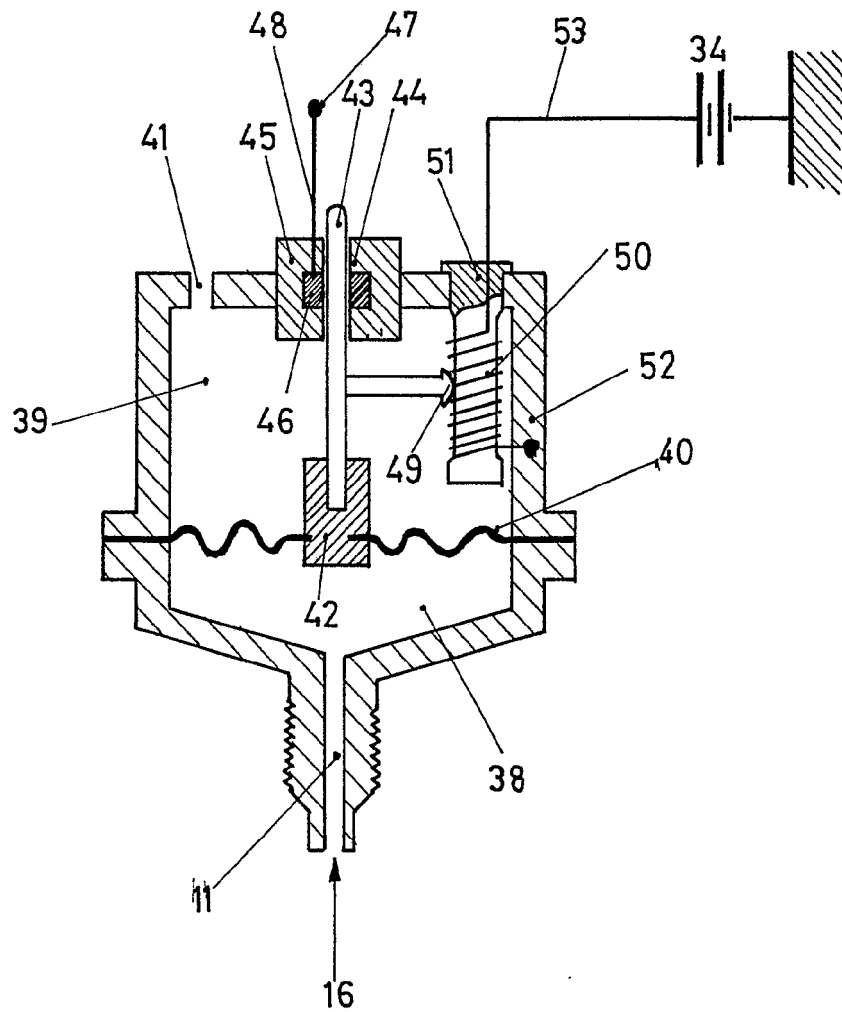


FIG. 2

ESQUILA VARIABLE
Medida 30 MAR. 1971
P.A.

387630 30 MAR 1974

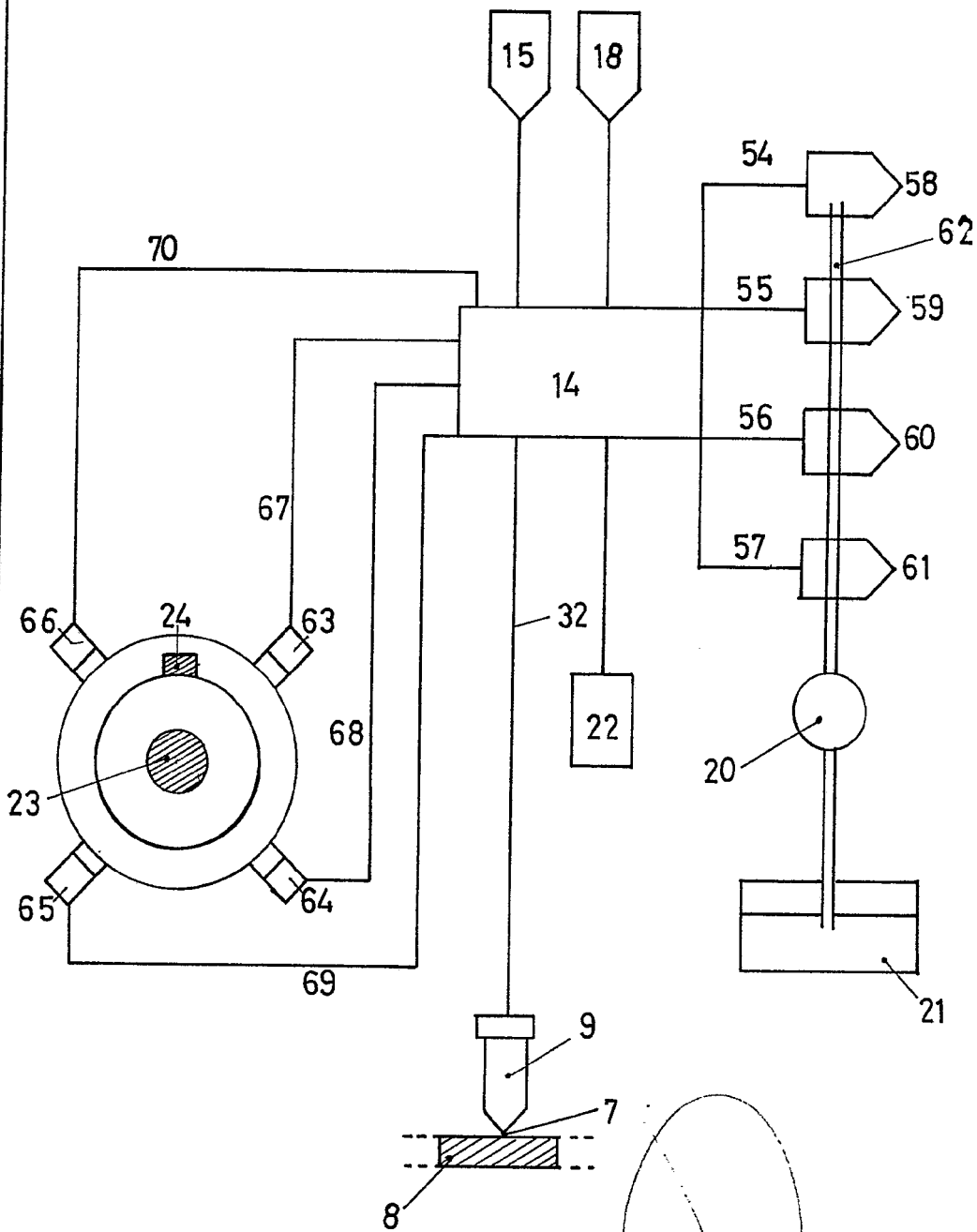


FIG. 3

ESCALIN VARIABLE
Madrid 30 MAR. 1974
P.A.

387630

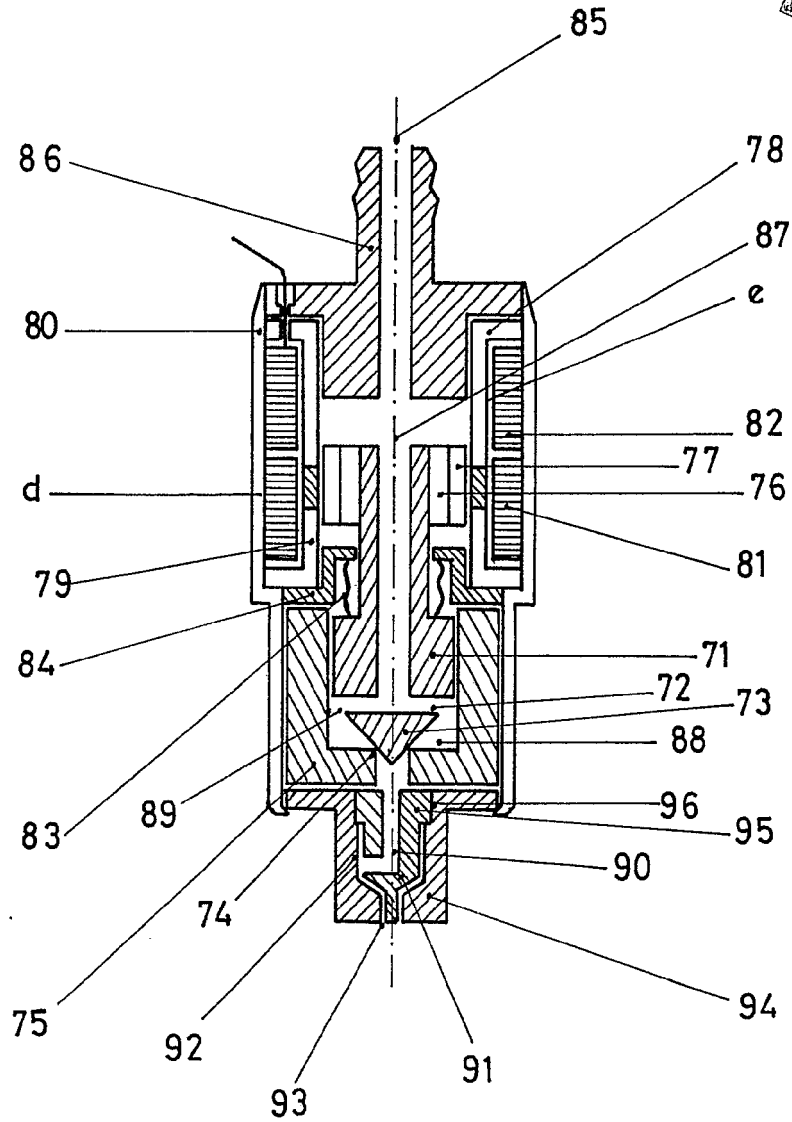
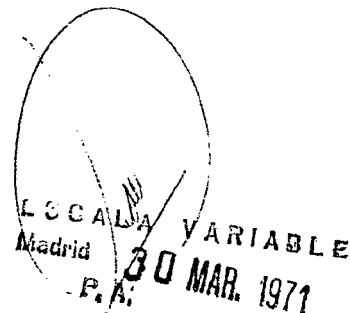
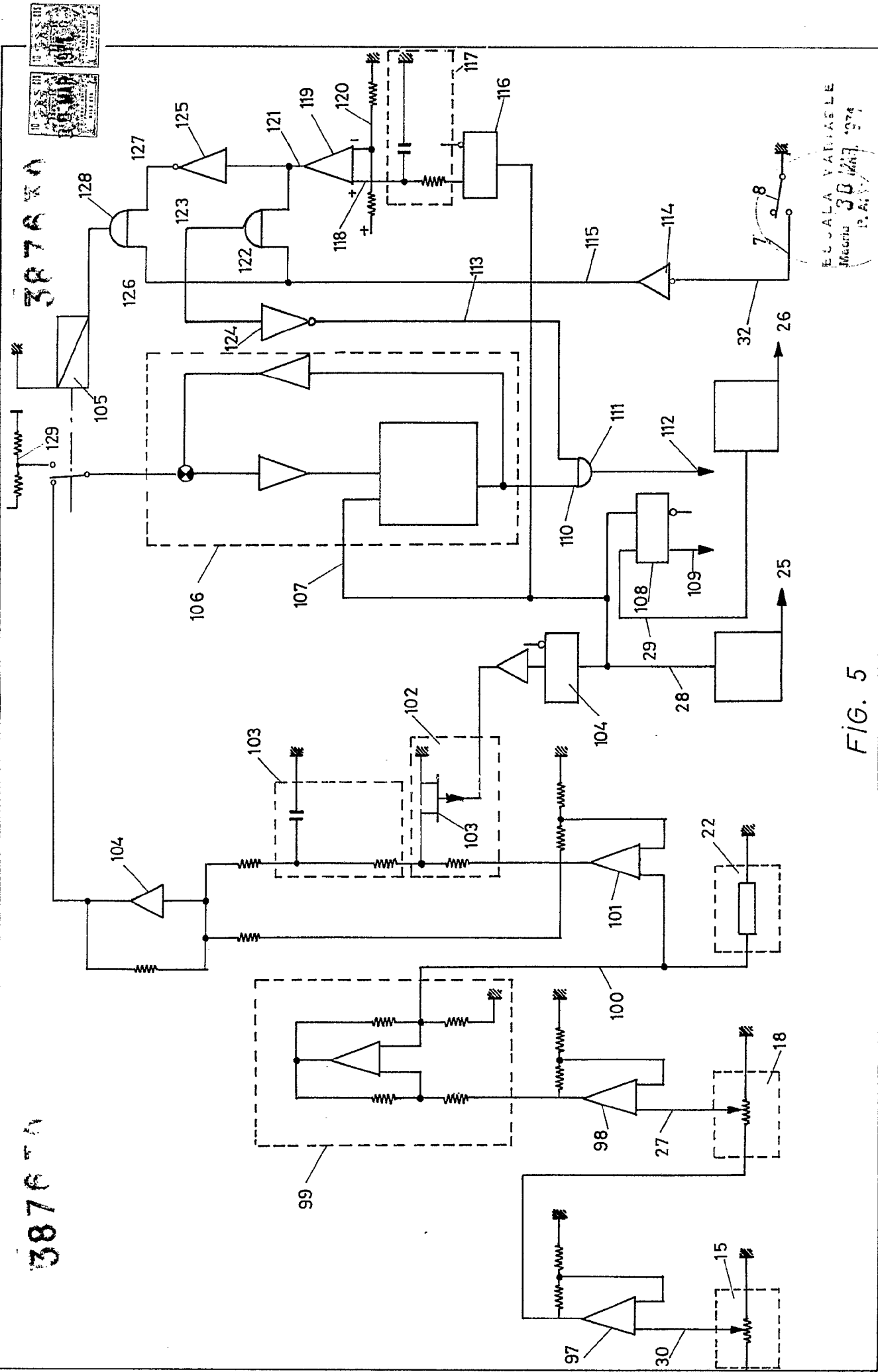


FIG. 4



3876

3876



ESCALA VARIABLE
Módulo 3876
P.A.V.

FIG. 5

387670

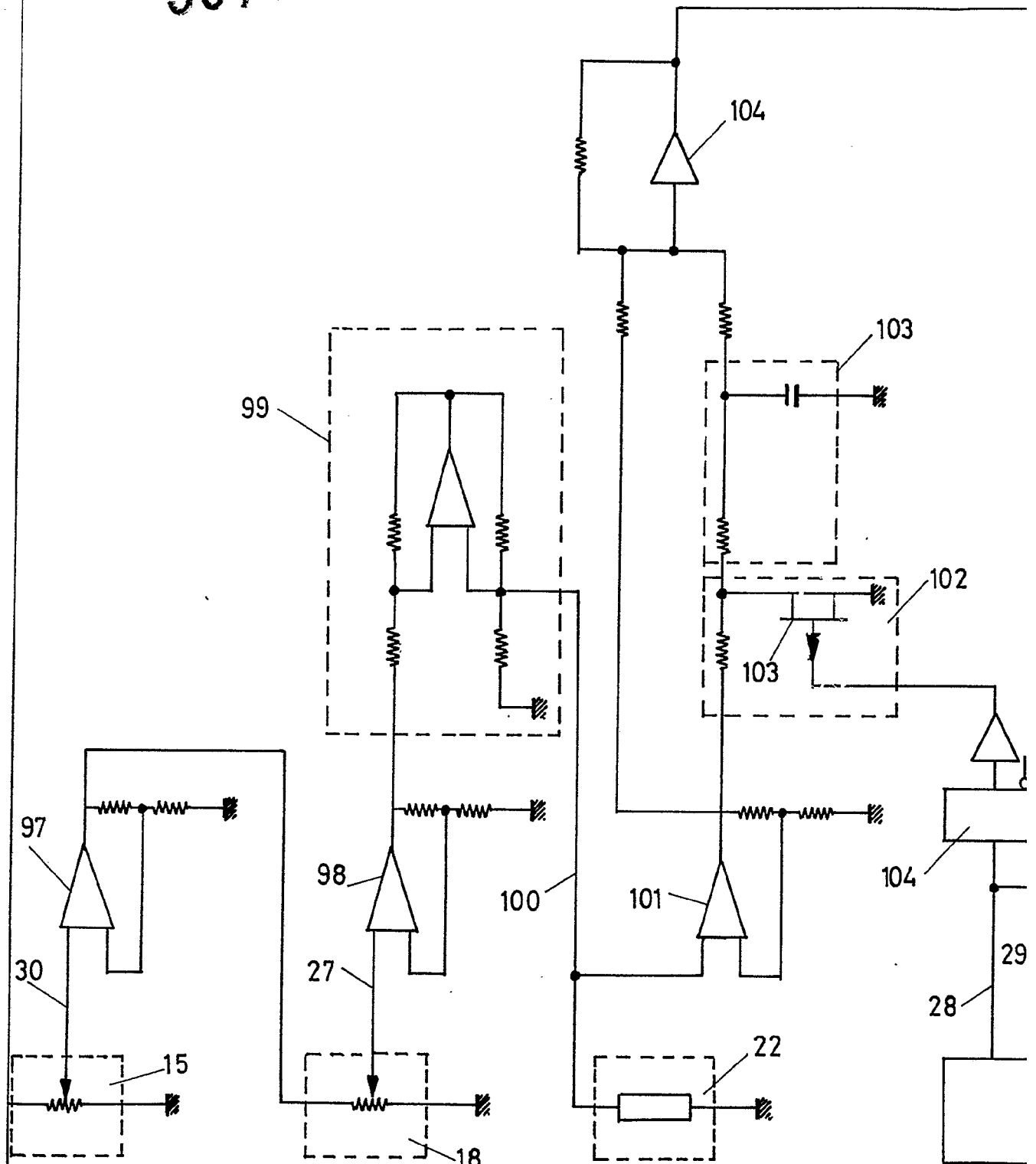


FIG. 5

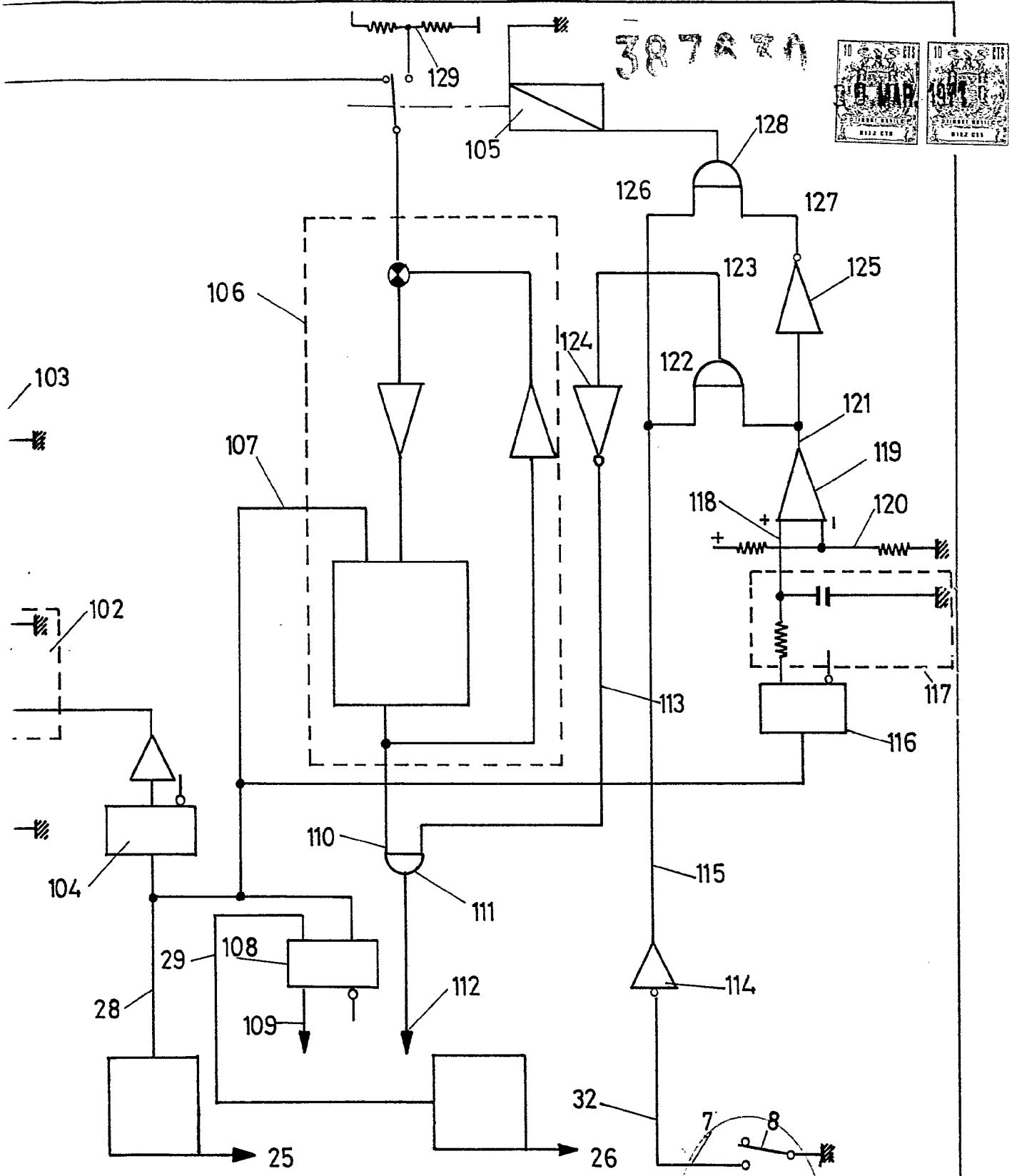


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 Madrid 30 MAR. 1974
 P. A. I.