



ESPAÑA

18 ES	11 21	NUMERO 463759	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 2-11-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
76/33.533	5-11-76	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16M1H03K	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO DE MANDO POR PROGRAMA DE CORRIENTE DE UNA MULTIPLICIDAD DE ELECTROVALVULAS DE FUNCIONAMIENTO ASINCRONICO"

71 SOLICITANTE (S)	(S. CRO4. JD)
REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
8, 10 Av. Emile Zola, 92109 BOULOGNE-BILLANCOURT, Francia

72 INVENTOR (ES)
Cl. LEICHLÉ.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 67.212)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

1 El presente invento, debido a la colaboración de C.L. LEICHLÉ se refiere a un dispositivo de mando por programa de corriente de varias electroválvulas de funcionamiento asincrónico, simultáneo o no.

5 La mayoría de las electroválvulas utilizadas en la industria se mandan para todo o nada, es decir, que un interruptor electrónico establece o no la tensión en sus bornes. Sin embargo, ciertas electroválvulas eficaces, destinadas a establecer caudales calibrados con precisión, con tiempos de respuesta breves, no admiten ya
10 un modo de mando tan simple. Este es el caso, especialmente, de los inyectores electromagnéticos para motores de combustión interna. En efecto, estas electroválvulas deben tener una pequeña resistencia interna para ser rápidas y deben igualmente ser atraídas inicialmente con tensiones importantes. Se está obligado, por consiguiente, para evitar las corrientes demasiado elevadas, a subordinar el sistema para asegurar una corriente constante en la electroválvula, y tales dispositivos son conocidos
15 de los especialistas.

20 El inconveniente principal de los sistemas existentes, es la gran pérdida de potencia en los elementos de mando, debido al valor elevado de la corriente de referencia, siendo necesario dicho valor elevado para asegurar un tiempo de subida breve del dispositivo de obturación de la electroválvula.

25 El presente invento permite evitar estos inconvenientes.

30 El invento consiste en aplicar un método conocido en sí mismo, cuya aplicación no ha conducido, hasta

1 - ahora, más que a sistemas complejos y poco precisos de
mando de electroválvula. El método aplicado en el dispo-
sitivo objeto del invento consiste en aplicar una corrien-
te de excitación constante durante un tiempo constante,
5 denominado tiempo de excitación, y en mantener luego la
corriente a un valor menor correspondiente a la corriente
de mantenimiento durante el resto del tiempo de apertura
de la electroválvula. El perfil o la forma de la subida
de corriente de excitación es exponencial.

10 El dispositivo objeto del invento tiene, pues,
por finalidad, asegurar el programa de corriente descri-
to más arriba en varias electroválvulas que pueden funcio-
nar simultáneamente, de modo sencillo y respetando la pre-
cisión de la corriente de mantenimiento, del tiempo de
15 excitación y de la corriente de excitación.

La figura 1 en los dibujos adjuntos ilustra el
programa de corriente a realizar. Durante una onda cua-
drada de mando (figura 1 A), la electroválvula está abier-
ta en ausencia de tensión, y se establece la corriente se-
gún el esquema de la figura 1 B. Un primer período de du-
20 ración t_A corresponde a una corriente I_A de valor elevado
y, durante el resto del tiempo, correspondiente a un tiem-
po de apertura t_t en la figura 1 A, la corriente es man-
tenida al valor I_M para ser luego cortada.

25 Según el invento, el dispositivo de mando por
programa de corriente de, al menos, dos electroválvulas
de funcionamiento asíncronico simultáneo o no, en el cual
cada electroválvula está conectada en serie entre la ten-
sión U de la red de alimentación de un circuito de mando
30 que incluye especialmente una entrada para recibir una

1 señal de mando y un amplificador de corriente, está caracte-
terizado por una serie de derivaciones conectadas, respecti-
vamente, a las entradas de recepción de las señales de
mando para llegar como entradas a una puerta 0 conectada
5 por su salida a la entrada de una báscula monoestable,
cuyo tiempo de respuesta está predeterminado y porque ca-
da circuito de mando incorpora una báscula de tipo JK,
cuya entrada de reloj está conectada a la entrada del cir-
cuito de mando, cuya salida no inversora está conectada
10 a la entrada del amplificador de corriente y cuya entra-
da de puesta a cero está conectada a la salida inversora
de la báscula monoestable.

Dicha báscula monoestable es mandada por todos
los frentes descendentes de las señales de mando de las
15 electroválvulas. Así, cuando una de ellas debe ser abier-
ta, aparece una señal de duración t_A en la salida de di-
cho monoestable. El circuito generador de corriente o
circuito de mando de cada electroválvula está construido
de tal manera, que asegura una corriente igual a la co-
rriente de mantenimiento I_M durante el tiempo de apertura
20 t_t de la electroválvula, y porque tiene en cuenta al prin-
cipio de cada apertura y solamente al principio, la señal
procedente del monoestable, gracias a la báscula de tipo
JK, creando entonces dicha señal un aumento de la corrien-
te hasta su valor I_A .

Es posible de este modo mandar por el mismo
circuito monoestable un gran número de electroválvulas
de apertura no simultánea. Por este motivo, la precisión
exigida en los componentes del monoestable puede ser gran-
30 de, puesto que no hace falta más que uno solo. Además,

1 es posible construir cada generador de corriente de mane-
ra que la corriente en la electroválvula sea proporcional
a una sola tensión V. Así, la precisión de la corriente
5 en cada electroválvula está ligada a la precisión sobre
una sola tensión, y es por consiguiente fácilmente reali-
zable. Se realiza así un circuito a la vez sencillo y
por lo tanto barato y preciso.

Además, según otra característica del presente
invento, se prevé una entrada llamada de "forzamiento"
10 que permite imponer la corriente máxima durante todo el
período de apertura de la electroválvula. Es posible así
prever un funcionamiento en condiciones difíciles.

Otras características resaltarán de la descrip-
ción que sigue y que no está dada más que a título de ejem-
15 plo. A este efecto, se hará referencia a los dibujos ad-
juntos, en los cuales:

- la figura 1 es, como ya se ha dicho, el dia-
grama explicativo de la programación de mando de la co-
rriente en una electroválvula en función de la tensión de
20 mando,

- la figura 2 representa un esquema sinóptico
del conjunto del dispositivo según el presente invento,

- la figura 3 representa un modo de realiza-
ción del circuito de mando adscrito a cada electroválvu-
25 la,

- la figura 4 representa el cronograma de fun-
cionamiento del dispositivo según el invento.

Las mismas referencias designan a los mismos
elementos en las diferentes figuras.

30 Según la figura 2, las señales de mando $E_1...$

1 $E_i \dots E_n$ que corresponden, cada una, a una de las n electroválvulas $EV_1 \dots EV_i \dots EV_n$ son aplicadas, por una parte, en la entrada I_i de los circuitos de mando $A_1 \dots A_i \dots A_n$ de las electroválvulas EV_i , por otra parte, en una de las entradas de una puerta lógica 1 de función 0 por medio de una red diferenciadora formada por una resistencia R_i , por un diodo D_i y por un condensador C_i . La salida 2 de la puerta lógica 1 de función 0 está unida a la entrada 3 de un circuito monoestable 4, y el tiempo de respuesta del circuito monoestable 4 está fijado por una resistencia 6 y un condensador 7. Su salida inversora 8 está unida en paralelo a la entrada M_i de cada uno de los circuitos de mando de electroválvula A_i por medio de una puerta lógica 9 de función NO-Y con dos entradas, recibiendo la segunda entrada una señal de fuerza miento F . Cada electroválvula EV_i está unida, por una parte, a la red de alimentación de tensión U y, por otra parte, a la salida S_i de su circuito de mando asociado A_i .

20 Según la figura 3 que representa un modo de realización de un circuito de mando A_i , la señal de mando E_i se aplica en la entrada I_i del circuito. Esta entrada I_i está conectada, por una parte, a la base de un transistor 10 por medio de una resistencia 11, y por otra parte, a la entrada de reloj 12 de una báscula 13 de tipo JK por medio de un circuito de resistencia 14 en serie y condensador 15 a la masa.

25 Las entradas J,16 y K,17 de la báscula 13 son puestas a 1, mientras que la entrada de puesta a cero 18 está unida a la entrada M_i del circuito de mando A_i , es

30

1 decir, a la salida 8 del monoestable 4 a través de la
puerta 9 (véase la figura 2).

5 La salida Q, 19 de la báscula 13 está unida por
una resistencia 20 al colector del transistor 10, unido,
a su vez, a la tensión V de referencia por una resisten-
cia 21, a un condensador 22 por un diodo 23 y a la entra-
da no inversora de un amplificador operacional 24 por me-
dio de un puente divisor resistivo, formado por las re-
sistencias 25 y 26. El condensador 22 tiene, conectado
10 en paralelo, el espacio colector-emisor de un transistor
27, cuya base está unida a la del transistor 10. La sali-
da del amplificador 24 alimenta por una resistencia 28 un
transistor 29, estableciendo este transistor la corrien-
te en el bobinado de la electroválvula EV_1 conectada a su
15 colector. El emisor del mismo transistor 29 está unido,
por una parte, por una resistencia 30, a la masa y, por
otra parte, por una resistencia 31, a la entrada inverso-
ra del amplificador 24. Finalmente, un diodo Zener 32
está colocado entre colector y base del transistor 29.

20 El funcionamiento del dispositivo está aclarado
por el cronograma de la figura 4. Este cronograma corres-
ponde al funcionamiento simultáneo de dos electroválvulas
 EV_1 y EV_2 para simplificar la descripción. Pero la uti-
lización de un número superior de mandos corresponde al
25 mismo funcionamiento. La señal 1 de la figura 4 muestra
la forma de la señal en la entrada E_1 , correspondiendo
la apertura de la electroválvula EV_1 a la parte baja de
la señal. La línea 2 representa igualmente la forma de
la señal en la entrada E_2 de mando de la electroválvula
30 EV_2 . Estas señales están diferenciadas por las redes de

1 - condensador diodo, resistencia, respectivamente C_1 , D_1 ,
5 R_1 y C_2 , D_2 , R_2 . El tipo de montaje adoptado corresponde
a la producción en la salida 2 de la puerta 0 1 de un im-
pulso en cada frente descendente de una de las señales
10 E_i . La señal en la salida 2 de dicha puerta 1 está re-
presentada en la línea 3 de la figura 4 en el caso des-
crito. La señal en la salida 8 del monoestable 4 es,
pues, tal como la representa la línea 4 de la figura 4.
La duración del impulso suministrado es proporcional al
valor de la resistencia 6 y del condensador 7. Esta du-
ración corresponde, por otro lado, al tiempo t_A de fun-
cionamiento de la electroválvula con una corriente I_A ele-
vada (véase la figura 1). Si la entrada de forzamiento
15 F está en "uno", es decir, no activa, la señal aplicada
en las entradas M_i de los elementos de mando es la inver-
sa de la que está disponible en la salida 8 del monoesta-
ble 4. Esta señal (M_i) está representada en la figura 4,
línea 5.

20 El montaje de salida del elemento de mando A_i
es un montaje generador de corriente clásico. El conjun-
to amplificador 24, resistencia 28, transistor 29 genera
en el circuito de salida (electroválvula EV_i , transistor
29, resistencia 30) una corriente tal, que la tensión en
25 los bornes de la resistencia 30 sale igual a la tensión
en la entrada 23 del amplificador 24. Por este hecho,
esta tensión U_c gobierna la corriente en la electroválvula
según la relación:

$$I_{EV} = \frac{U_c}{R_{30}} \quad \text{en la cual:}$$

- 1 -
- I_{Ei} es la corriente en la electroválvula,
 - R_{30} es el valor de la resistencia 30.

El diodo Zener 32 protege el transistor 29 contra las sobretensiones debidas a la electroválvula EV_i .

5 Cuando la señal en I_i es igual a uno (electroválvula no alimentada), el transistor 10 está saturado y la tensión en su colector, U_c , es próxima a cero, cualquiera que sea el estado de la báscula 13. La corriente en la electroválvula es efectivamente nula. Cuando la

10 señal en I_i se hace nula, el frente de descenso es transmitido con un retardo debido a la resistencia 14 y al condensador 15, a la báscula 13 que ve pasar su salida 19 a "uno", es decir, a V^+ puesto que la señal en M_i ha pasado, a su vez, a "uno" poco tiempo antes. Igualmente, el paso

15 a cero de la entrada I_i provoca el desbloqueo de los transistores 10 y 27. El condensador 22 se carga a través del diodo 23 y las dos resistencias 20 y 21 puestas en paralelo, hasta llegar, salvo el umbral del diodo 23, al valor de V^+ como tensión en sus bornes. En este caso, la

20 tensión U_c valdrá:

$$(U_c)_A = V \times \frac{R_{26}}{R_{25} + R_{26}} \quad \text{en la cual:}$$

- 25
- R_{26} es el valor de la resistencia 26,
 - R_{25} es el valor de la resistencia 25.

Esta fase del mando corresponde a la corriente de excitación I_A , la cual se establece de manera exponencial en función del tiempo gracias a la carga del condensador 22.

30 Cuando la señal presente en M_i , procedente del

1 - monoestable 4 y conforme a la línea 5 de la figura 4, se
 vuelve a hacer nula, la báscula 13 es puesta de nuevo a
 5 cero. Esto corresponde a la desaparición de la corriente
 de excitación después del período t_A definida por el mono
 estable 4. La corriente I_M debe ser entonces programada.
 En efecto, la tensión U_c toma entonces un valor menor:

$$(U_c)_M = V \times \frac{R_{20}}{R_{20} + R_{21}} \times \frac{R_{26}}{R_{25} + R_{26}}$$

10 Si R_{20} , R_{21} , R_{26} y R_{25} son los valores de las resistencias
 20, 21, 26, 25, respectivamente. La presencia del diodo
 23 suprime entonces la acción del condensador 22. Una vez
 que la señal en I_i vuelve a ser igual a "uno", los tran-
 sistores 10 y 27 se vuelven a bloquear provocando, por
 15 una parte, la anulación de la corriente en la electrovál-
 vula y, por otra parte, la descarga del condensador 22.

En el caso particular expuesto, las señales son
 conformes a la figura 4:

- línea 6 para la salida 19 de la báscula 13
 20 del elemento de mando A_1 ,
- línea 7 para la tensión U_c de mando de la co-
 rriente, siempre en A_1 ,
- línea 8 para la salida 19 de la báscula 13
 del elemento de mando A_2 ,
- 25 - línea 9 para la tensión U_c de mando de la co-
 rriente, siempre en A_2 .

Siendo el circuito monoestable común a los dos
 circuitos y pudiendo estar las electroválvulas mandadas
 simultáneamente, puede suceder que una señal de salida del
 30 monoestable 4 se presente en M_1 , por ejemplo en el momento

1 del accionamiento de la electroválvula 2. Pero, debido
a la ausencia en este momento de señal en E_1 , la báscula
no es puesta a uno y la señal M_1 de puesta a cero carece
de efecto. El funcionamiento es el mismo con un gran
5 número de electroválvulas que no actúan, por consiguien-
te, una sobre otra.

Hay que señalar que las dos corrientes I_A e I_M
son proporcionales, por medio de U_c , a la tensión V que
puede ser común a todos los dispositivos A_i .

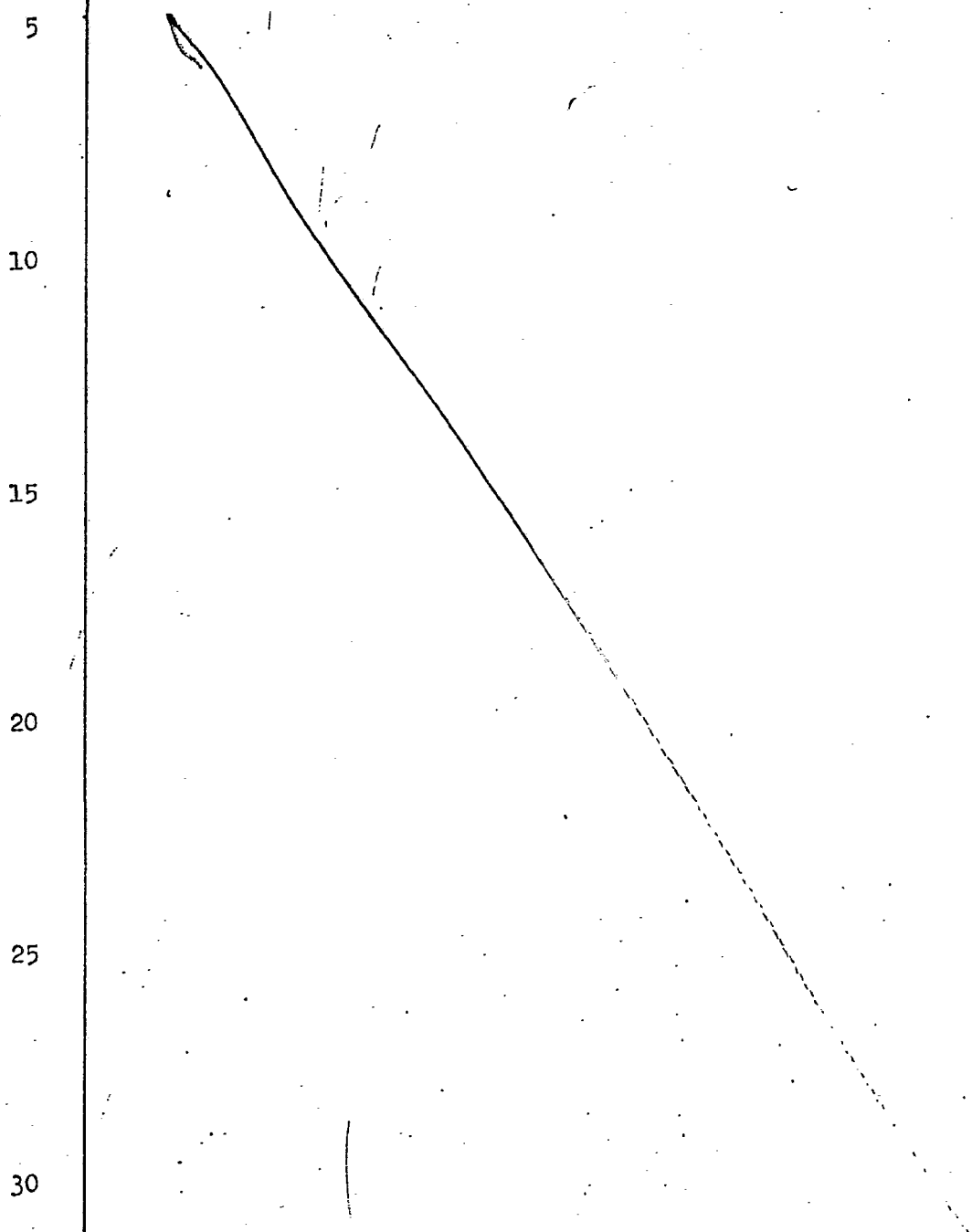
10 Un circuito monoestable común y una referencia
de tensión común son, efectivamente, dos factores que per-
miten, a la vez, precisión y sencillez.

Cuando la señal F de forzamiento es alimentada,
es decir, está a cero, las entradas M_i de los dispositi-
vos A_i están permanentemente a uno, lo que corresponde a
15 la ausencia de puesta a cero de las básculas 13, y por lo
tanto a la permanencia, para U_c , del valor $(U_c)_A$ definido
más arriba y que corresponde a la corriente de excitación
 I_A .

20 El tipo de transformador tensión-corriente (am-
plificador 24, transistor 29, resistencias 28, 30, 31 y
diodo Zener 32), utilizado para convertir U_c en corriente
 I_{EV} en la electroválvula, puede ser cualquiera. En efecto,
existen otros numerosos dispositivos que desempeñan la
25 función, y su utilización no modifica el carácter del in-
vento.

El dispositivo que acaba de ser descrito puede
ser utilizado para el mando de los inyectores de un mo-
tor de combustión interna. Puede servir igualmente en
30 asociación con un circuito de antibloqueo de ruedas, con

1 una transmisión hidrostática, y fuera del automóvil, en
asociación con cualquier electroválvula rápida.



REIVINDICACIONES

1
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 por programa de corriente de una multiplicidad de electroválvulas de funcionamiento asincrónico, simultáneo o no, en el cual cada electroválvula forma parte de un inyector electromagnético de un motor de combustión interna y cada electroválvula
15 está conectada en serie entre la tensión de la red de alimentación y un circuito de mando que incluye, especialmente, una entrada para recibir una señal de mando y un amplificador de corriente, del tipo que utiliza al menos un
20 circuito diferenciador y un multivibrador monoestable, caracterizado por una multiplicidad de circuitos en paralelo, en número igual al número de electroválvulas, incluyendo cada uno de estos circuitos, entre una entrada de recepción de las señales de mando de una electroválvula y esta
25 electroválvula, un circuito de mando, caracterizado, además, por una serie de derivaciones conectadas, respectivamente, a las entradas de recepción de las señales de mando, llegando estas derivaciones, como entradas, a una puerta lógica de función U cuya salida está conectada a la entrada de una báscula monoestable cuyo tiempo de respuesta
30 es fijado por un circuito, y porque cada circuito de man-

1 do incorpora una báscula de tipo JK, cuya entrada de reloj
está conectada a la entrada del circuito, cuya salida no
inversora está conectada a la entrada del amplificador de
5 corriente y cuya entrada de puesta a cero está conectada
a la salida inversora de la báscula monoestable.

2ª.- Dispositivo de mando según la reivindicación 1ª, caracterizado porque una red diferenciadora está incorporada a cada circuito en derivación entre un borne de recepción de una señal de mando y una entrada de dicha
10 puerta lógica de función O.

3ª.- Dispositivo de mando según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el tiempo de respuesta de la báscula monoestable corresponde al tiempo de funcionamiento de las electroválvulas con una corriente elevada.

4ª.- Dispositivo de mando según la reivindicación 3ª, caracterizado porque entre la entrada de recepción de la señal de mando y la entrada de reloj de la báscula JK está interpuesto un circuito de retardo.

5ª.- Dispositivo de mando según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque
20 entre la salida inversora de la báscula monoestable y las entradas de reloj de las básculas JK comprendidas en los circuitos de mando, está interpuesta una puerta lógica de función NO-Y, conectada por una segunda entrada a un generador de tensión de forzamiento.

6ª.- Dispositivo de mando según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque
25 en el interior de cada circuito de mando, entre la entrada de recepción de la señal de mando y la entrada del amplificador de corriente, en paralelo sobre la báscula JK,
30

1 — está conectado un primer transistor por su espacio base-colector, estando conectado su espacio emisor-colector en serie entre la masa y una tensión de referencia.

5 7ª.- Dispositivo de mando según la reivindicación 6ª, caracterizado porque dicho primer transistor tiene en sus bornes un conjunto formado por un diodo, un condensador y un segundo transistor de descarga de dicho condensador mandado al mismo tiempo que dicho primer transistor.

10 8ª.- Dispositivo de mando por programa de corriente de una multiplicidad de electroválvulas de funcionamiento asincrónico.

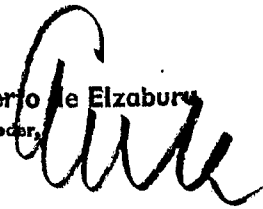
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 02.NOV.1977

P.A.

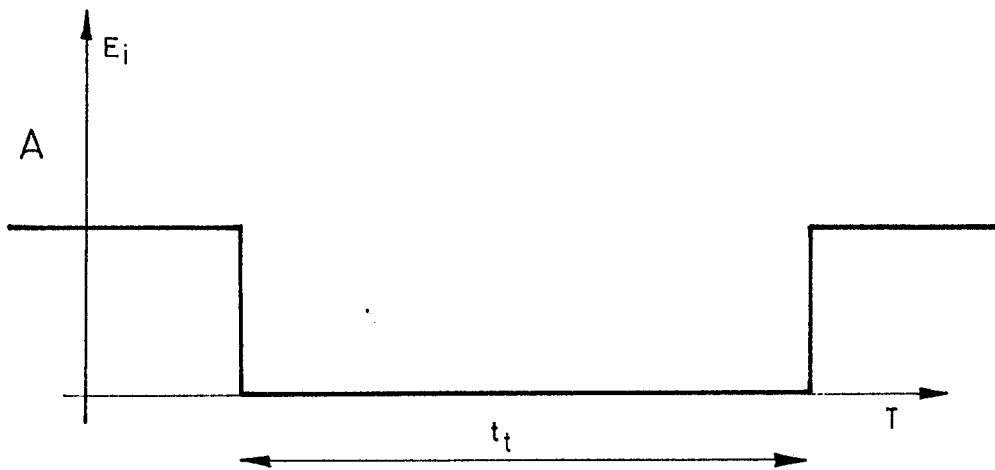
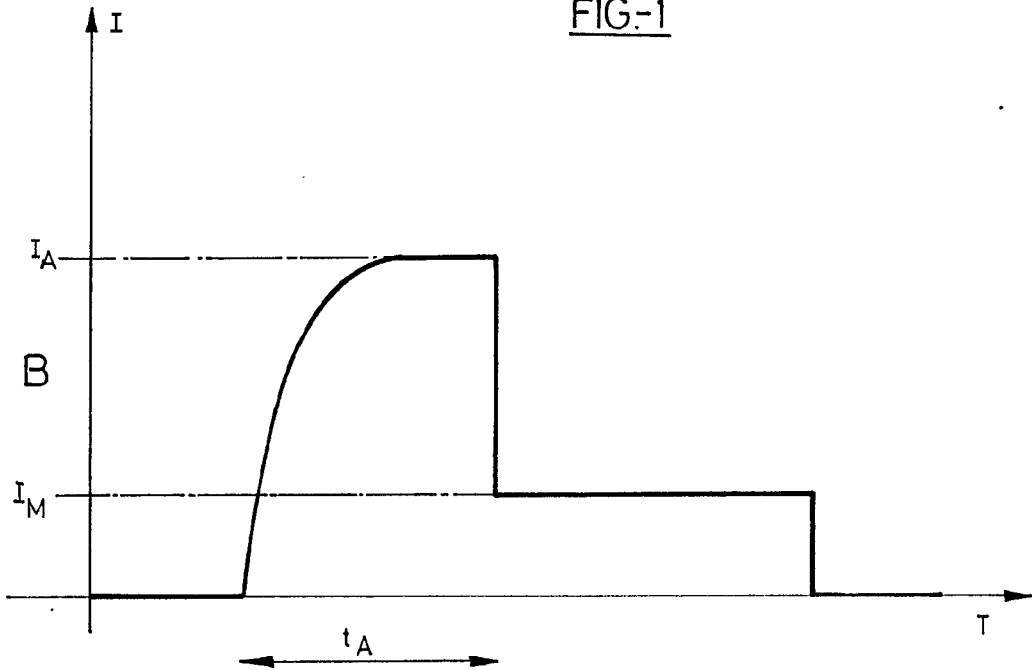
20 Alberio de Elzaburu
For Peder,



25

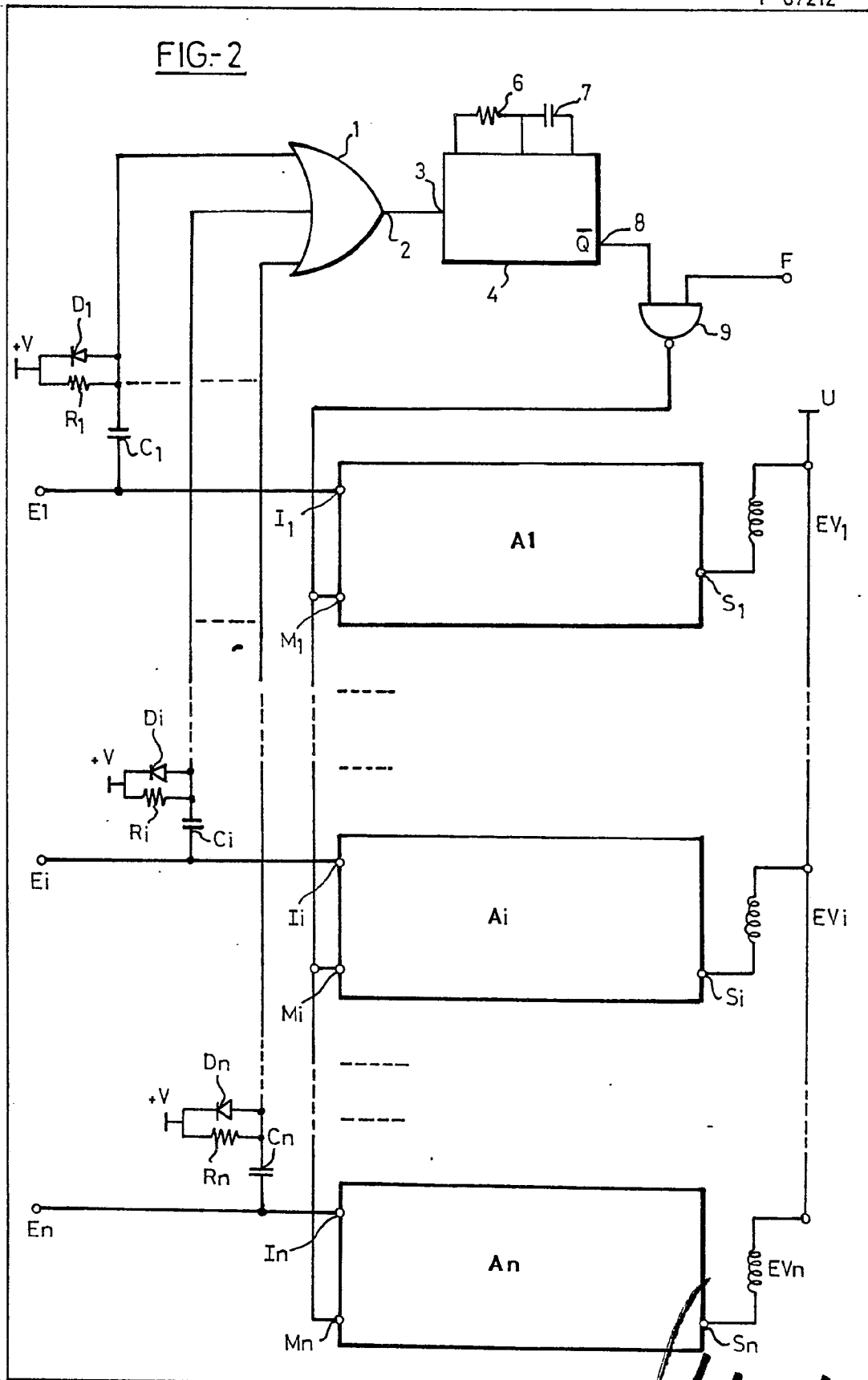
30

FIG-1

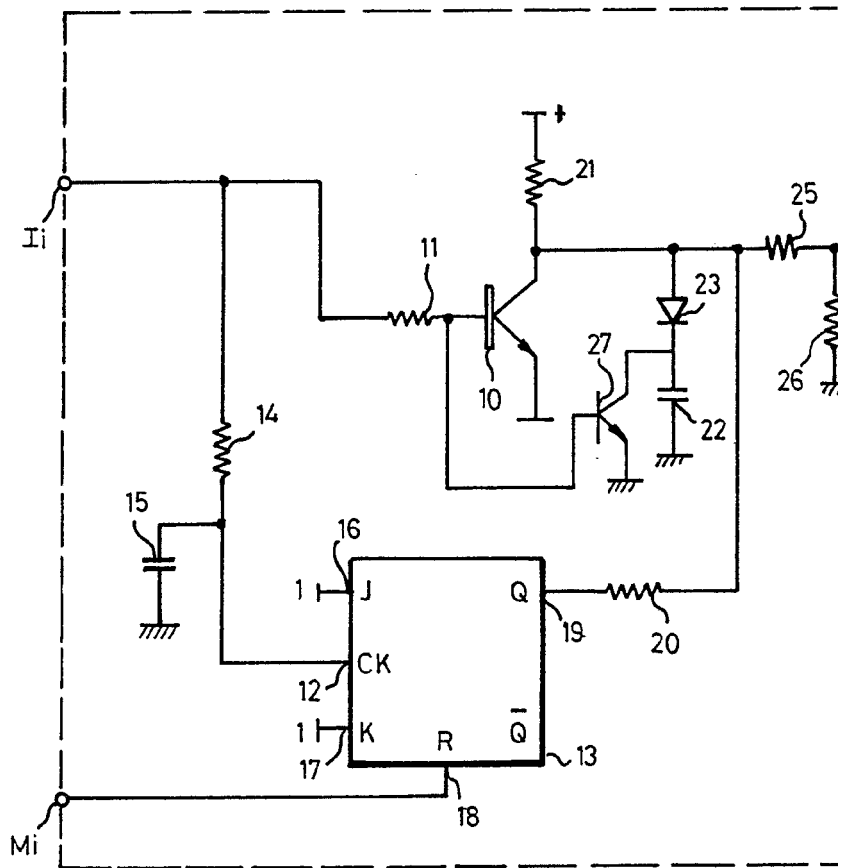


Alberto de Elabuz
Por Peder,

FIG-2



Alberto de...
S. P. P. P.



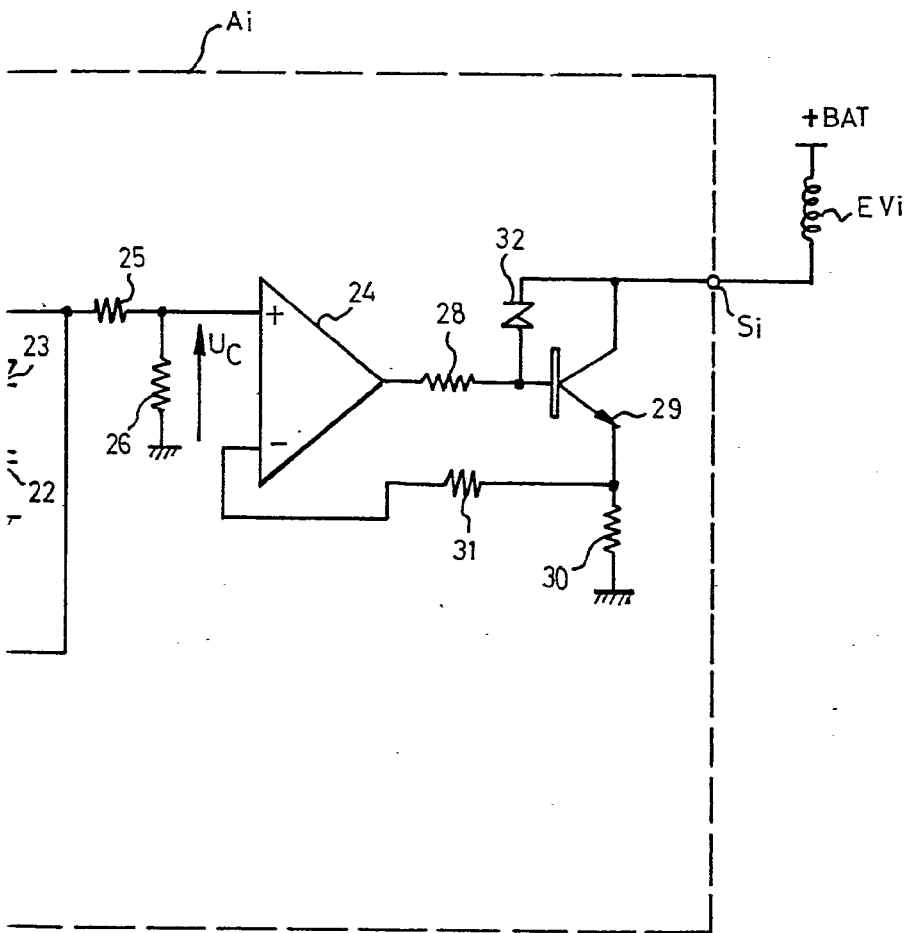
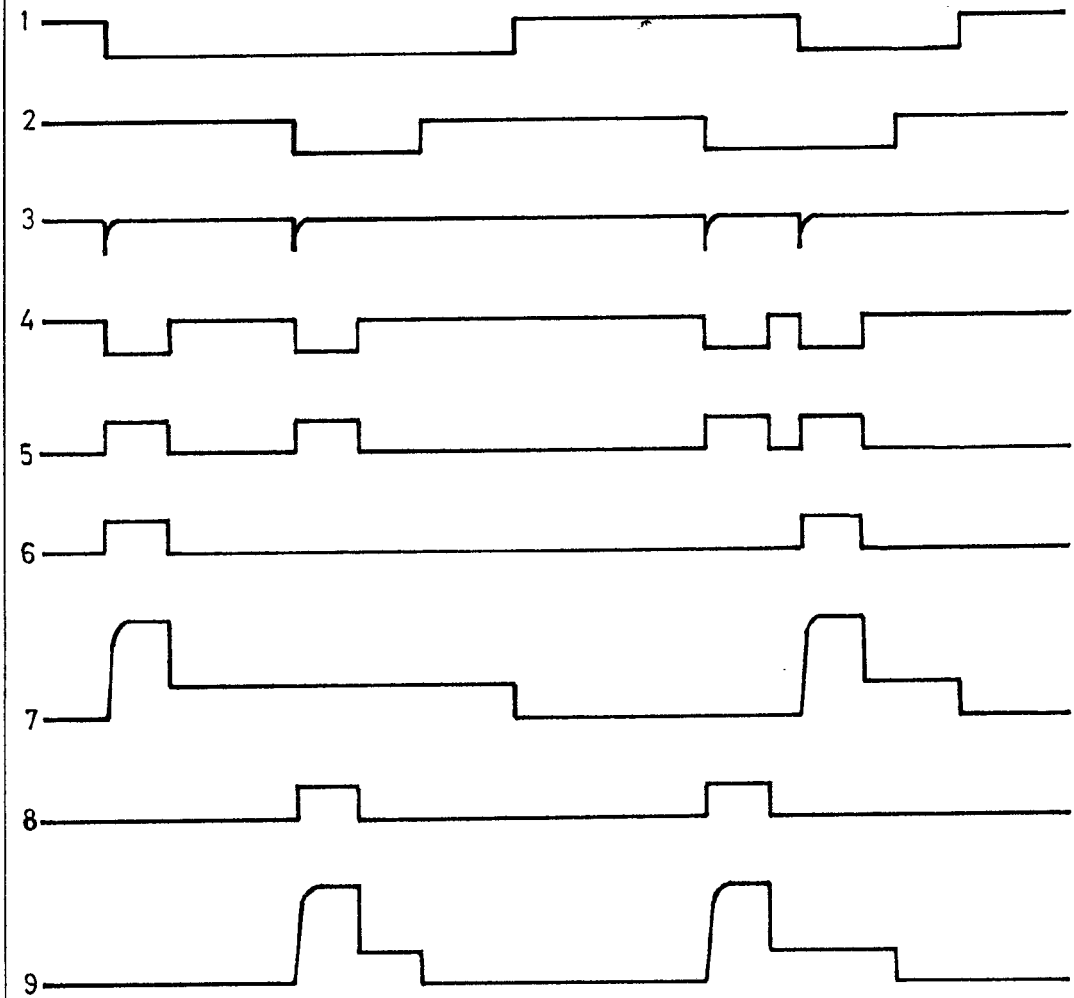


FIG-3

Amu

FIG.- 4



Alberto de Elzaburu
For Poder,