

388926

P.- 47.058

Nº 26.526  
Dossier 4984

388926



**Memoria descriptiva**

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B60</u>
SUBCLASE <u>K</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOCIÉTÉ ANONYME AUTOMOBILES CITROËN

entidad / ~~de~~nacionalidad francesa

con domicilio en 117 a 167 Quai André Citroën, París, Francia

por: "DISPOSITIVO DE MANDO ELECTRONICO DE CAJA DE VELOCIDADES"

(Clase Internacional B60k)

11.3.71

388926

10 MAR 1972



El invento se refiere a perfeccionamientos en los dispositivos de mando electrónico para caja de velocidades con relaciones escalonadas para vehículos automóviles de inyección electrónica.

5 El invento tiene por finalidad, sobre todo, hacer dichos dispositivos de mando electrónico para caja de velocidades tales que respondan mejor que hasta ahora a las diversas exigencias de la práctica, y especialmente que sean más sencillos.

10 Según el invento, un dispositivo de mando electrónico de caja de velocidades con relaciones o marchas escalonadas para vehículo automóvil con inyección electrónica, cuyo vehículo está equipado con un calculador electrónico apropiado para elaborar, a partir de parámetros de funcionamiento del motor del vehículo, una señal de mando de inyección cuya duración determina el tiempo de apertura de los inyectores, se caracteriza por el hecho de que está dispuesto de manera que la señal de mando de inyección actúa, en función de su duración, sobre el o los umbrales de por lo menos un detector de umbral sensible a la velocidad de rotación del motor y apropiado para mandar los cambios de relaciones de la caja de velocidades.

20 De preferencia, el dispositivo de mando electrónico comprende dos detectores de umbral, de los cuales uno manda el ascenso de las velocidades y el otro manda el descenso de las velocidades.

25 El dispositivo de mando comprende ventajosamente, por una parte, un generador de dientes de sierra gobernado por la señal de mando de inyección y apropiado para suministrar una tensión de cresta proporcional a la duración

30



de la señal de mando de inyección, por otra parte, una memoria apropiada para retener dicha tensión de cresta, y por otra parte, finalmente, un circuito apropiado para actuar sobre el umbral del detector de umbral en función de dicha

5 tensión de cresta.

El calculador electrónico puede ser dispuesto de manera que proporcione una información sobre la velocidad de rotación del motor en forma de una señal calibrada cuya frecuencia depende de dicha velocidad de rotación del motor; un integrador está provisto entonces para transformar dicha señal calibrada en una tensión continua proporcional a la frecuencia de dicha señal, cuya tensión continua se aplica en la entrada del o de los detectores de umbral.

10

El invento consiste, dejando aparte las disposiciones expuestas más arriba, en otras ciertas disposiciones que se utilizan, de preferencia, al mismo tiempo, y de las que se hablará más explícitamente después, a propósito de modos de realización del invento que se describirán ahora de manera más detallada con referencia a los dibujos anejos, pero que no son, en modo alguno, limitativos.

15

20

La figura 1 de estos dibujos, es un esquema sinóptico de un dispositivo de mando electrónico conforme al invento.

La figura 2 representa una señal calibrada, cuya frecuencia depende de la velocidad de rotación del motor.

25

La figura 3 representa las variaciones en función de la velocidad de rotación del motor de las tensiones obtenidas en las salidas de diferentes circuitos.

La figura 4 representa, en su parte superior, las señales de mando de inyección, y en su parte inferior,

30

388926



dientes de sierra proporcionados por un generador gobernado por dichas señales.

5 Las figuras 5 y 6 representa, respectivamente, después del tratamiento apropiado de la tensión de cresta de los dientes de sierra de la figura 4, las variaciones de la tensión así tratada en función de la duración de la señal de mando de inyección.

La figura 7 es un esquema de realización del dispositivo de mando de paso de las velocidades.

10 La figura 8 muestra la construcción de las leyes de basculación de los detectores de umbral.

La figura 9 muestra las leyes de basculación obtenidas por la construcción mostrada en la figura 8.

15 La figura 10 es un diagrama que muestra los estados de los detectores de umbral en función de la velocidad de rotación del motor, de los impulsos de mando obtenidos y los estados de una báscula biestable mandada por los impulsos.

20 La figura 11 muestra esquemáticamente un dispositivo apropiado para hacer intervenir o no la duración de la señal de inyección, para el paso de una velocidad, a partir de un cierto ángulo de apertura de la mariposa de los gases.

La figura 12 es un detalle de la figura 11.

25 La figura 13 es un esquema sinóptico de un contador-descontador utilizado para mandar una caja de velocidades con cuatro relaciones de marcha hacia delante.

Las figuras 14 y 15, finalmente, son esquemas de dispositivos de seguridad.

30 Haciendo referencia a la figura 1, se ve que el



calculador electrónico está designado por la referencia 1 y que el dispositivo de mando electrónico de la caja de velocidades está designado en su conjunto por la referencia 2.

5 El calculador electrónico 1 recibe informaciones sobre diferentes parámetros de funcionamiento del motor, y especialmente, sobre la velocidad de rotación de este último y sobre la presión absoluta en la tubuladura de admisión. Estas dos últimas informaciones son proporcionadas al calculador, respectivamente, por un disparador (no mostrado) montado en el distribuidor de encendido y por una sonda de presión (no mostrada) montada en la tubuladura de admisión.

10 La información sobre la velocidad de rotación del motor es puesta en forma por un circuito 3 del calculador 1, antes de ser utilizada por este último. El circuito 3 suministra, en su salida, una señal calibrada 4 (figura 2) cuya forma es la de una almena rectangular de duración constante pero cuya frecuencia varía con la velocidad de rotación del motor. Por ejemplo, la frecuencia de la señal 4 puede ser proporcional a la velocidad de rotación del motor.

15 El calculador electrónico 1 comprende un conjunto 5 apropiado para elaborar, a partir de las informaciones recibidas en los parámetros de funcionamiento del motor, una señal de mando de inyección 6 (figura 4) cuya duración  $t_i$  determina el tiempo de apertura de los inyectores. La frecuencia de la señal 6 es igual a la de la señal 4.

20 El dispositivo de mando electrónico comprende por lo menos uno, y de preferencia dos, detectores de umbral 7 y 8 tales como básculas de SCHMITT.

30 11.3.71

388926



Las entradas 9 y 10 de los detectores 7 y 8 son atacadas por una tensión eléctrica que depende de la velocidad de rotación del motor. Esta tensión eléctrica se obtiene de la manera siguiente.

5 Las señales 4, procedentes del circuito 3, son aplicadas en la entrada de un integrador 11 que suministra, en su salida, una tensión continua proporcional a la frecuencia de dichas señales 4. Siendo esta frecuencia, generalmente, proporcional a la velocidad de rotación  $N$  del motor, la tensión suministrada por el integrador 11 es proporcional a  $N$  y las variaciones de la tensión en función de  $N$  están representadas por el segmento de recta 12 de la figura 3, trazado en trazo continuo.

15 La tensión, en la salida del integrador 11, es aplicada a dos divisores de tensión 13 y 14 que proporcionan, en sus salidas, tensiones continuas igualmente proporcionales a la velocidad de rotación del motor, pero con coeficientes de proporcionalidad diferentes.

20 Las variaciones de la tensión de salida del divisor 13 en función de la velocidad de rotación  $N$  están representadas por el segmento de recta 15 trazado en trazos interrumpidos en la figura 3.

25 Las variaciones de la tensión en la salida del divisor 14 están representadas por el segmento de recta 16 trazado en trazos mixtos en la figura 3.

Las salidas de los divisores de tensión 13 y 14 están unidas, respectivamente, a las entradas 9 y 10 de los detectores 7 y 8.

30 La salida 17 del detector 7 pasa del estado lógico "0" al estado lógico "1" cuando la tensión aplicada



5 en la entrada 9 se hace superior a un umbral de ascenso. La salida 17 pasa del estado "1" al estado "0" cuando la tensión aplicada en la entrada 9 se hace inferior a un umbral de descenso que, a causa de un fenómeno de histéresis, es inferior al umbral de ascenso.

Lo mismo sucede para la salida 18 del detector 8.

10 Según el invento, el umbral de ascenso de cada detector o báscula 7, 8 es modificado en función de la duración  $t_1$  de la señal de mando de inyección 6 de la manera explicada a continuación. El umbral de descenso se desplazará en el mismo sentido que el umbral de ascenso.

15 La señal de mando 6 se utiliza para sincronizar y gobernar un generador de dientes de sierra 19. Como se muestra en la figura 4, en que el tiempo está llevado a las abscisas, y la tensión eléctrica está llevada a las ordenadas, a tres señales de mando, 6, 6a, 6b de duraciones diferentes corresponderán tres dientes de sierra 20, 20a, 20b de longitudes diferentes. La tensión de cresta de cada diente de sierra es proporcional a la duración de la señal de mando de inyección correspondiente.

20 Un circuito 21 está previsto para poner en memoria la tensión de cresta suministrada por el generador de dientes de sierra 19. Este circuito de memoria puede estar constituido por un condensador, cuya constante de tiempos de descarga es regulable, montado en serie con un diodo que permite la carga del condensador por el diente de sierra, y se opone a la descarga en ausencia de dientes de sierra. Dicha constante de tiempos de descarga permite aportar una temporización sobre la señal de carga con el "pie levantado".

25

30

388926

16



El circuito de memoria 21 proporciona una tensión  
continua igual a la tensión de cresta del diente de sierra,  
siendo esta tensión continua proporcional a la duración de  
la señal de mando de inyección 6. Dicha tensión es manteni  
5 da, en caso de corte momentáneo de la inyección, gracias a  
dicho circuito de memoria 21.

La tensión continua suministrada por la memoria  
21 varía proporcionalmente en función de  $t_1$ , duración de  
la señal de mando de inyección. Esta tensión continua es  
10 tratada en un circuito 22 de manera que, a la salida de es  
te circuito, las variaciones de la tensión en función de  $t_1$   
no sean ya proporcionales, sino que estén representadas por  
la curva 24, trazada en trazos interrumpidos en la figura  
5. La tensión continua obtenida en la salida del circuito  
15 22 es comparada con el umbral apropiado de ascenso del de-  
tector de umbral 7.

Si el umbral apropiado de ascenso del detector  
7 es superior a la tensión procedente del circuito 22, el  
umbral de ascenso del detector permanece igual al umbral  
20 apropiado.

Si el umbral apropiado es inferior a la tensión  
procedente del circuito 22, el umbral de ascenso del de-  
tector 7 es aumentado y se hace superior al umbral apropia  
do y, por ejemplo, igual a la tensión procedente del cir-  
25 cuito 22.

Igualmente, un circuito 23 trata la tensión pro-  
cedente de la memoria 21 para que, a la salida de dicho  
circuito 23, las variaciones de la tensión en función de  
 $t_1$  estén representadas por la curva 25, en trazos mixtos,  
30 de la figura 6. La tensión procedente del circuito 23 es



comparada con el umbral apropiado de ascenso del detector 8 y actúa sobre el detector 8 de la manera explicada anteriormente para la tensión procedente del circuito 22 y el detector 7.

5 Las salidas 17 y 18 de los detectores 7 y 8 están unidas, respectivamente, a circuitos diferenciadores R-G, 26 y 27.

10 El circuito 26, por una parte, dá en su salida un impulso positivo cuando la salida 17 del detector 7 pasa del estado "0" al estado "1" y, por otra parte, no da impulso cuando la salida 17 pasa del estado "1" al estado "0".

15 El circuito 27, por una parte, dá en su salida un impulso negativo cuando la salida 18 del detector 8 pasa del estado "1", al estado "0" y, por otra parte, no dá impulso cuando la salida 18 pasa del estado "0" al estado "1".

20 El detector de umbral 7 sirve para mandar el ascenso de las velocidades. El cambio de estado útil, a la salida de este detector, es el paso del estado "0" al estado "1" o frente positivo.

25 El detector de umbral 8 sirve para mandar el descenso de las velocidades. El cambio de estado útil, a la salida de este detector es el paso del estado "1" al estado "0" o frente negativo. La diferenciación de este frente negativo da un impulso negativo, que es transformado en impulso positivo por un inversor 28.

30 Finalmente, la salida 29 del diferenciador 26 y la salida 30 del inversor 28, constituyen dos vías sobre las cuales la aparición de un impulso positivo significa, respectivamente, una orden de ascenso o una orden de des-

388926



16 MAR 1971

censo de las velocidades.

El conjunto está dispuesto de manera que el detector 8 pasa del estado "0" al estado "1" antes que el detector 7, cuando la velocidad de rotación del motor aumenta.

Se describirá ahora cómo funcionan los diferentes circuitos estudiados anteriormente y cómo se obtienen los impulsos positivos en las salidas 29 y 30.

Se hará referencia, en primer lugar, a la figura 8. Al cuadrante inferior derecho, han sido llevados los segmentos de recta 15 y 16 de la figura 3, estando orientado el eje horizontal para este cuadrante de izquierda a derecha y graduado en velocidades de rotación del motor, estando orientado el eje vertical de arriba a abajo y graduado en tensiones eléctricas  $U$ . En el cuadrante superior izquierdo han sido trazadas las curvas 24, 25 de las figuras 5 y 6, estando orientado el eje horizontal para este cuadrante de derecha a izquierda y graduado en tensiones eléctricas, mientras que el eje vertical está orientado de abajo a arriba y graduado en duración  $t_1$  de la señal de mando de inyección.

Se observará que la duración  $t_1$  de la señal de mando de inyección constituye una evaluación de la carga del motor, puesto que cuanto más importante es la potencia exigida de este último, mayor debe ser la cantidad de combustible a inyectar y mayor es  $t_1$ .

Se designará por  $U_{m7}$  la tensión de umbral apropiada de ascenso del detector 7. Se designará por  $U_{d8}$  la tensión de umbral apropiada de descenso del detector 8.

La tensión  $U_{m7}$  se obtiene en la entrada 9 del de



18 MAR 1971

ector 7 y, por consiguiente, en la salida del divisor de tensión 13, cuando la velocidad de rotación del motor alcanza el valor  $Nm_7$ .

5 Igualmente, la tensión  $Ud_8$  se obtiene en la salida del divisor de tensión 14 cuando la velocidad de rotación del motor alcanza el valor  $Nd_8$ .

Mientras la duración de la señal de inyección es inferior a un valor  $tm_7$ , la tensión en la salida del circuito 22 (representada por la curva 24) es inferior a la tensión  $Um_7$  de umbral apropiado de ascenso del detector 7. El paso del estado "0" al estado "1" de la salida 17 de este detector y un impulso positivo en la salida 29 se obtendrán cuando la velocidad de rotación del motor franquee por valores crecientes el valor  $Nm_7$ .

15 Cuando la duración de la señal de inyección se hace superior a  $tm_7$ , la tensión de umbral de ascenso del detector 7 es modificada y se hace por ejemplo, igual a la tensión obtenida en la salida del circuito 22. Para una duración  $t_A$ , el circuito 22 suministra en su salida una tensión  $U_A$  que determina el nuevo umbral de ascenso del detector 7. Esta tensión  $U_A$  será franqueada, a la salida del divisor de tensión 13 y, por consiguiente, en la entrada 9 del detector 7, cuando la velocidad de rotación del motor franquee, al ascender, el valor  $N_A$ . El punto A pertenece, 20 pues, a la representación gráfica 31 de la ley de paso del estado "0" al estado "1" de la salida 17 o ley de obtención de impulsos positivos en la salida 29.

25 La curva 24 presenta una parte 24a de abscisa  $Um$ , sensiblemente paralela al eje de los  $t_i$ . A esta parte 24a corresponde, en la curva 31, una parte 31a paralela al eje 30

388926



de las  $t_i$  y de abscisa  $N_M$  correspondiente a una velocidad de rotación máxima admisible para el motor.

Efectuando el mismo razonamiento, se establecerá la representación gráfica 32 de la ley de paso del estado "1" al estado "0" de la salida 18 o ley de obtención de impulsos positivos en la salida 30.

Estas dos representaciones gráficas 31 y 32 han sido trazadas más claramente en la figura 9.

En la figura 10, se han representado esquemáticamente, en la línea más alta (517), los cambios de estado de la salida 17 del detector 7, luego, en la línea siguiente (518), los cambios de estado de la salida 18 del detector 8, cuando la velocidad de rotación del motor crece de 0 al valor máximo y luego disminuye a cero. En la tercera línea (529) de la figura 10, se ha representado el impulso positivo obtenido en la salida 29 del circuito 26 durante el paso del detector 7 del estado "0" al estado "1". En la cuarta línea se ha representado el impulso negativo obtenido en la salida del circuito 27 durante el paso del detector 8 del estado "1" al estado "0" y en la quinta línea (530) el impulso positivo obtenido en la salida 30 del inversor 28, cuyo impulso positivo se deduce del último impulso negativo.

El impulso positivo en la salida 29 se utiliza para mandar, como se describe más adelante, el ascenso de una velocidad. Este impulso positivo se utiliza para mandar igualmente un corte momentáneo de la inyección con objeto de hacer caer el régimen del motor cuando se mete una relación o marcha más elevada de la caja. Generalmente, está previsto ya un circuito 33 en el calculador 1 para el



5 corte de inyección y hasta prever un mando de dicho circui-  
to 33 por dicho impulso positivo para obtener el corte de  
inyección durante el ascenso de una velocidad. Se observa-  
rá que, al pasar a una relación más elevada de la caja, la  
velocidad de rotación del motor baja y provoca la puesta  
de nuevo en el estado "0" de la salida 17 del detector 7.  
Este último está, pues, dispuesto para mandar un nuevo cam-  
bio de velocidad en el sentido del ascenso.

10 El impulso positivo en la salida 30 se utiliza  
para mandar, como se describe más adelante, el descenso de  
una velocidad. Una vez que se ha metido una relación infe-  
rior de la caja, el régimen del motor vuelve a subir y pro-  
voca la puesta de nuevo en el estado "1" de la salida 18 del  
detector 8. Este último está, pues, dispuesto para mandar  
15 un nuevo paso a la velocidad inferior si el régimen del mo-  
tor baja todavía.

20 Se pueden prever circuitos de memoria entre los  
divisores de tensión 13, 14 y los detectores 7 y 8, cuyos  
circuitos de memoria prolongan, en la entrada de los de-  
tectores, la información del ascenso de velocidades o de  
descenso y ocultan la información opuesta que podría apa-  
recer después del ascenso o el descenso de una velocidad  
a consecuencia de la variación transitoria del régimen  
motor. Por ejemplo, durante el ascenso de una relación,  
25 la baja transitoria del régimen motor, que sigue a este  
ascenso, podría provocar un paso a la velocidad inferior.  
Un circuito de memoria dispuesto entre el divisor de ten-  
sión 14 y el detector 8 permitiría ocultar esta bajada rá-  
pida y transitoria del régimen motor.

30 Se describirán ahora los dispositivos previstos

388926



para utilizar los impulsos positivos que aparecen en las salidas 29 y 30 y para provocar el ascenso o el descenso de las velocidades de la caja.

5 Se considera, en primer lugar, el caso en que todas las relaciones de marcha hacia delante de una caja de velocidades son mandadas automáticamente. Para fijar las ideas, se supone que la caja tiene cuatro relaciones de marcha hacia delante.

10 Una primera solución consiste en utilizar los impulsos de ascenso y de descenso para gobernar, de manera conocida, un dispositivo de mando "paso a paso" de un distribuidor hidráulico que manda los cambios de relación de una caja de velocidades por gatos hidráulicos. No nos extendemos en esta disposición conocida que se utiliza, especialmente, en la solicitud de patente francesa número PV.182.909  
15 presentada el 31 de diciembre de 1968 por la solicitante, bajo el título "Dispositivo de mando electrónico de una caja de velocidades con relaciones escalonadas".

20 Una segunda solución, que se describirá ahora, consiste en utilizar un contador-descontador electrónico 34 cuyo esquema sinóptico se muestra en la figura 13.

El contador-descontador es un dispositivo de conmutación enteramente estático que incluye un cierto número de pasos con dos estados lógicos "0" y "1", en cascada, de los cuales solo uno está en estado "1", estando los demás, necesariamente, en el estado "0" en un instante dado, asociados a circuitos lógicos "Y" y "O" que permiten acoplamientos "entrada-salida" tales que, si se aplican impulsos de mando en una vía de entrada, el estado "1" único progresa de un paso al siguiente, mientras que si los impulsos de  
25  
30



mando se aplican en la segunda vía de entrada el mismo estado "1" único regresa de un paso al precedente.

Hay numerosas maneras de realizar un contador-descontador, con tecnologías diferentes, pero el principio de mando es siempre el mismo: aplicar impulsos, ya sea sobre una vía de recuento (progresión), ya sea sobre una vía de descuento (regresión), sabiendo que al comienzo un paso, y solo uno, se encuentra en el estado "1".

El contador-descontador 34 utilizado incluye cuatro pasos, es decir, un paso por relación de la caja de velocidades.

Cada paso comprende una báscula biestable  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_4$  con dos entradas distintas, respectivamente  $e_1$ ,  $e_2$ , para la báscula  $B_1$ ,  $e_3$ ,  $e_4$  para la báscula  $B_2$ ,  $e_5$ ,  $e_6$  para la báscula  $B_3$  y  $e_7$ ,  $e_8$  para la báscula  $B_4$ .

El contador-descontador 34 incluye dos vías de entrada, respectivamente  $V_1$ , vía de progresión, y  $V_2$ , vía de regresión.

Las dos entradas de las básculas  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  están unidas a la salida de puertas "O" designadas por las referencias  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ ,  $C_6$ .

Una entrada de la puerta  $C_1$  está unida a un borne de entrada "marcha hacia delante" 35 al cual se envía un impulso positivo, gracias a un selector (no mostrado) por ejemplo, cuando se desea la marcha hacia delante automática. Una segunda entrada de la puerta  $C_1$  está unida a la salida de puerta "Y" designada por la referencia  $d_1$ . Esta puerta  $d_1$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a la vía  $V_2$  y a la salida  $S_2$  de la báscula  $B_2$ .

Las puertas "O"  $C_2$ ,  $C_4$  y  $C_6$  tienen dos entradas

388926

16



unidas, respectivamente, a las vías  $V_1$  y  $V_2$ .

La puerta  $C_3$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a las salidas de dos puertas "Y"  $d_3$ ,  $d_4$ .

La puerta  $d_3$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a la salida  $S_1$ , de la báscula B y a la vía  $V_1$ .

La puerta  $d_4$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a la vía  $V_2$  y a la salida  $S_3$  de la báscula  $B_3$ .

La puerta  $C_5$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a las salidas de dos puertas "Y"  $d_5$ ,  $d_6$ .

La puerta  $d_5$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a la salida  $S_2$  de la báscula  $B_2$  y a la vía  $V_1$ .

La puerta  $d_6$  tiene dos entradas unidas, respectivamente, a la vía  $V_2$  y a la salida  $S_4$  de la báscula  $B_4$ .

La entrada  $e_7$  de la báscula  $B_4$  está unida a la salida de una puerta "Y"  $d_7$ . Esta última tiene dos entradas unidas, respectivamente, a la salida  $S_3$  de la báscula  $B_3$  y a la vía  $V_1$ .

La entrada  $e_8$  de la báscula  $B_4$  está unida a la vía  $V_2$ .

Las salidas  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  mandan, por medio de circuitos amplificadores (no mostrados) electroválvulas  $EV_1$ ,  $EV_2$ ,  $EV_3$ ,  $EV_4$  que son puestas bajo tensión cuando la salida correspondiente está en el estado "1". Cada electroválvula corresponde a una relación de velocidades primera, segunda, tercera, cuarta, respectivamente. Cuando una electroválvula está puesta bajo tensión, es medida la relación de velocidades correspondiente.

Las vías  $V_1$  y  $V_2$  están unidas, respectivamente, a las salidas 29 y 30 (véase figura 1).

El funcionamiento del contador-descontador 34

para el mando del paso automático de las velocidades es el siguiente.

Al ser puesto bajo tensión, las cuatro salidas  $S_1, S_2, S_3, S_4$  están en el estado "0", lo que corresponde al "punto muerto".



Para obtener la marcha hacia delante automática, se envía un impulso positivo a la entrada 35 con ayuda de un selector. Este impulso es transmitido a la entrada  $e_1$  y la salida  $s_1$  pasa al estado "1". La electroválvula  $EV_1$  es puesta bajo tensión y la primera es metida. El vehículo puede rodar.

Si un impulso positivo procedente de la salida 29 (figura 1) llega a la vía  $V_1$ , es aplicado en las entradas  $e_2, e_4, e_6$  a través de las puertas "0"  $C_2, C_4, C_6$ . Como las salidas  $S_2$  y  $S_3$  están en el estado "0", este impulso no provoca ningún cambio de estado de dichas salidas. Solo la salida  $S_1$  pasa del estado "1" al estado "0". La electroválvula  $EV_1$  no está ya bajo tensión y la primera es sacada.

Simultáneamente el impulso positivo en la vía  $V_1$  ha podido llegar a la entrada  $e_3$  de la báscula  $B_3$ , porque las dos entradas de la puerta "Y"  $d_3$  están en el estado "1", mientras la salida  $S_1$  no ha vuelto al estado "0". La puerta  $d_3$  está, pues, abierta, y deja pasar un impulso que llega a  $e_3$  a través de la puerta "0"  $C_3$ . La salida  $S_2$  de  $B_2$  pasa del estado "0" al estado "1", y la electroválvula  $EV_2$  es puesta bajo tensión y la segunda es metida.

Se explicaría de una manera similar el ascenso de las otras relaciones o el paso a velocidades inferiores.

Puede ser interesante o necesario tener un cierto

388926



intervalo de tiempo entre la puesta bajo tensión de una electroválvula y la caída de la precedente. Este resultado se puede obtener fácilmente incorporando al dispositivo descrito más arriba circuitos temporizadores o retardadores, sin  
5 cambiar nada en principio.

Según una variante, si se desea que el selector que suministra un impulso en el borne 35 no dé más que una simple autorización, sin mandar la aplicación de la primera, basta añadir una báscula  $B_0$  (no mostrada) mandada como  
10  $B_1$ , pero cuya salida  $S_0$  estará unida únicamente a una puerta "Y" que vendrá a añadirse a la puerta  $d_1$  de la entrada  $e_1$ . La disposición será entonces la misma para la entrada  $e_1$  de la báscula  $B_1$  que para la entrada  $e_3$  de la báscula  $B_2$ . En estas condiciones, la electroválvula  $EV_1$  no será  
15 puesta bajo tensión más que durante el primer impulso positivo en la vía  $V_1$ .

Se considera ahora el caso en que se quiere mandar automáticamente solo el paso de la relación o marcha máxima de la caja a la relación o marcha inmediatamente inferior,  
20 o el ascenso de esta última a la relación máxima. Por ejemplo, se quiere mandar automáticamente el paso de quinta a cuarta, o el ascenso de cuarta a quinta, siendo mandadas las otras relaciones a mano.

El dispositivo electrónico que utilizará los impulsos positivos que aparecen en las salidas 29 y 30 se reduce a una báscula biestable 36 (figura 1), con dos entradas unidas, respectivamente, a las salidas 29 y 30.  
25

La salida 37 de la báscula biestable manda un paso amplificador de potencia 38, que puede ser un relé destinado a poner bajo tensión una electroválvula  $EV$  cuando la salida 37 está en el estado "1". Cuando la electro-  
30



válvula EV esté bajo tensión, es metida la quinta. 16

5 Una entrada 39 está prevista en paso amplificador 38, de tal manera que este último no puede poner bajo tensión la electroválvula EV más que cuando es dada la autorización en la entrada 39, por ejemplo cuando el selector manual está en la posición cuarta.

10 Un circuito de temporización 40 tiene su entrada unida a la salida del paso 38 y su salida unida a la entrada del circuito de corte de inyección 33 del calculador 1. El circuito de temporización 40 permite, durante el paso de cuarta a quinta, utilizar la puesta bajo tensión de la electroválvula EV para mandar durante un cierto tiempo y con un cierto retardo el corte de inyección y para obtener, como se ha explicado anteriormente, una conexión de las relaciones de velocidades tan perfecta como sea posible sin embalamiento del motor. El circuito 40 puede comprender va-  
15 rios circuitos monoestables RC.

Están previstos, además, diferentes dispositivos de seguridad.

20 En primer lugar, un dispositivo 41 manda el mantenimiento de la tensión en la electroválvula EV cuando esta última está efectivamente bajo tensión (es decir, cuando se está en quinta) y cuando el régimen del motor es elevado y superior a un cierto nivel.

25 Para esto, un circuito 42 cuya entrada está unida a la salida del integrador 11, determina el nivel citado. La salida del circuito 42 está unida a una entrada de una puerta "Y" 43.

30 Una segunda entrada de esta puerta 43 está unida a la salida del paso 38. La salida de esta puerta 43

338926



está unida a la entrada del dispositivo 41.

5 Cuando el régimen del motor es superior al nivel determinado y cuando la electroválvula EV está bajo tensión, es transmitida una señal por la puerta 43 y el dispositivo 41 manda el mantenimiento de la electroválvula EV, incluso en el caso de un fallo de la báscula biestable 36.

10 Un mando de enclavamiento 44 del selector manual, en la posición cuarta, está previsto para impedir, cuando la quinta está metida, un eventual descenso quinta → tercera a régimen motor elevado. Un circuito 45, cuya entrada está conectada a la salida del integrador 11, determina el nivel del régimen motor por encima del cual el enclavamiento del selector debe ser mandado cuando la quinta está metida.

15 La salida del circuito 45 está unida a una entrada de una puerta "Y" 46. Una segunda entrada de esta puerta 46 está unida a la salida del paso 38. La salida de la puerta 46 está unida a la entrada del mando de enclavamiento 44.

20 Este último no mandará el enclavamiento del selector más que cuando esté presente una señal en la salida de la puerta 46, es decir, cuando las dos entradas de la puerta 46 sean atacadas por una señal. Esto se produce cuando la quinta está metida (electroválvula EV bajo tensión) y cuando el régimen del motor es superior al nivel determinado por el circuito 45.

25 Los circuitos 42, 45 pueden ser del tipo báscula de SCHMITT de histéresis muy pequeña o simplemente constituidos por un comparador de tensión tal como un transistor, cuyo potencial de emisor es fijado por un divisor de tensión, recibiendo la base del transistor la señal proceden

30

te del integrador 11.

388926



El funcionamiento de los diferentes dispositivos de seguridad descritos más arriba resulta inmediatamente de su descripción.

5 El funcionamiento de la báscula biestable 36 es el siguiente.

10 Cuando un impulso positivo aparece en la salida 29, la salida 37 de la báscula 36 pasa del estado "0" al estado "1" y la quinta es metida si el selector está en la posición cuarta. El cambio de estado de la salida 37 se muestra en la última línea de la figura 10.

15 Cuando un impulso positivo aparece en la salida 30, la salida 37 pasa del estado "1" al estado "0" y se pasa de quinta a cuarta.

20 Se observará que, en el caso en que dos detectores de umbral 7 y 8 están previstos, la histéresis propia de cada detector, representada por las zonas rayadas de las dos primeras líneas de la figura 10, no se utiliza.

25 Según una variante simplificada, se podría no utilizar más que un solo detector 7 u 8 para mandar a la vez el ascenso y el descenso de las velocidades, aprovechando la histéresis del detector para tener umbrales diferentes en el ascenso y en el descenso.

30 En la figura 7, se ha mostrado esquemáticamente un ejemplo de realización en que el paso 38 está constituido por un relé de mando de la electroválvula EV. Cuando la salida 37 está en el estado "1", un contacto 48 es cerrado por el relé 38 y la electroválvula es unida al polo + de una fuente de tensión continua.

35 El mando de enclavamiento 44 del selector está

388926



constituído por un electroimán.

Un contacto 47 está previsto para unir, cuando es  
tá cerrado, la entrada 39 a la masa y permitir la excitación  
del relé de mando 38. El contacto 47 está cerrado cuando  
5 el selector está en la posición cuarta.

Se ha dicho anteriormente que la duración  $t_i$  de  
la señal de inyección 6 dependía de varios parámetros de  
funcionamiento del motor, tales como la velocidad de rota-  
ción de este último y la presión absoluta en la tubuladura  
10 de admisión. Estos dos parámetros son los más importantes  
para la elaboración de la señal 6, pero se tienen en cuen-  
ta generalmente otros parámetros para elaborar  $t_i$ .

En particular, se preve un enriquecimiento, es de  
cir, un aumento de la duración de la señal  $t_i$ , a plena car-  
15 ga.

Se sabe que la plena carga, que corresponde gene-  
ralmente a la apertura completa de la mariposa de los ga-  
ses, puede ser detectada por la diferencia entre la presión  
absoluta en la tubuladura de admisión y la presión atmosfé-  
20 rica.

Un dispositivo está incorporado al calculador 1  
para que este último mande un brusco aumento de  $t_i$  cuando  
la diferencia entre la presión atmosférica y la presión ab-  
soluta en la tubuladura de admisión se hace inferior a un  
25 cierto valor, por ejemplo 40 mm.Hg, o sea sensiblemente  
 $5,3 \cdot 10^3 \text{ Pa}$ .

Para ciertos regímenes del motor, el enriqueci-  
miento de plena carga es mandado antes de la apertura com-  
pleta de la mariposa, lo que genera un brusco aumento de  
30  $t_i$  capaz de provocar el descenso de velocidades de quinta



a cuarta. Para comprenderlo mejor, basta referirse a la figura 9 donde se ve que un aumento de  $t_1$  con  $N$  constante puede alcanzar la curva 32 en la cual se efectúa el descenso quinta  $\rightarrow$  cuarta.

5                   A dichos regímenes, el enriquecimiento de plena carga puede ser mandado con una apertura relativamente pequeña de la mariposa, por ejemplo  $50^\circ$ . En la proximidad de esta apertura de la mariposa, a una pequeña variación de dicha apertura corresponderá una variación relativamente grande de la duración  $t_1$ , porque el enriquecimiento de plena carga puede venir a añadirse, o no, a la duración de la señal de mando de inyección.

15                   De esto resulta, a estos regímenes del motor, una gran sensibilidad en el pedal de acelerador para el paso de quinta a cuarta y se puede producir un descenso de velocidades, cuando no es indispensable.

20                   Para remediar este inconveniente, se utiliza ventajosamente un contactor 49 (figuras 11 y 12) montado en el eje 50 de la mariposa de los gases. El contactor 49 es apropiado para poner a la masa un sector conductor 57, cuando la apertura de la mariposa es superior a un ángulo  $\alpha$  del orden de  $60^\circ$ .

25                   El contactor 49 incluye un brazo rotativo 51, conductor de la electricidad, unido a una masa eléctrica. El extremo del brazo 51 alejado del eje 50 lleva una pastilla de contacto 52 (figura 12).

30                   Un segundo brazo rotativo, aislante, 53, está unido elásticamente al brazo 51. El brazo 53 lleva, en su extremo alejado del eje 50, un cursor 54 conductor de la electricidad y unido eléctricamente a una pastilla de con

338926



tacto 55 situada enfrente de la pastilla 52.

En reposo, los brazos 51 y 53 estan separados an-  
gularmente uno de otro y las pastillas 52, 55 no estan en  
contacto. Cuando se aprieta el pedal de acelerador, el bra-  
5 zo 51 gira en el sentido contrario de las agujas del reloj.  
El brazo 53 es frenado por el frotamiento del cursor 54 so-  
bre una pista 56, el brazo 51 se acerca al brazo 53 y la  
pastilla 52 se pone en contacto con la pastilla 55. Cuando  
se levanta el pie del acelerador, es decir, al cerrarse la  
10 mariposa, las pastillas 52, 55 se separan una de otra.

El sector 57 se extiende desde el ángulo  $\alpha$  hasta  
la apertura máxima (90°) y está unido a la entrada de un  
circuito 58 (figura 11) apropiado para mandar, cuando su  
entrada no está puesta a la masa, el enclavamiento del  
15 circuito 23, estableciendo la tensión, que depende de la  
duración de inyección  $t_1$ , apropiada para modificar el um-  
bral del detector 8 que manda el descenso de las velocida-  
des.

De una manera conocida, la pista 56 puede estar  
20 constituida por un circuito impreso en que ciertas partes  
estan puestas a la masa, con ayuda de la pastilla de con-  
tacto 52 y del cursor 54, lo que permite actuar sobre cir-  
cuitos del calculador 1 apropiados para mandar, por ejemplo,  
un enriquecimiento de reprise, o con ayuda de un contacto  
25 (no representado) que se cierra cuando la mariposa de los  
gases se cierra, lo que permite actuar sobre el circuito  
33 que manda el corte de inyección y/o actuar sobre un cir-  
cuito que manda una corrección de relenti con el pie levan-  
tado.

30 El funcionamiento del conjunto es el siguiente.



Cuando la abertura de la mariposa es inferior a  $\alpha$ , el circuito 58, cuya entrada no está a la masa, enclava el circuito 23. Los umbrales de ascenso y descenso del detector 8 no dependen ya del tiempo de duración de inyección  $t_i$  y permanecen iguales a los umbrales propios del detector.

Cuando la abertura de la mariposa es superior a  $\alpha$  el circuito 23 es desenclavado y el umbral del detector 8 es modificado, como se ha descrito anteriormente, según el valor de  $t_i$ .

Debido a que la puesta a la masa de la entrada del circuito 58 no tiene lugar más que cuando las pastillas 52, 55 se ponen en contacto, es decir, durante la apertura de la mariposa, se prevé ventajosamente un circuito de temporización 59 (figura 11), cuya salida está unida al circuito 22, actuando este último, como se recuerda, sobre el umbral de ascenso del detector 7 que manda el paso de cuarta a quinta. El circuito de temporización 59 oculta, en el circuito 22, un cierre muy ligero de la mariposa de los gases con el fin de asegurar el mantenimiento de la cuarta durante algunos segundos y evitar pasos repetidos quinta  $\longrightarrow$  cuarta  $\longrightarrow$  quinta...

En la figura 14 se ha representado un dispositivo de temporización 60 de la autorización de paso de la quinta.

Se ha explicado que la autorización de paso de la quinta era dada por el cierre del contacto 47 durante el paso del selector manual a la posición "cuarta". Refiriéndose a la figura 7, se ve que el cierre del contacto 47 pone inmediatamente a la masa el paso 38.

388926

10 MAR 1971



En el caso de la figura 14, el dispositivo 60 comprende un transistor npn 61 cuyo emisor está unido a un borne del contacto 47 y el colector a la salida del paso 38. La base del transistor está unida a la salida de un circuito temporizador monoestable 62 cuya entrada está unida al emisor del transistor.

El cierre del contacto 47 hace bascular instantáneamente el circuito 62 que bloquea el transistor 61. El paso o relé 38 no está, pues, unido a la masa, y la corriente no puede pasar por dicho paso.

Al cabo del tiempo fijado por la constante de tiempo, el circuito 62 vuelve a encontrar su estado estable y el transistor 61 se hace conductor. El relé 38 es entonces puesto a la masa y el paso cuarta → quinta se hace posible.

Este dispositivo permite evitar pasos directos de tercera a quinta.

En la figura 15, finalmente, se ha representado esquemáticamente un dispositivo que permite mantener la cuarta cuando el conductor del vehículo levanta el pie del acelerador.

El dispositivo comprende una puerta "Y" 63 con dos entradas. La entrada 64 es atacada por una señal cuando la cuarta está metida. La entrada 65 es atacada por una señal cuando el pie es levantado del acelerador. Esta señal se obtiene por cierre de un contacto (no mostrado) que sirve para mandar el corte de la inyección con el "pie levantado".

La salida de la puerta 63 está unida a la entrada de un circuito 66 de prohibición de la quinta. La salida de



este circuito está unido a la báscula biestable 36.

5 Cuando la entrada del circuito 66 recibe una señal, es decir, cuando la cuarta es metida y el pie es levantado del acelerador, dicho circuito 66 impide el paso al estado "1" de la salida 37 y, por consiguiente, la aplicación de la quinta.

De esta manera, se puede conservar el freno motor máximo en caso de desaceleración o de frenado, evitando un paso eventual a quinta.

10 El dispositivo de mando electrónico de caja de velocidades con relaciones escalonadas según el invento es particularmente sencillo y poco costoso, porque utiliza informaciones del cálculador electrónico ya previsto para la inyección. De esto resulta una economía de material apreciable.

15 El mando del paso de las velocidades se efectúa a partir de las condiciones directas de marcha del motor, especialmente a partir de la velocidad de rotación de este último y de la presión absoluta en la tubuladura de admisión.

20 Además, se pueden modificar fácilmente las leyes de ascenso y de descenso de las velocidades (curvas 31, 32 de las figuras 8 y 9) actuando sobre los circuitos electrónicos que tratan la señal 4 de velocidad de rotación del motor y la señal 6 de mando de inyección. De esto resulta un flexibilidad muy grande de adaptación en vehículo.

25 Como es evidente y como resulta ya además de lo que precede, el invento no se limita en absoluto a aquellos modos de aplicación y de realización que han sido más

30

388926

16 MAR



especialmente considerados; abarca, por el contrario, todas las variantes.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 10 de Marzo de 1970, bajo el N<sup>o</sup> 70/085.71 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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 siguientes:

1.- Dispositivo de mando electrónico de caja de velocidades con relaciones o marchas escalonadas para vehículo automóvil con inyección electrónica, cuyo vehículo está equipado con un calculador electrónico apropiado para elaborar, a partir de parámetros de funcionamiento del motor de vehículo, una señal de mando de inyección cuya duración determina el tiempo de apertura de los inyectores, caracterizado por el hecho de que está dispuesto de manera que la señal de mando de inyección actúe, en función de su duración, sobre el o los umbrales de por lo menos un detector de umbral sensible a la velocidad de rotación del motor y apropiado para mandar los cambios de relaciones de la caja de velocidades.

2.- Dispositivo de mando electrónico según la



reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende de dos detectores de umbral de los cuales uno manda el ascenso de las velocidades y el otro manda el descenso de las velocidades.

5                   3.- Dispositivo de mando electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que comprende, por una parte, un generador de dientes de sierra gobernado por la señal de mando de inyección y apropiado para suministrar una tensión de cresta proporcional a la duración de la señal de mando de inyección, por otra parte, una memoria apropiada para retener dicha tensión de cresta y, por otra parte, finalmente, un circuito apropiado para actuar sobre el o los umbrales del detector de umbral en función de dicha tensión de cresta.

10

15

                  4.- Dispositivo de mando electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para vehículo de inyección electrónica cuyo calculador electrónico está dispuesto de manera que proporciona una información sobre la velocidad de rotación del motor en forma de una señal calibrada cuya frecuencia depende de la velocidad de rotación del motor, caracterizado por el hecho de que comprende un integrador para transformar dicha señal calibrada en tensión continua proporcional a la frecuencia de dicha señal, cuya tensión continua se aplica en la entrada del o de los detectores de umbral.

20

25

                  5.- Dispositivo de mando electrónico según el conjunto de las reivindicaciones 2 y 4, caracterizado por el hecho de que comprende dos divisores de tensión cuyas entradas son atacadas por la tensión continua proporcio-

30

388926 MAR 1971



nal a la frecuencia de la señal calibrada de velocidad de rotación del motor y cuyas salidas estan unidas, respectivamente, a la entrada del detector de umbral para el ascenso de las velocidades y a la entrada del detector de umbral para el descenso.

5  
6.- Dispositivo de mando electrónico según el conjunto de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por el hecho de que está dispuesto para tratar de dos maneras diferentes la tensión de cresta suministrada por el generador de dientes de sierra, actuando las dos tensiones tratadas, respectivamente, sobre los umbrales de los detectores de ascenso y de descenso de las velocidades.

10  
7.- Dispositivo de mando electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que, por una parte, comprende un contador-descontador electrónico cuyo número de pasos es igual al número de relaciones de marcha hacia delante de la caja de velocidades, mandando la salida de cada paso del contador-descontador un órgano, tal como un electroimán o una electroválvula, que manda el paso de una velocidad y que, por otra parte, los impulsos de salida del o de los detectores de umbral mandan los cambios de estado sucesivos del contador-descontador.

15  
20  
25  
30  
8.- Dispositivo de mando electrónico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que actua unicamente sobre el paso de la relación más elevada de la caja de velocidades a la relación inmediatamente inferior, o inversamente, y porque comprende una báscula biestable mandada por los impulsos de salida de o de los detectores de umbral, mandando dicha bás



cula biestable a su vez un órgano, tal como un electroimán o una electroválvula, para el mando del paso de una relación a la otra.

5 9.- Dispositivo de mando electrónico según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que comprende un solo detector de umbral con histéresis que sirve para mandar a la vez el ascenso y el descenso de las velocidades.

10 10.- Dispositivo de mando electrónica según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que está dispuesto para mandar, al mismo tiempo que el ascenso de una velocidad, un corte momentáneo de la inyección, lo que impide el embalamiento del motor durante la fase de desembrague.

15 11.- Dispositivo de mando electrónico según la reivindicación 8 o según el conjunto de las reivindicaciones 8 y 10, caracterizado por el hecho de que comprende un circuito de seguridad apropiado para impedir un descenso de la relación más elevada a la relación inmediatamente inferior por encima de un cierto régimen del motor.

20 12.- Dispositivo de mando electrónico según la reivindicación 8, o según el conjunto de las reivindicaciones 8 y 10, o según el conjunto de las reivindicaciones 8 y 11, caracterizado por el hecho de que comprende un circuito apropiado para mandar el enclavamiento de un selector manual, previsto para el paso de las relaciones inferiores cuando el régimen del motor es superior a un nivel dado y cuando la relación superior de la caja de velocidades esta metida.

25 30 13.- Dispositivo de mando electrónico según la reivindicación 8, o según el conjunto de las reivindicaciones

388926



5 ciones 8 y 10, o según el conjunto de las reivindicaciones  
8 y 11, o según el conjunto de las reivindicaciones 8 y 12,  
caracterizado por el hecho de que comprende un dispositivo  
apropiado para no permitir la modificación del umbral del  
detector de umbral, que manda el descenso de las veloci-  
dades, en función de la duración del tiempo de inyección, más  
que cuando la apertura de la mariposa de los gases es supe-  
rior a un ángulo dado, incluyendo este dispositivo un con-  
tacto, montado sobre el eje de la mariposa de los gases,  
10 apropiado para poner a la masa un sector conductor cuando  
la apertura de la mariposa es suficiente, estando unido di-  
cho sector a la entrada de un circuito apropiado para opo-  
nerse a la modificación del umbral de dicho detector de um-  
bral, cuando su entrada no está puesta a la masa.

15 14.- Dispositivo de mando electrónico de caja de  
velocidades.

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


20 Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

16 MAR 1971

Alberto de Lizasoain  
Por Poderes



12.3.71

MJP/.-



16 MAR 1977

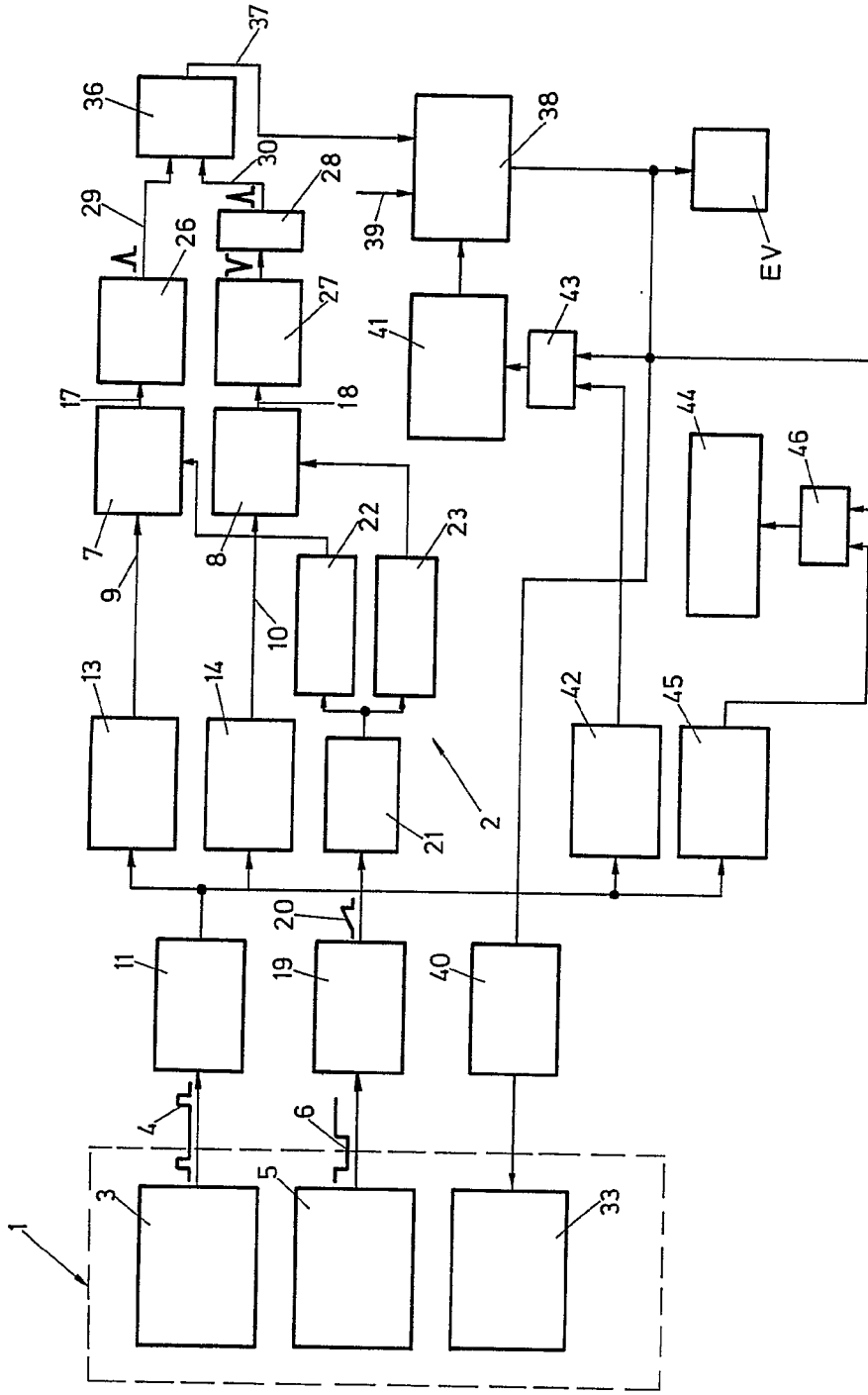


Fig.1

Albert *[Signature]*  
Per *[Signature]*

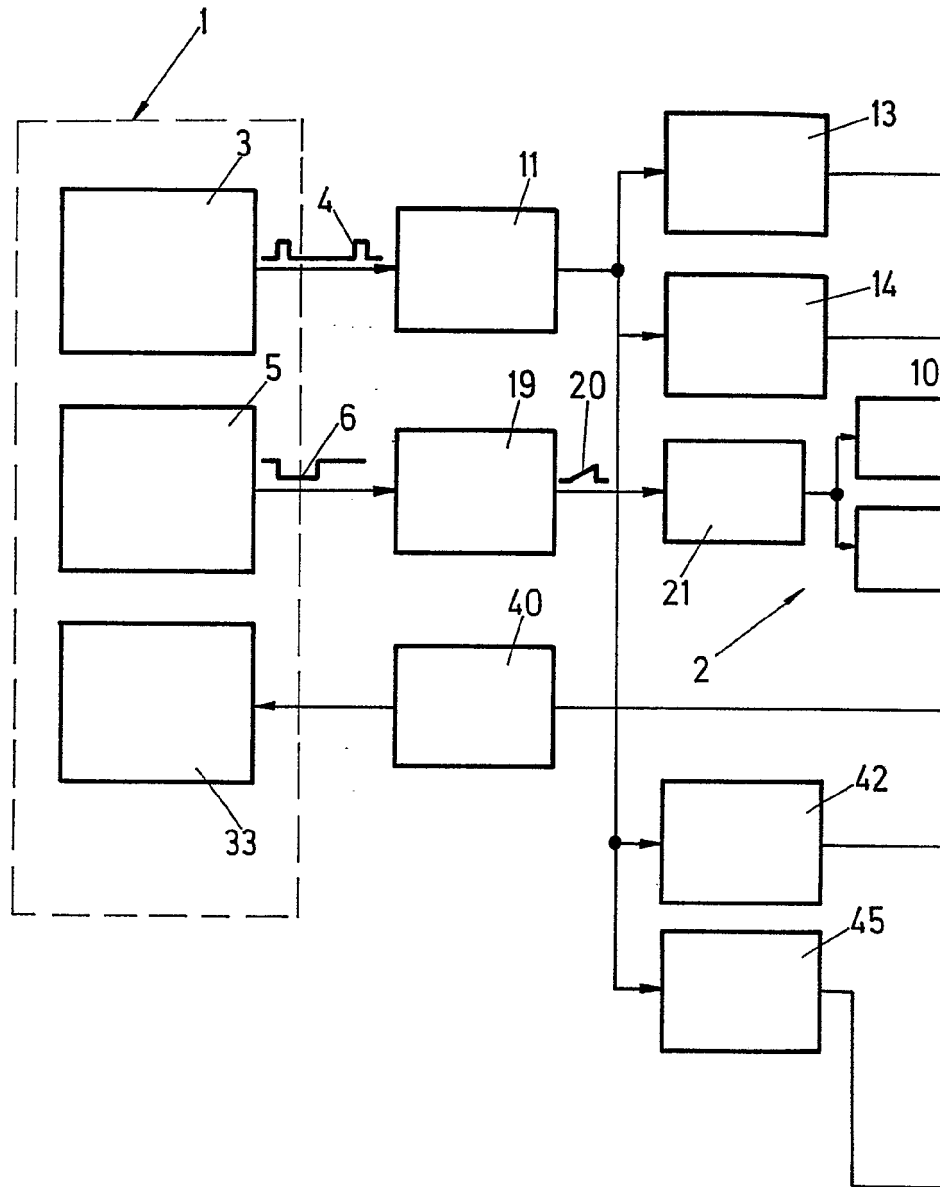
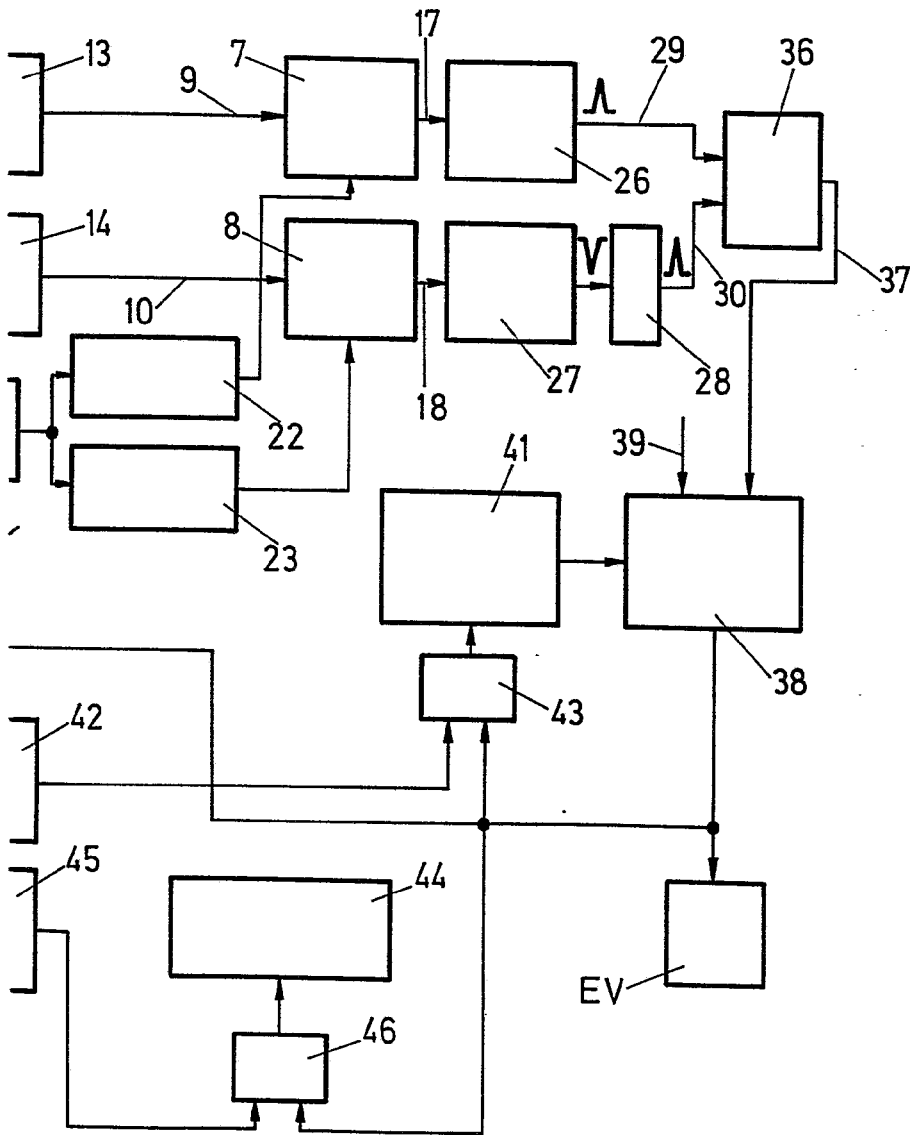


Fig. 1

388429

16 MAR 1971



Alberto de...  
For Foucault



Fig. 2

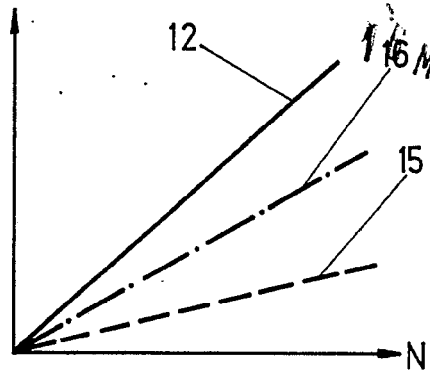


Fig. 3

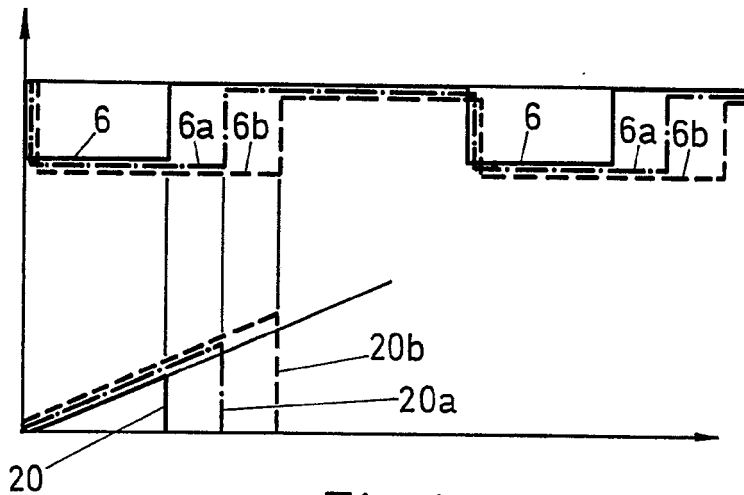


Fig. 4

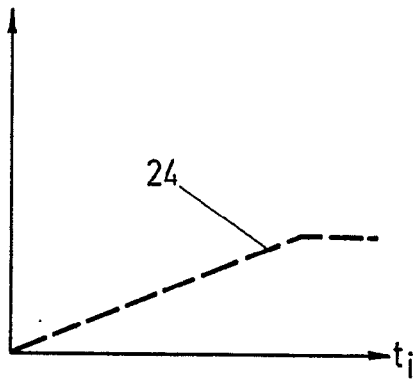


Fig. 5

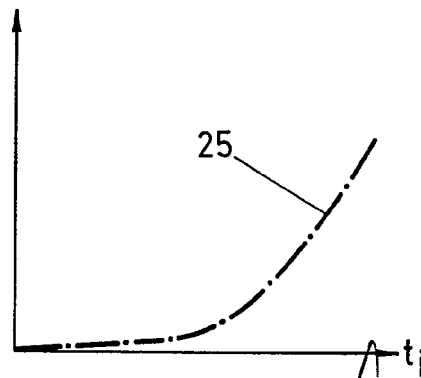


Fig. 6

Alberto de ...  
Per ...

388926

SOCIETE ANONYME AUTOMOBILES CITROEN

III/V P-17008

16 MAR 1951

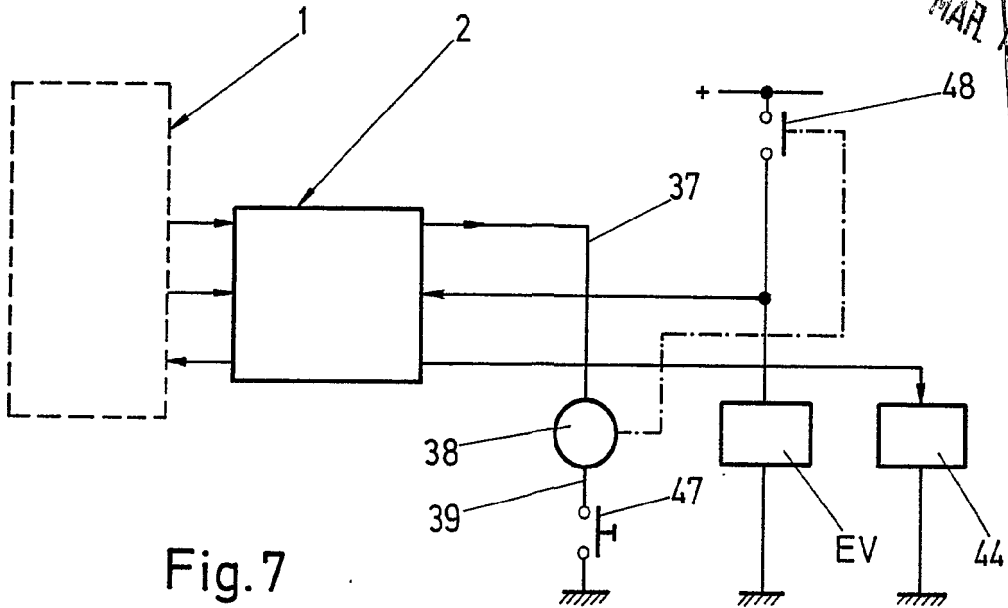


Fig. 7

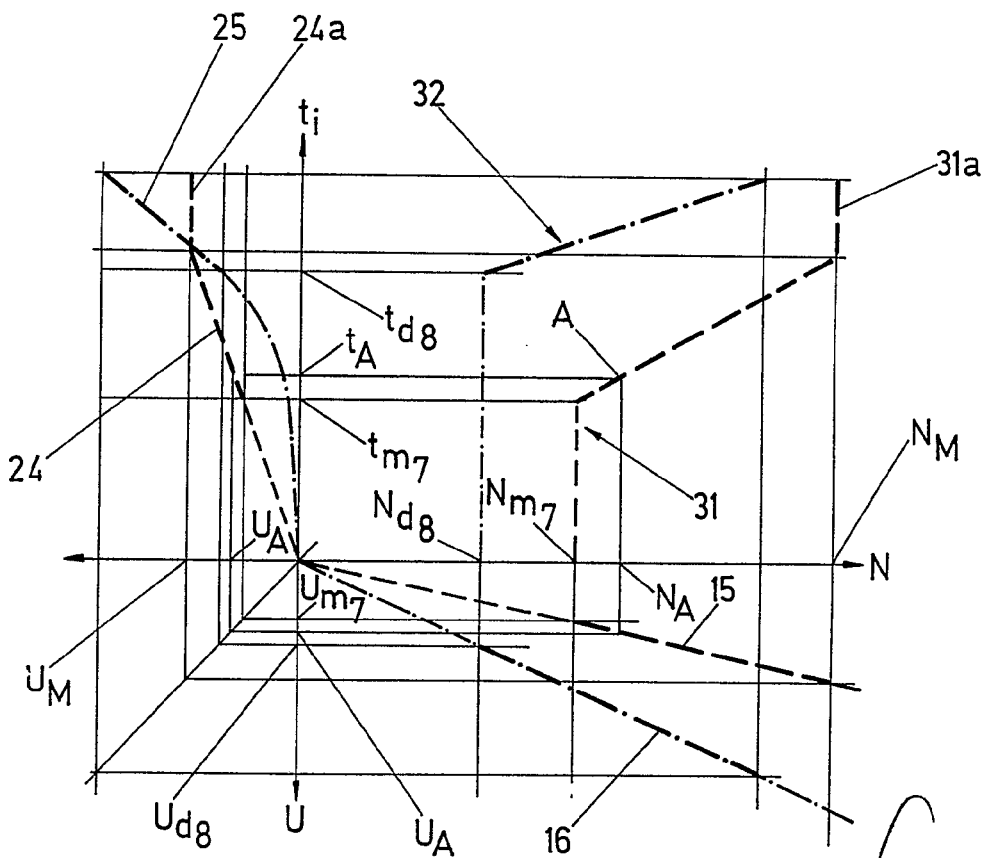


Fig. 8

Albert de la Roche  
For France

16 MAR.

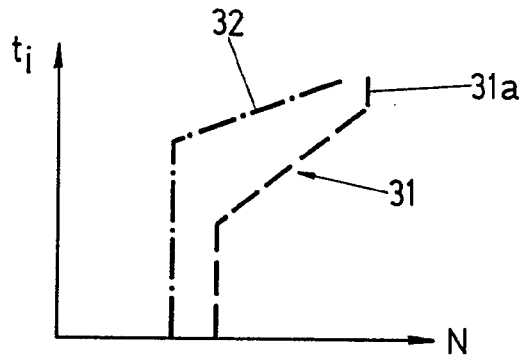


Fig. 9

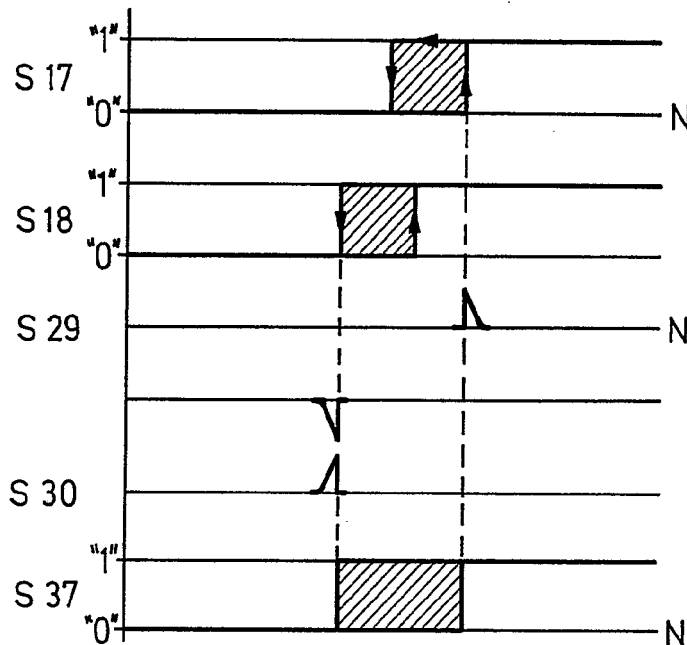


Fig. 10

Alberto de ...  
Per ...

36-11-VV

16 MAR 1954

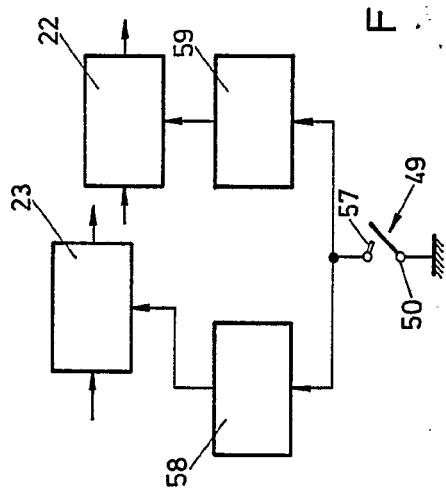


Fig. 11

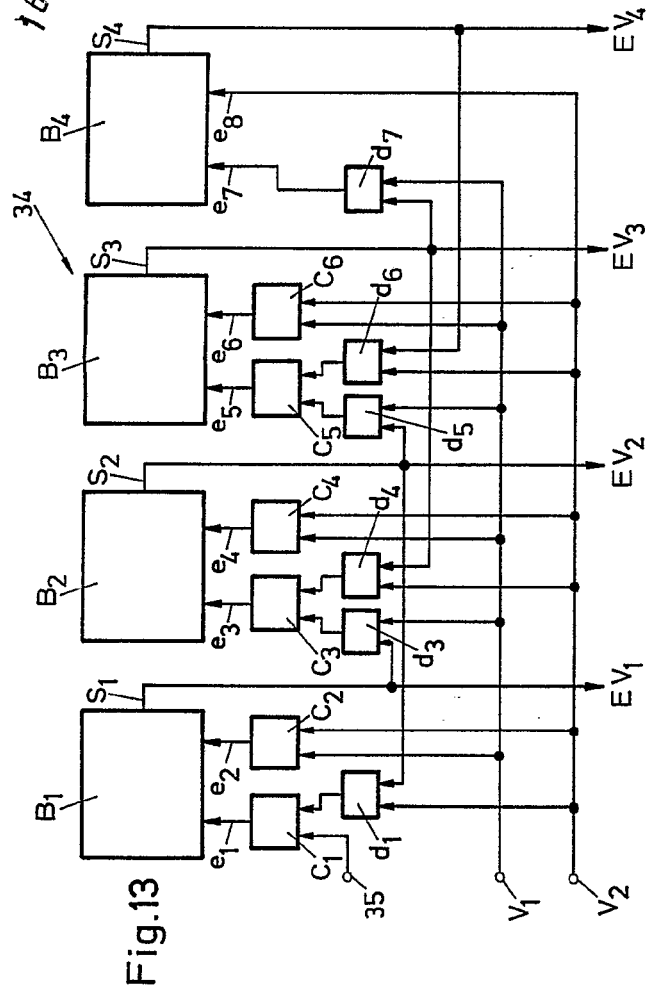


Fig. 13

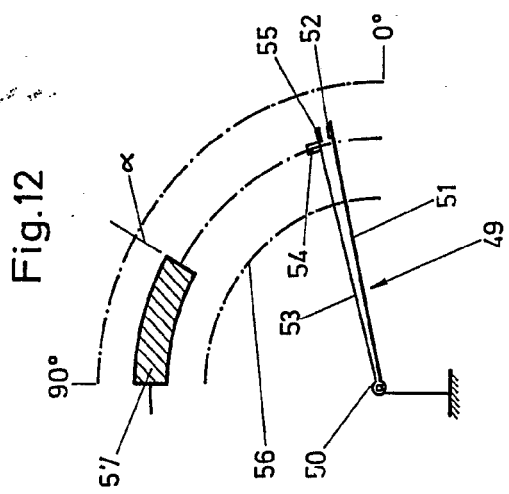


Fig. 12

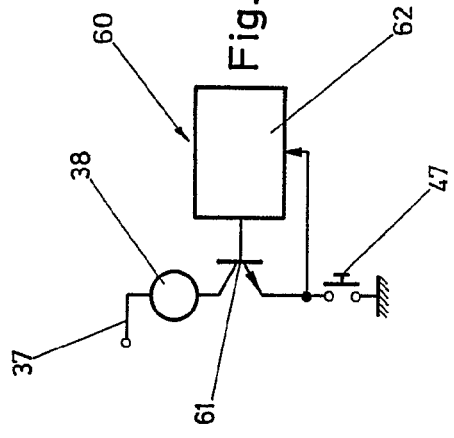


Fig. 14

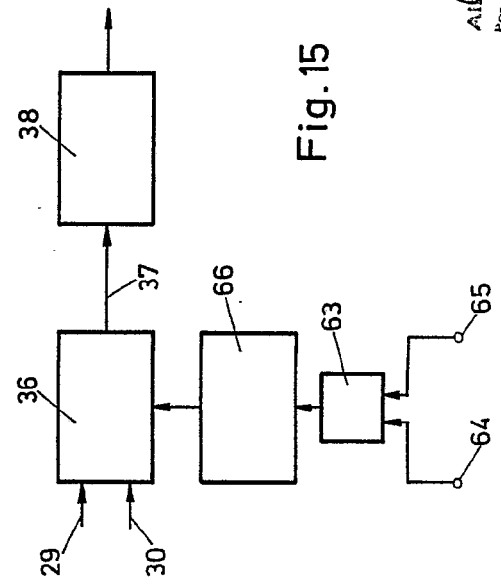


Fig. 15

Alberto G. ...  
Per ...

380.25  
V/V

SOCIETE ANONYME AUTOMOBILES CITROEN

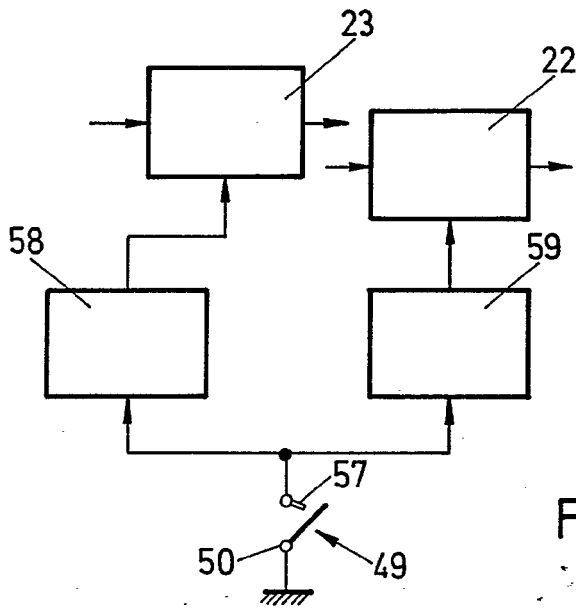


Fig. 11

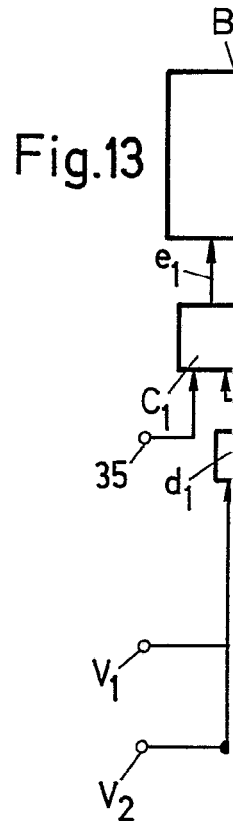


Fig. 13

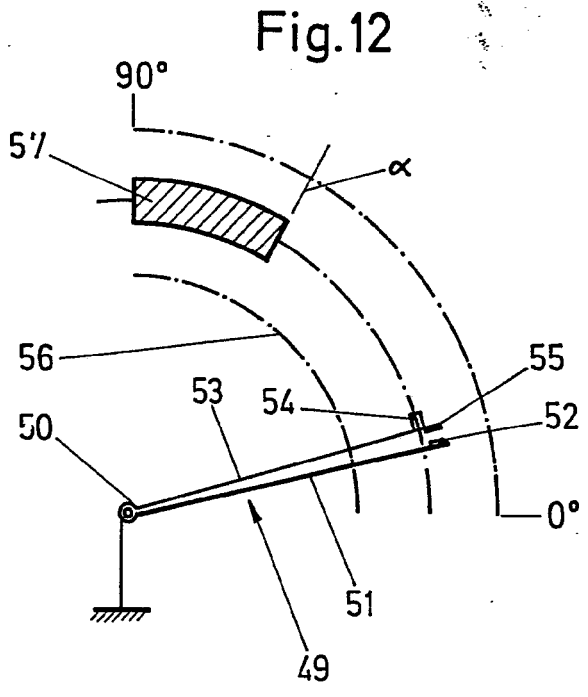


Fig. 12

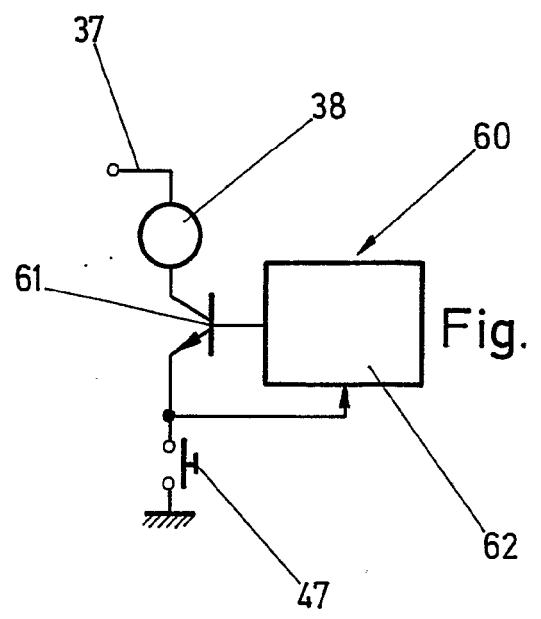


Fig. 14

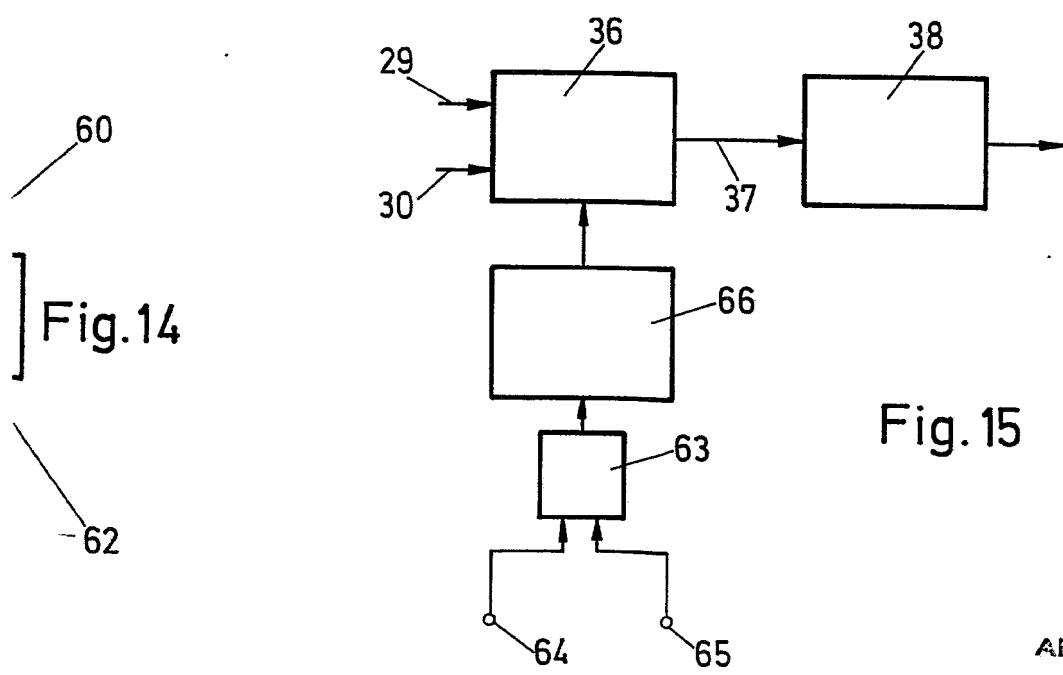
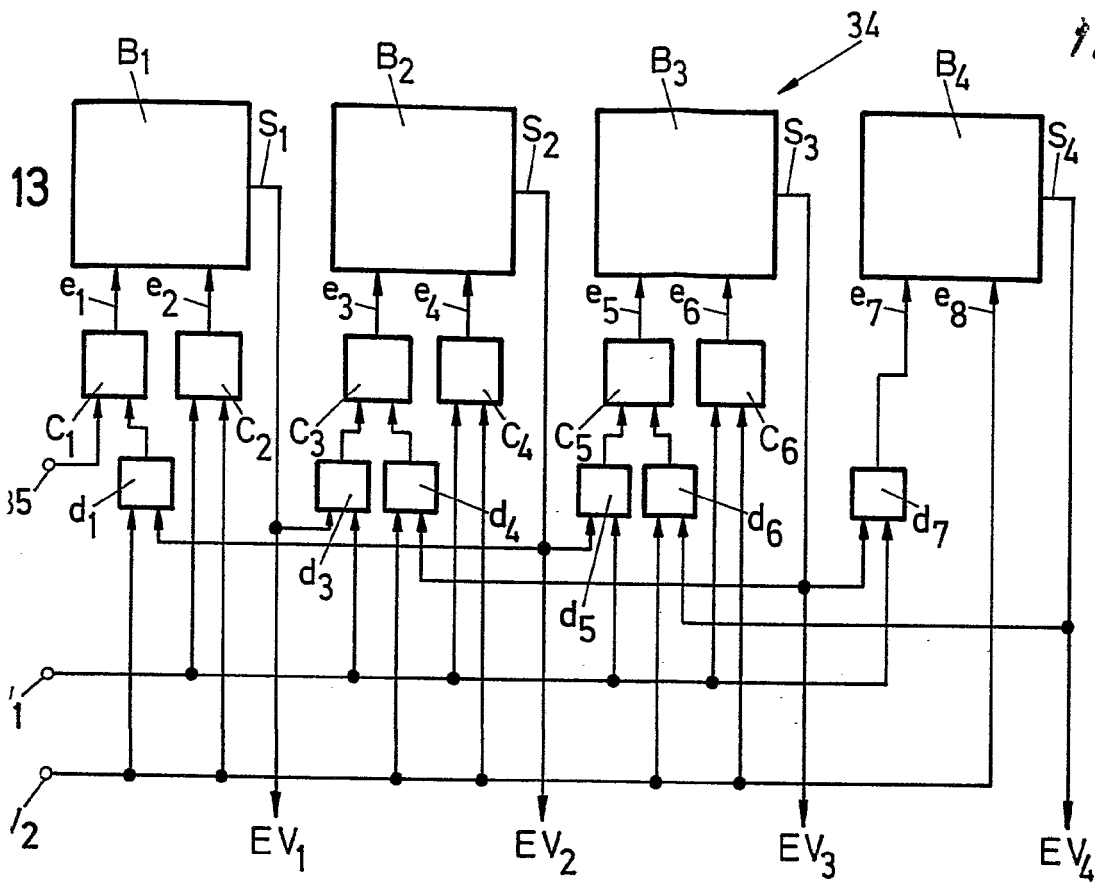


Fig. 14

Fig. 15

Alberto de E. ...  
 Per ...  
*[Handwritten signature]*