



Nº 425.256

P A T E N T E     D E     I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

C.A.V. LIMITED

entidad británica, domiciliada en Well Street, Birmingham B19 2XF, Inglaterra, relativa a:

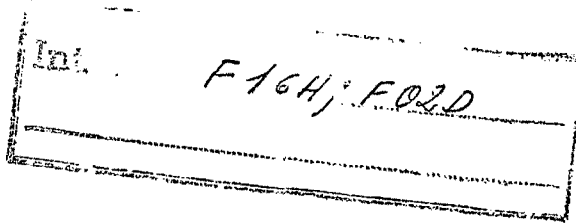
"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE MANDO DE CAJAS DE CAMBIO Y DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS"

\*\*\*\*\*

Inventores: Anthony John Adey, Geoffrey Richard French, Gordon Harris Leonard y Malcolm Williams

Prioridad: Solicitud de patente en Gran Bretaña nº 18092/1973 de fecha 14 abril 1973.

BAD ORIGINAL



MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a unos perfeccionamientos en los sistemas de mando para vehículos, incluyendo el vehículo un motor que está acoplado por medio de una caja de cambios de marchas a la transmisión del vehículo, teniendo la caja de cambios medios para alterar automáticamente su relación de velocidades (o "marcha") y teniendo el motor del vehículo un sistema de combustible que incluye una bomba, incluyendo el sistema de mando un sistema electrónico de mando del combustible para determinar la cantidad de combustible suministrada por la bomba al motor según distintos parámetros del motor y condiciones de trabajo deseadas. - - - - -

Cuando se cambia la marcha de la caja de cambios en un sentido para el cual una velocidad dada del vehículo origina una velocidad inferior del motor, es esencial, a fin de lograr un cambio suave, reducir la velocidad del motor antes de que se introduzca la nueva marcha. Un conductor experto que accione una caja de cambios mandada manualmente reducirá automáticamente la velocidad del motor. Sin embargo, en el caso de una caja de cambios mandada automáticamente, el conductor no sabrá exactamente cuando está a punto de producirse el cambio de marcha y por ello no es

capaz de proveer a lograr la deseada reducci3n de la velocidad del motor. - - - - -

5. Segun la invencion, en un sistema de mando del genero especificado, se proveen medios de circuito electrico accionables, al recibirse una senal procedente de los medios que mandan el funcionamiento de la caja de cambios, para proporcionar otra senal al sistema de mando de combustible a fin de determinar una reducci3n de la cantidad de combustible suministrada al motor. - - - - -

10. Segun otra caracteristica de la invencion, la otra senal esta prevista para determinar una reducci3n gradual del combustible suministrado al motor. - - - - -

15. Segun otra caracteristica de la invencion, pueda retrasarse el retorno de dicha otra senal al valor que tenia antes del cambio de marcha. - - - - -

20. Segun otra caracteristica de la invencion, dicha otra senal, cuando se ha introducido la nueva marcha, vuelve gradualmente al valor que tenia antes del cambio de marcha, determinando por ello un aumento gradual de la cantidad de combustible suministrada al motor. - - - - -

25. Segun otra caracteristica de la invencion, dicha senal que va al sistema de mando de combustible para determinar un ajuste de la cantidad de combustible suministrada al motor esta prevista para alterarse gradualmente y/o se retrasa. - - - - -

Según otra característica de la invención, los medios para alterar automáticamente la marcha de la caja de cambios pueden responder a señales eléctricas producidas por el sistema de mando de combustible, por lo que se pueden variar las velocidades del vehículo a las que tienen lugar los cambios de marcha según una o más condiciones de trabajo del motor. - - - - -

Un ejemplo de un sistema de mando según la invención se describirá ahora con referencia a los planos anexos, en los cuales: - - - - -

La Figura 1 ilustra de forma esquemática un motor y la transmisión del correspondiente vehículo. - - - - -

La Figura 2 ilustra, en forma de bloques, el circuito de mando eléctrico que es operativo para determinar un cambio de marcha de la caja de cambios, -

La Figura 3 ilustra un esquema de circuito de parte del circuito de la Figura 2,

La Figura 4 ilustra un circuito para la unión al circuito de la Figura 3, - - -

La Figura 5 ilustra un circuito adicional para la unión al circuito de la Figura 3,

- La Figura 6 ilustra un esquema de bloques del sistema electrónico de mando del combustible, - - - - -
5. Las Figuras 7, 8 y 9 ilustran varias curvas de trabajo para órganos que forman parte del sistema de mando del combustible,
- La Figura 10 es un esquema de circuito que ilustra la combinación de los circuitos ilustrados en las Figuras 5 y 6, -
- 10.
- La Figura 11 ilustra una modificación del circuito de la Figura 5, - - - - -
- La Figura 12 ilustra un circuito alternativo al ilustrado en la Figura 11, - - - - -
- 15.
- La Figura 13 ilustra un circuito para la conexión entre el circuito de la Figura 3 y el sistema electrónico de mando del combustible, - - - - -
- La Figura 14 ilustra una modificación de una parte del circuito visto en la Figura 3, y
- 20.
- La Figura 15 ilustra otro circuito alternativo al circuito ilustrado en la Figura 5. -

Con referencia a la Figura 1 de los planos, se pro-

ves un motor 10 que está acoplado, a través de un convertidor 11 de par o de un acoplamiento hidráulico a una caja 12 de cambios, con varias relaciones de velocidad o marchas. La caja de cambios de marcha es del tipo epicíclico y las marchas individuales se eligen o "introducen" por activación de solenoides, respectivamente, que, ya sea directamente o por medio de mecanismos accionables por presión de fluido, accionan frenos asociados con las marchas, respectivamente. La caja de cambios de marcha está acoplada, por medio de un árbol 13 de transmisión, a las ruedas 14 del vehículo. El motor 10 está provisto de una bomba 15 de combustible y, asociado con ésta, se halla un accionador 16a que está mandado por un sistema electrónico de mando de combustible ilustrado en 16b. - - - - -

15. Para mandar el funcionamiento de los solenoides se halla previsto un circuito de mando, indicado de manera general en 17, y a este circuito de mando se le alimenta también una señal que se obtiene de un perceptor 18, asociado con el árbol 13 de transmisión. El perceptor 18 es un generador de corriente alterna que comprende un rectificador, de modo que proporcione una salida de corriente continua cuya amplitud varía con la velocidad. - - - - -

25. Con referencia ahora a la Figura 2, se ilustra en ella, con mayor detalle, el contenido del circuito 17 de mando y se observará que, de manera general, comprende cuatro redes 19, 20, 21 y 22 de mando que mandan respectivos solenoides 23, 24, 25 y 26. El solenoide 23 está asociado

5. con la marcha de la caja de cambios que dará la velocidad mayor del motor para una velocidad dada del vehículo, mientras que el solenoide 26 está asociado con la marcha que dará la velocidad menor del motor para una velocidad dada del vehículo. Los solenoides 24 y 25 están asociados con piones intermedios, respectivamente. - - - - -

10. Las redes 20, 21 y 22 de trabajo se alimentan con señales procedentes del receptor 18 y cada una de estas redes está interconectada con la red 19 a través de un conductor común, de forma tal que cuando, por ejemplo, la red 21 está en un estado en que se halla activado el solenoide 25, las redes 19 y 20 estarán en un estado en que se hallarán desactivados los solenoides 23 y 24. Además, se observará que la red 21 está interconectada con la red 20 y que 15. la red 22 está interconectada con la red 21. El objetivo de estas interconexiones es asegurarse de que, cuando la velocidad del vehículo esté disminuyendo, tenga lugar un cambio progresivo de marchas. - - - - -

20. Con referencia ahora a la Figura 3, se ilustra en ella el esquema de circuito de la red 20. Como se ilustra en la Figura 3, se provee un conductor 30 de alimentación negativa y un primer conductor 31 de alimentación positiva, siendo esta última una alimentación estabilizada, y un segundo conductor 32 de alimentación positiva que es una alimentación no estabilizada. Se provee también un transistor 25. NPN TR1, cuyo colector está conectado al conductor 31 por medio de la resistencia R4 y cuyo emisor está conectado al

colector de otro transistor NPN TR2. El emisor del transistor TR2 está conectado al conductor 30. La base del transistor TR1 está conectada a la conexión entre las resistencias R8 y R9, estando conectada la resistencia R8 al conductor 31 por medio de una resistencia R8a y estando conectada la resistencia R9 al colector de otro transistor NPN TR3, cuyo emisor está conectado al conductor 30. La base del transistor TR3 está conectada al cátodo de un diodo D1, cuyo ánodo está conectado al colector del transistor TR1. Interconectando los terminales de colector y los terminales de base de los transistores TR1 y TR2 se hallan condensadores C1 y C2, respectivamente. - - - - -

La base del transistor TR2 está conectada al cursor de un potenciómetro VR1 y un extremo del elemento de resistencia de este potenciómetro está conectado a las resistencias R1 y R2 conectadas en serie, estando conectado el otro extremo de la combinación en serie al cursor de un segundo potenciómetro VR2. El otro extremo del elemento de resistencia del potenciómetro VR1 está conectado al receptor 15 por medio de la resistencia R6 y el receptor incluye una conexión con el conductor 30. Además, la base del transistor TR2 está conectada al cátodo de un diodo D2 cuyo ánodo está conectado al emisor del transistor TR2. - - - -

Un extremo del elemento de resistencia del potenciómetro VR2 está conectado por medio de la resistencia R10 al conductor 31 y el otro extremo del elemento de resistencia del potenciómetro VR2 está conectado por medio de la re

- sistencia R11 al colector del transistor TR3. Se halla también previsto un transistor NPN TR4 que tiene su emisor conectado al conductor 30 y su base conectada al colector del transistor TR3 por medio de la resistencia R13. El colector del transistor TR4 está conectado por medio de la resistencia R14 al conductor 31 y también, por medio de la resistencia R21, a la base del primer transistor TR5 de un par de transistores NPN TR5 y TR6, conectados como un par Darlington. La base del transistor TR6 está conectada por medio de la resistencia R12 al conductor 30 y los colectores de los dos transistores están conectados a un extremo del devanado 24 de solenoide cuyo otro extremo está conectado al conductor 32. Además, en paralelo con el solenoide 24, se halla un diodo D5. El emisor del transistor TR6 se halla conectado al ánodo de un diodo D6, cuyo cátodo está conectado por medio de un circuito subsidiario 33 de mando al conductor 30. -----
- 5.
- 10.
- 15.

- El trabajo de la red hasta ahora descrita es como sigue, suponiendo primero que el circuito 33 de mando se halla actuando efectivamente como un interruptor cerrado: Cuando la velocidad del vehículo es inferior a un valor pre determinado, los transistores TR1 y TR2 son mantenidos en el estado conductor, con el resultado de que el transistor TR3 se mantiene desactivado y, por ello, el transistor TR4 se mantiene activado. Este, a su vez, mantiene los transistores TR5 y TR6 desactivados, de modo que no circule corriente por el solenoide 24. A medida que aumenta la velocidad
- 20.
- 25.

- del vehículo, la señal producida por el perceptor 18 se hace más negativa, de modo que se alcanza un punto, determinado por el ajuste de los potenciómetros VR1 y VR2, en el cual el transistor TR2 es desactivado y éste, a su vez, hace que se desactive el transistor TR1. Por ello, se hace conducir el transistor TR3 y éste, a su vez, desactiva al transistor TR4 de modo que los transistores TR5 y TR6 conduzcan. Cuando esto ocurre, tiene lugar circulación de corriente por el solenoide 24 provocando así la selección o "introducción" de la marcha correspondiente. Cuando el transistor TR3 conduce, se aplica una señal, por medio del diodo D4, a todas las redes de mando pero, en particular, a la red 19 de mando para determinar la desactivación del solenoide 23. El circuito incluye también un terminal 34 que está conectado al colector del transistor TR4 y que está también conectado a la red 21 de mando. Cuando la red 21 determina la activación del solenoide 25, se aplica una señal por medio del terminal 34 para desactivar los transistores TR5 y TR6 a fin de desactivar así al solenoide 24.
- 5.
- 10.
- 15.
20.           Se observará que la activación de un solenoide y la desactivación concomitante del otro solenoide tienen lugar muy rápidamente y, como resultado, se obtiene una introducción muy rápida de la nueva marcha. La velocidad de introducción de la nueva marcha producirá inevitablemente un salto de la transmisión del vehículo que será perjudicial para el vehículo y su transmisión. En algunos casos, el salto se minimizará por deslizamiento del freno de la marcha acabada de introducir y ello, desde luego, si bien minimiza el
- 25.

salto impuesto a la transmisión, origina un desgaste del freno que necesitará sustitución a intervalos más bien frecuentes. A fin de superar esta objeción, se proveen medios para, en primer lugar, retrasar la activación del solenoide acabado de elegir y, en segundo lugar, ajustar la velocidad del motor durante el período en que el cambio no tiene marchas introducidas. - - - - -

La Figura 4 ilustra un circuito para la unión al circuito ilustrado en la Figura 3 y que proporciona el retraso requerido de activación del solenoide que es mandado por el circuito de la Figura 3. Se sobreentenderá que existe un circuito del tipo ilustrado en la Figura 3 asociado con cada una de las redes 19, 20, 21 y 22 de mando. Se observará que varios puntos del circuito de la Figura 3 están conectados a un grupo de terminales de referencias 1-7 en el lado derecho de la figura. Además, se observará que el circuito ilustrado en la Figura 4 está también provisto de algunos de estos números de referencia para indicar los puntos de conexión. - - - - -

Considerando en detalle el circuito de la Figura 4, se provee un transistor NPN TR9 que tiene su emisor conectado al terminal 2 y su colector conectado al terminal 1 por medio de la resistencia R21. La base del transistor TR9 está conectada a un punto de entre las resistencias R19 y R20, estando conectada la resistencia R20 al terminal 2 y estando conectada la resistencia R19 al terminal 3. Se provee también un transistor NPN TR10 que tiene su emisor

- conectado al terminal 2 y su colector conectado al terminal 1 por medio de una resistencia R23. La base del transistor TR10 está conectada al cátodo de un diodo D9, cuyo ánodo está conectado, por medio de una resistencia R22, al terminal 1.
5. Además, el ánodo del diodo D9 está conectado, por medio del condensador C3, al colector del transistor TR9. El colector del transistor TR10 está también conectado al terminal 2 por medio de resistencias R24 y R25 en serie y un punto de entre estas resistencias está conectado a la base de un transistor NPN TR11, cuyo emisor está conectado al terminal 2 y cuyo colector está conectado al terminal 4. - - -
- 10.

- En servicio, por debajo de la velocidad del vehículo a la que se activa el solenoide 24, el transistor TR4 está activado, de modo que el transistor TR9 está mantenido desactivado y el transistor TR10 conduce por ello y mantiene desactivado al transistor TR11. Cuando aumenta la velocidad del vehículo y se desactive el transistor TR4, se activará el transistor TR9. El efecto de la activación del transistor TR9 es conectar efectivamente un lado del condensador C3 al conductor 2 y ello desactiva el transistor TR10, activando a su vez al transistor TR11 e impidiendo por ello la conducción del par Darlington de transistores TR5 y TR6, de modo que no tiene lugar la activación del solenoide 24. Se observará, sin embargo, que el condensador C3 se carga gradualmente por medio de la resistencia R22 y se alcanzará un punto en el cual el transistor TR10 se activará, desactivando por ello al transistor TR11 y permitiendo la conducción del par Darlington TR5 y TR6, de modo que se
- 15.
- 20.
- 25.

permite la activación del solenoide 24. Se verá por ello que se obtiene un retraso de la activación del solenoide 24 después del cambio de estado del transistor TR4. - - -

5. El circuito de la Figura 5 proporciona una señal de mando al sistema 16b de mando del combustible, describiéndose este último ahora, y proporciona la regulación del ajuste de la bomba de combustible y por ello de la velocidad del motor, cuando se obtiene un cambio de marcha en la caja de cambios, que origina una velocidad inferior del motor. Con referencia ahora a la Figura 5, se provee un transistor NPN TR12 que tiene su emisor conectado al terminal 2 y su colector conectado al terminal 1 por medio de la resistencia R27. La base del transistor TR12 está conectada al cátodo de un diodo D10, cuyo ánodo está conectado al terminal 1 por medio de una resistencia R26 y también a una placa de un condensador C4, cuya otra placa está conectada al terminal 5. El colector del transistor TR12 está conectado por medio de una resistencia R30 a la base de un transistor NPN TR13 que tiene su emisor conectado al terminal 2 y su colector conectado al terminal 1 por medio de la resistencia R28. - - - - -

25. Además, el colector del transistor TR13 está conectado al cátodo de un diodo D11, cuyo ánodo está conectado por medio de la resistencia R31 a la base de un transistor PNP TR15, cuyo colector está conectado al terminal 2. Además, conectado entre la base del transistor TR15 y su colector, se halla un condensador C5. La base del transistor

- TR15 está también conectada, por medio de resistencias R32 y R33 en serie, con un conductor de alimentación positiva que puede ser el conductor 31 de alimentación o, alternativamente, puede ser un conductor de alimentación positiva del sistema de mando de combustible. Además, la base del transistor TR15 está conectada al ánodo de uno de los diodos de un par de diodos D12 conectados en serie, estando conectado el cátodo del otro de los diodos a un conductor de alimentación positiva que puede ser un conductor de alimentación del sistema de mando del combustible y que tiene un potencial, preferentemente, intermedio entre el potencial de los conductores 30 y 31 de alimentación. - - - -
- 5.
- 10.

- Se observará que el circuito de la Figura 5 está dividido por un par de líneas discontinuas. La porción del circuito hacia la derecha de las líneas discontinuas es común a todas las redes de los accionadores, mientras que la de la izquierda del circuito es individual para cada red de accionador. En servicio, suponiendo que la velocidad del vehículo es inferior a la velocidad a la que se requiere un cambio, el transistor TR3 estará desactivado de modo que el potencial en el terminal 5 será substancialmente igual al potencial en el terminal 1. Por ello el transistor TR12 será conductor y mantendrá desactivado al transistor TR13, de modo que el potencial de su colector sea substancialmente igual al del conductor 31 de alimentación. En este caso, el potencial de la base del transistor TR15 será ligeramente mayor que el potencial del conductor medio de alimentación y el transistor TR15 estará en un estado no conductor.
- 15.
- 20.
- 25.

5. Cuando aumenta la velocidad del vehículo, el transistor TR3 se activa y ello tiene el efecto de conectar el terminal 5 al terminal 2 de modo que el transistor TR12 será desactivado durante un corto período y ello a su vez provocará que el transistor TR13 se active, por lo que se hará bajar su potencial de colector para aproximarle al del conductor 30 de alimentación. Cuando esto ocurra se reducirá el potencial de base del transistor TR15 y tendrá lugar la conducción del transistor. Después de un tiempo predeterminado, el condensador C4 se cargará a través de la resistencia R20, de modo que el transistor TR12 se activará de nuevo y el transistor TR13 se desactivará. Cuando esto suceda, el condensador C5 se cargará gradualmente y al hacerlo la conducción del transistor TR15 disminuirá gradualmente hasta que se alcance un punto en el que será desactivado completamente. Se observará, por ello, que se alimentará una señal de sonda al sistema de mando de combustible, aumentando rápidamente la señal cuando se señala un cambio de marcha y disminuyendo gradualmente la señal después de un tiempo predeterminado. La señal está prevista para determinar una rápida reducción del combustible suministrado al motor, seguida por un aumento gradual del suministro de combustible. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. Con referencia ahora a la Figura 6, se hace observar que ya se han discutido el motor 10, la bomba 15 de combustible y el accionador electromecánico 16a. El accionador está conectado a la varilla 35 de mando de la bomba y el sistema 16b de mando del combustible incluye tres transduc-

- tores 36, 37 y 38. El transductor 36 produce una salida en forma de una tensión que se ilustra en la Figura 7, dependiendo la magnitud de la tensión de la velocidad de rotación del motor. El transductor 37 produce una tensión de salida como se ilustra en la Figura 9, dependiendo la tensión del régimen de alimentación de combustible al motor, es decir de la salida de la bomba. Para este fin, el transductor 37 percibe convenientemente la posición de la varilla 35 de mando. El transductor 38 produce una tensión que representa la demanda y, típicamente, el transductor 38 está mandado por el pedal del acelerador del vehículo que es accionado por el motor. En el ejemplo particular que se describe, el regulador es un regulador de todas las velocidades, de modo que la salida procedente del transductor 38 es una tensión que representa la velocidad demandada al motor. La forma de tensión se ilustra en la Figura 8 y debe observarse que la pendiente de esta salida es opuesta a las pendientes de las salidas procedentes de los transductores 36 y 37. - - - - -
5. 10. 15. 20. 25.
- Las salidas de los transductores 36, 37 y 38 se aplican por medio de resistencias 36a, 37a y 38a, que convierten las señales en señales de corriente, al terminal de inversión de un amplificador operacional 39 conectado a la manera de un amplificador sumador. Además, la salida del transductor 37 está conectada a través de una resistencia 37b al terminal de inversión de otro amplificador operacional 40, conectado también como amplificador sumador. Los amplificadores 39 y 40 son activados a partir de terminales 41 y 42 de ali

mentación positiva y negativa y tienen sus terminales de no inversión aplicados a un terminal 43 que se halla a un potencial de referencia de entre (preferentemente en el centro de ) los potenciales de los terminales 41 y 42. La salida del amplificador 39 pasa a través de un diodo 44 hacia un circuito 45 de accionamiento que comprende un amplificador de potencia y que sirve para mandar el accionador electromecánico 16n. De manera similar, el terminal de salida del amplificador operacional 40 está conectado por medio de un diodo 46 al circuito 45 de accionamiento. Los diodos 44 y 46 constituyen conjuntamente un discriminador que garantiza que sólo se acople al circuito 45 de accionamiento, en cualquier momento dado, el amplificador 39 ó 40 que está produciendo la salida más positiva. Así, si el amplificador 39 está produciendo la salida más positiva, el diodo 46 es polarizado inversamente y si el amplificador 40 está produciendo la salida más positiva, el diodo 44 es polarizado inversamente. Las resistencias 47 y 48 de realimentación están asociadas con los amplificadores 39 y 40 respectivamente, y se observará que el circuito de realimentación para cada amplificador se saca del terminal de entrada del circuito 45 de accionamiento. Debido a esta disposición, el efecto de la caída de tensión hacia adelante a través de los diodos 44 y 46 se reduce por un factor que depende de la ganancia del amplificador en circuito abierto, de modo que se hace negligible el efecto de la variación de este parámetro con la temperatura. También existe un paso muy súbito desde el mando por un amplificador al mando por el otro am-

plificador. - - - - -

El funcionamiento básico del circuito ilustrado en la Figura 6 se describirá ignorando primero la entrada al terminal de inversión del amplificador 39 desde el transductor 37. El amplificador 39 recibe una entrada de corriente que representa la velocidad demandada y también una entrada de corriente que representa la velocidad real. Estas entradas son de polaridad opuesta como se ve en las Figuras 7 y 8 y, si la velocidad real es menor que la velocidad demandada, el amplificador 39 produce una salida que se alimenta al circuito 45 de accionamiento y hace que la salida de la bomba aumente de modo que aumente la velocidad del motor. Cuando las señales de velocidad demandada y real se acercan entre sí, la salida procedente del amplificador 39 se hace tal que el circuito 25 de accionamiento produce corriente justamente suficiente para mantener la varilla 35 de mando en la posición que ha asumido. Sin embargo, esta explicación ignora la entrada procedente del transductor 37 que modifica el funcionamiento para proporcionar las características requeridas del motor. Se observará que, debido a la entrada procedente del transductor 37, el amplificador 39 comparará de hecho la velocidad demandada y la velocidad real y variará el régimen de suministro de combustible hasta que estos dos parámetros tengan un valor relativo que está determinado por la salida de la bomba. - - - - -

El amplificador 40 recibe una señal por medio de la resistencia 37b que representa la salida de la bomba y

- recibe también una corriente de referencia procedente de una fuente 49 de corriente de referencia. Si la salida de la bomba sobrepasa un valor predeterminado, el amplificador 40 produce una salida positiva que es más positiva que la salida del amplificador 39, de modo que el diodo 44 deja de conducir como se ha explicado anteriormente y la salida del amplificador 40 proporciona la señal al circuito 45 de accionamiento. Se observará que una salida positiva procedente del amplificador 40 mayor que la procedente del amplificador 39 es, de hecho, una demanda de menos combustible, es decir que tiene lugar una inversión entre los amplificadores y la bomba. Cuando el amplificador 40 está produciendo una salida, el sistema trabaja de la misma forma que cuando el amplificador 39 está produciendo una salida, para reducir la salida del amplificador 40 a un valor tal que la salida procedente del circuito 45 de accionamiento mantiene la varilla 35 de mando en la posición que ha asumido. El sistema permanece en este estado hasta que el amplificador 39 demanda menos combustible que el ajustado como máximo por el amplificador 40. Cuando el amplificador 39 demanda menos combustible, produce una salida positiva mayor que el amplificador 40 y por lo tanto asume el suministro de la señal de mando al circuito 45 de accionamiento.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- La Figura 10 ilustra la interconexión entre los circuitos de la Figura 5 y de la Figura 6. En la Figura 10 se ilustran tres conductores 41, 42 y 43 de alimentación del regulador electrónico. El potencial del conductor 43 es el
- 25.

medio entre el potencial del de los conductores 41 y 42 y el conductor 43 está conectado a la entrada de no inversión del amplificador 40. El colector del transistor TR15 está conectado al conductor 42 de alimentación y el emisor a la

5. entrada de inversión del amplificador por medio de la resistencia 53 y el efecto de ello es que la corriente alimentada a la entrada de inversión varía según el potencial de la base del transistor TR15. En términos prácticos, cuando el transistor TR15 es activado durante un cambio de marcha, el efecto es que el amplificador 40 produce una salida positiva mayor que el amplificador 39 y tiene lugar una reducción de la cantidad de combustible suministrada al motor, de modo que la velocidad del motor baja rápidamente. Como se ha mencionado anteriormente, el transistor TR15 deja gradualmente de conducir de modo que el suministro de combustible al motor aumenta gradualmente cuando se ha efectuado el cambio de marcha. - - - - -

10.

15.

Si bien los circuitos anteriormente descritos trabajan satisfactoriamente, se ha hallado que la reducción del suministro de combustible al motor puede tener lugar muy rápidamente y, en algunos casos, el motor responde tan rápidamente al menor suministro de combustible que tiene lugar un clavado antes de que la caja de cambios haya tenido tiempo de sacar la marcha anteriormente introducida. - -

20.

A fin de superar este problema, la porción del circuito de la Figura 5 hacia la derecha y que incluye el diodo D11 puede substituirse por el circuito ilustrado en la Fi-

25.

5. gura 11. En este circuito, un diodo D13 que tiene su cátodo conectado al colector del transistor TR13, tiene su ánodo conectado a través de una resistencia 54 a la conexión de una resistencia 55 y un condensador C6. El otro extremo de la resistencia 55 está conectado al conductor 41 de alimentación mientras que el otro extremo del condensador está conectado al conductor 42 de alimentación. Además, la conexión entre el condensador C6 y la resistencia 55 está conectada al cátodo de un diodo D14 cuyo ánodo está conectado por medio de una resistencia 56 a la entrada de inversión del amplificador 40. - - - - -

15. En servicio, el transistor TR13 está desactivado antes de la introducción de una marcha y por ello el condensador C6 es cargado substancialmente a las diferencias de potencial entre los conductores 41 y 42 de alimentación. Cuando se inicia un cambio de marcha, el transistor TR13 conduce y el condensador empieza a descargarse a través del diodo D13 y de la resistencia 54. Baja por ello el potencial de la conexión de la resistencia 55 y del condensador C6 y no tiene lugar circulación de corriente en la resistencia 56 hasta que el diodo D14 conduce y la corriente que circula por la unión de suma varía gradualmente con el resultado de que existe un primer retraso y luego un ajuste gradual de la regulación de la varilla de mando de la bomba de inyección en el sentido de reducir la cantidad de combustible suministrada al motor. - - - - -

Cuando el transistor TR13 deja de conducir, el con

condensador empieza a cargarse de nuevo a través de la resistencia 55 y la varilla de mando de la bomba se movida gradualmente para aumentar la cantidad de combustible suministrada al motor. - - - - -

5. Una alternativa al circuito ilustrado en la Figura 11 se ilustra en la Figura 12. El circuito de la Figura 12 tiene su entrada y su salida conectadas a los mismos puntos que el circuito de la Figura 11. Con referencia a la Figura 12 se provee un transistor NPN TR16 que tiene su base conectada a un punto de entre las resistencias 57 y 58 que están respectivamente conectadas a los conductores 41 y 42 de alimentación. El emisor está conectado, por medio de una resistencia 59 que tiene una porción ajustable, al ánodo de un diodo D15 cuyo cátodo está conectado al colector del transistor TR13. El colector está conectado al conductor 43 de alimentación por medio de un par de diodos D16 conectados en serie. - - - - -
- 10.
- 15.

- Se provee también un transistor PNP TR17 cuya base está conectada a la conexión de un par de resistencias 60 y 61 que, a su vez, están conectadas a los conductores 41 y 42 de alimentación, respectivamente. El emisor del transistor TR17 está conectado por medio de una combinación ajustable 62 de resistencias al conductor 41 de alimentación. El colector del transistor TR17 está conectado al colector del transistor TR16 y al conductor 42 de alimentación por medio de un condensador C7. Además, el colector del transistor TR17 está conectado a la base de un transistor PNP TR18
- 20.
- 25.

que tiene su colector conectado al conductor 42 de alimentación y su emisor, por medio de la resistencia 63, a la entrada de inversión del amplificador 40. - - - - -

- En servicio, suponiendo que el transistor TR13 se halla en un estado no conductor, el transistor TR16 se hallará también en un estado no conductor y el condensador C7 se cargará a una tensión de entre las tensiones de los conductores 41 y 42 de alimentación. El transistor TR17 actúa como fuente de corriente constante, estando determinada la magnitud de la corriente por la resistencia C2. La tensión a la que se carga por encima de la tensión del conductor 43 de alimentación está determinada por la caída de tensión a través del diodo D16. Cuando el transistor TR13 conduce, el transistor TR16 se hace también conductor y el condensador se descarga gradualmente a través del transistor TR16, la combinación 59 de resistencias, el diodo D15 y el transistor TR13. La tensión decreciente del condensador, a través del transistor TR13, determina la variación de la corriente que circula en la conexión sumadora del amplificador 40 y produce un efecto similar, en cuanto a la varilla de mando se refiere, al del circuito de la Figura 11, pero con valores diferentes para el retraso y el régimen de cambio de suministro de combustible al motor. Cuando el transistor TR13 deja de conducir el condensador es cargado a través del transistor TR17, siendo ajustable la corriente de carga por medio de la combinación C2 de resistencias. Esto permite ajustar por medio de la combinación C2 de resistencias el régimen de reestablecimiento del suministro de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

combustible al motor después de un cambio de marcha. - - -

- En algunos casos, la caja de cambios cuando se efectúa la introducción de una marcha a partir del punto muerto, puede imponer una carga adicional y apreciable sobre el motor. La selección manual puede efectuarse por
5. cierre del interruptor constituido por el circuito 33 de mando. Si el motor está en ralentí, la carga adicional puede ser suficiente para perturbar el ralentí e incluso para calar el motor. A fin de superar esta dificultad se ha propuesto percibir la introducción de una marcha y ajustar el combustible de ralentí suministrado al motor. El circuito ilustrado en la Figura 13 se provee para este fin. - - - -
- 10.

- Con referencia a la Figura 13, se provee un transistor NPN TR19 que tiene su base y su emisor conectados
15. al conductor 41 de alimentación por medio de resistencias 63 y 64, respectivamente, y el colector conectado al conductor 42 de alimentación por medio de resistencias 65 y 66 en serie. La resistencia 66 está conectada al conductor 42 de alimentación y, en paralelo con la resistencia, se halla un condensador C8. Además, el punto de entre las resistencias 65 y 66 está conectado al conductor 41 de alimentación por medio de la resistencia 67 y la base del transistor TR19 está conectada al conductor 42 de alimentación por medio del condensador C9. La base del transistor está también
20. conectada a un extremo de una resistencia 68 cuyo otro extremo está conectado al conductor 41 de alimentación por medio de la resistencia 69, estando conectada la conexión
- 25.

de estas dos resistencias a los ánodos de los diodos D17. Los cátodos de los diodos D17 están conectados, respectivamente, a los colectores, respectivamente, de los transistores TR6 que forman parte de los circuitos de la Figura 3. -

5. Cuando cualquiera de los solenoides 23 a 26 está activado, el condensador C9 se descarga a través de la resistencia 68 y el diodo correspondiente D17 y el trayecto base-emisor del transistor correspondiente TR6. El régimen de descarga depende del valor de la resistencia 68. En algún punto, el transistor TR19 conducirá elevando por ello su potencial de colector y determinando por ello el ajuste de la tensión a través del condensador C8. La tensión del condensador se utiliza para hacer variar la corriente producida por una fuente 70 de corriente que se alimenta a la entrada de inversión del amplificador 39. De esta manera, se regula el ajuste de ralenti de la varilla de manio cuando se introduce una marcha y, en el caso de que la caja de cambios se coloque en punto muerto, tiene lugar lo inverso. El condensador C8 es una característica opcional y se utiliza para mandar el régimen de cambio de la señal hacia la fuente 70 de corriente. Las resistencias 64, 65, 66 y 67 determinan la velocidad de ralenti del motor cuando se activa cualquiera de los solenoides 23-26. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. El circuito que se ilustra en la Figura 15 es un circuito alternativo con respecto a la porción común del circuito que se ilustra en la Figura 5. - - - - -

5. Con referencia a la Figura 15, el transistor TR13 se indica como un interruptor S1. Un terminal del interruptor está conectado al conductor 42 de alimentación mientras que el otro terminal del interruptor está conectado a un extremo de una resistencia R2, cuyo otro extremo está conectado al cátodo de un diodo D19. El ánodo del diodo D19 está conectado por medio de una resistencia R3 al conductor 41 de alimentación. Además, un punto de entre la resistencia R3 y el diodo D19 está conectado directamente al extremo de la resistencia R2 que está conectada al interruptor.

10. Se provee también un transistor PNP TR25 que tiene su base conectada al cátodo del diodo D19 y su colector conectado por medio de una resistencia R4 al conductor 42 de alimentación. El emisor del transistor TR25 está conectado por medio de una resistencia R5 a un punto de entre un par de resistencias R6 y R7 que forman parte de una calibración potenciométrica que incluye una resistencia R8 conectada entre los conductores 41 y 43 de alimentación. Además, un punto de entre las resistencias R7 y R8 está conectado, por medio de un diodo D20, a la base del transistor TR25 y la base del transistor TR25 está conectada a una placa de un condensador C13 cuya otra placa está conectada al conductor 43 de alimentación. - - - - -

20. Se provee adicionalmente un transistor NPN TR26 que tiene su base conectada al colector del transistor TR25 y su emisor conectado al conductor 42 de alimentación. El colector del transistor TR26 está conectado al conductor 41

de alimentación por medio de una resistencia 83 y al ánodo de un diodo D21. El cátodo del diodo D21 está conectado a una placa de un condensador C14, cuya otra placa está conectada al conductor 42 de alimentación. Además, un punto de entre el diodo D21 y el condensador C14 está conectado por medio de una resistencia 90 al colector del transistor TR26. -----

10. Un punto de entre el diodo D21 y el condensador C14 está conectado a la base de un transistor NPN TR27 que tiene su emisor conectado por medio de una resistencia 91 al conductor 42 de alimentación y su colector conectado al conductor 43 de alimentación. El emisor del transistor TR27 está conectado a la base de un transistor PNP TR28, teniendo el último su colector conectado al conductor 42 de alimentación. Además, los diodos D22 y D23 tienen su cátodo y su ánodo, respectivamente, conectados a un punto de entre el condensador C14 y el diodo D21. El ánodo del diodo D22 está conectado a un punto de entre un par de resistencias 92 y 93 que constituyen una cadena divisora de tensión entre los conductores 43 y 42 de alimentación. Además, el cátodo del diodo D23 está conectado a un punto de entre la resistencia intermedias 94 y 95 que constituyen también una cadena divisora entre los conductores 43 y 42 de alimentación. -----

25. El transistor TR28 es el equivalente del transistor TR15 y está conectado de la misma manera que se ilustra en la Figura 10. -----

En servicio, el interruptor S1 está efectivamente abierto hasta que se da una señal para determinar un cambio de marcha. Antes de cerrar el interruptor S1, el condensador C13 está cargado substancialmente a la diferencia de potencial de entre los conductores 41 y 43 de alimentación.

5. Además, los transistores TR25, TR26 y TR28 se hallan en un estado no conductor mientras el transistor TR27 está conduciendo. Además, el condensador C14 es cargado a un nivel que está determinado por la caída de tensión a través del diodo D23 y la tensión de entre las resistencias 94 y 95.

10. -

Cuando el interruptor S1 está efectivamente cerrado, el condensador C13 se descarga por medio de una resistencia 82 y a un régimen que depende de la constante de tiempo de la resistencia 82 y del condensador C13. Después de un tiempo predeterminado, el transistor TR25 empieza a conducir y el transistor TR26 es activado para descargar el condensador C14 por medio de una resistencia 90. El régimen de descarga está determinado por la constante de tiempo de estos dos componentes. A medida que el condensador C14 se descarga, el transistor TR27 actúa como un emisor-seguidor y el transistor TR28 se hace conductor. Este estado de cosas prosigue hasta que se abre efectivamente el interruptor S1. Cuando esto ocurre, el condensador C13 empieza a cargarse por medio de la resistencia 83 y se alcanza un punto en el cual el transistor TR25 es desactivado por lo que se desactiva también el transistor TR26. El condensador C14 se carga entonces a través de una resistencia 89 y, a medi-

15.

20.

25.

la que aumenta la tensión a través del condensador C14, el transistor TR27 actúa como emisor-seguidor para aumentar la tensión a través de la resistencia 91 que, a su vez, deactiva gradualmente al transistor TR28. El efecto del circuito ilustrado en la Figura 15 es que cuando se cierra el interruptor 31 existe un pequeño retraso antes de que tenga lugar la reducción de combustible. Además, la reducción de combustible tiene lugar gradualmente y es seguida por un período de bajo suministro de combustible durante el cual tiene lugar la extracción de una marcha. Cuando se abre el interruptor 31 tiene lugar otro retraso antes de que aumente el combustible y ello sirve para dar tiempo para que se introduzca la nueva marcha. Después de ello, la cantidad de combustible suministrada al motor aumenta gradualmente. - -

15. En la anterior descripción el generador 18, que proporciona una tensión de salida que es substancialmente proporcional a la velocidad a la que es accionado el vehículo, puede substituirse por el circuito que se ilustra en la Figura 14 y que incluye una bobina captadora posicionada junto a una rueda dentada. La señal de salida obtenida de la bobina captadora es una señal de corriente alterna cuya frecuencia varía con la velocidad a la que es accionada la rueda. - - - - -

25. Como se ilustra en la Figura 14, la bobina captadora lleva la referencia 79 y un extremo de la bobina está conectado al conductor 30. El otro extremo de la bobina está conectado por medio del condensador C10 a la base de un

transistor NPN TR20. La base del transistor TR20 está también conectada a un extremo de una resistencia 71, cuyo otro extremo está conectado al colector del transistor NPN TR21 y al conductor 31 por medio de la resistencia 72. El emisor del transistor TR21 está conectado al conductor 30 por medio de la resistencia 73. La base del transistor TR21 está conectada al terminal 74 cuyo fin se describirá. - - -

El transistor TR20 tiene su colector conectado al conductor 31 por medio de la resistencia 75 y su emisor conectado al conductor 30 por medio de una resistencia 76 que está también conectada al emisor de un transistor NPN TR22. El colector y la base del transistor TR22 están conectados al conductor 31 por medio de resistencias 77 y 78, respectivamente, y la base está conectada al colector del transistor TR20 por medio de un condensador C11. - - - - -

Se halla también previsto un transformador 79 cuyos extremos del devanado primario están conectados al conductor 31 y al colector de un transistor NPN TR23, respectivamente. La base del transistor TR23 está conectada al colector del transistor TR22 y al emisor del transistor TR23 está conectado al conductor 30. Un extremo del devanado secundario del transformador está conectado al conductor 30 y el otro extremo está conectado al ánodo de un diodo Zener 80 y el emisor del transistor NPN TR24 cuya base está conectada al cátodo del diodo Zener. El colector del transistor está conectado al cátodo de un diodo D18 cuyo ánodo está conectado a una placa de un condensador C12, cuya otra placa

está conectada al conductor 30. La salida se toma de un punto de entre el condensador C12 y el diodo D13, estando conectada la salida al terminal 7 del circuito de la Figura 3. - - - - -

5. En servicio, los transistores TR20 y TR22 y los componentes correspondientes actúan como un generador monoestable de impulsos que es disparado por los impulsos procedentes de la bobina 70. El devanado secundario del transformador está conectado a un circuito de carga de corriente constante para el condensador C12 y por ello la tensión a través del condensador depende de la frecuencia de la señal de entrada derivada de la bobina 70. - - - - -

10. La constante de tiempo del generador monoestable de impulsos depende del potencial en la conexión de las resistencias 71 y 72 y éste puede hacerse variar por medio del permitir la circulación de corriente en el transistor TR21. Esto se logra alimentando una señal de mando de entrada al terminal 74. Esta señal de mando de entrada puede obtenerse a partir de un punto adecuado del sistema de mando del combustible, de modo que la señal de mando de velocidades de transmisión en el terminal 7 pueda modificarse, por ello, según el estado deseado o real de trabajo del motor. Se proyectan unos medios, no ilustrados, para asegurarse de que el potencial en el colector de TR21 no baje a un valor que impediría el trabajo del generador monoestable de impulsos. -

En otra modificación, no ilustrada, la señal de ve



locidad requerida para el mando de las redes 19, 20, 21 y 22 se deriva del transductor 38 de velocidad del motor. La señal producida por el transductor es modificada por una serie de divisores de potencial mandados por las redes, de modo que las salidas de las redes representan la velocidad del árbol de salida de la caja de cambios. En esta disposición pueden tomarse medidas para compensar el deslizamiento del convertidor de par/acoplamiento hidráulico. - - - - -

N O T A

10. Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Perfeccionamientos en los sistemas de mando de cajas de cambio y de combustible para vehículos, incluyendo el vehículo un motor que está acoplado a través de una caja de cambios con varias velocidades o marchas a la transmisión del vehículo, medios de cambio de marcha para elegir las marchas de la caja, respectivamente, teniendo el motor un sistema de combustible que incluye una bomba, un sistema de mando que incluye redes de mando asociadas con los medios de cambio, respectivamente, medios que responden a la velocidad del vehículo para suministrar una señal de velocidad del vehículo a las redes de mando, estando dispuestas dichas redes para efectuar un cambio de marchas de la caja cuando aumenta la velocidad del vehículo, incluyendo también el sistema de mando un siste-



- ma electrónico de mando de combustible para ajustar la cantidad de combustible suministrado al motor por la bomba según un parámetro de trabajo del motor y una condición deseada de trabajo, incluyendo también el sistema de mando unos primeros medios de circuito eléctrico que responden a un cambio del estado de un componente de una de las redes de mando como sucede cuando la red particular está introduciendo una nueva marcha, es decir, efectuando un cambio de marchas, determinando dichos primeros medios de circuito eléctrico un cambio temporal de una señal de mando del sistema electrónico de mando de combustible para producir una reducción temporal de la cantidad de combustible suministrado al motor, caracterizados porque dichos primeros medios eléctricos incluyen medios para retardar el cambio temporal de la señal de mando del sistema electrónico de mando de combustible y otros medios para provocar un cambio gradual de dicha señal de mando por lo que se reduce gradualmente la cantidad de combustible suministrado al motor. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- 20.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por unos segundos medios de circuito eléctrico asociados con dichas redes de mando respectivamente para retardar la introducción de la nueva marcha. - - - - -

- 25.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque dichos primeros medios de circuito eléctrico están divididos en porciones primeras y segunda, existiendo tandas de dichas porciones primeras como redes de



mando y hallándose prevista una sola porción segunda, proporcionando cada una de dichas porciones primeras un impulso de mando de una duración predeterminada de tiempo para dicha porción segunda cuando la red de mando asociada está efectuando el cambio de su marcha asociada. - - - - -

5.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el final del impulso de mando, los medios para retardar el cambio temporal de dicha señal de mando y los medios para provocar un cambio gradual de dicha señal de mando actúan para retrasar la inversión de la señal de mando y para determinar la inversión gradual de la señal de mando respectivamente a su estado original antes del cambio de la marcha. - - - - -

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados por unos terceros medios de circuito para variar otra señal de mando del sistema electrónico de mando de combustible, determinando dicha otra señal de mando, cuando se elige o introduce una marcha de la caja de cambios, un cambio de la cantidad de combustible suministrado al motor para fines de marcha en ralenti, respecto a la situación en que no se introduce marcha. - - - - -

15.

20.

6.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE MANDO DE CAJAS DE CAMBIO Y DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la



presente memoria que consta de treinta y cinco hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de ocho láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 10 ABR. 1974  
P.A. M. CURELL SUÑOL

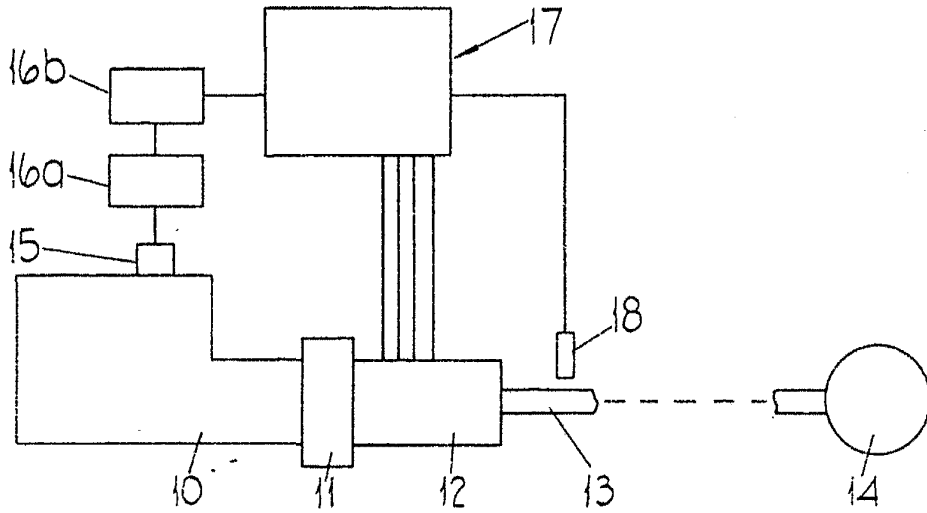


FIG. 1.

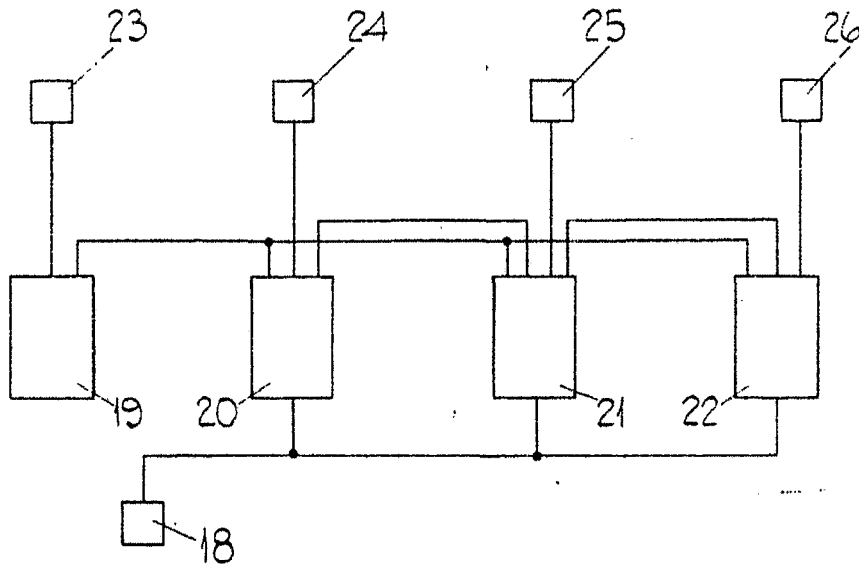


FIG. 2.

MADRID, 10 APR 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Alcántara*

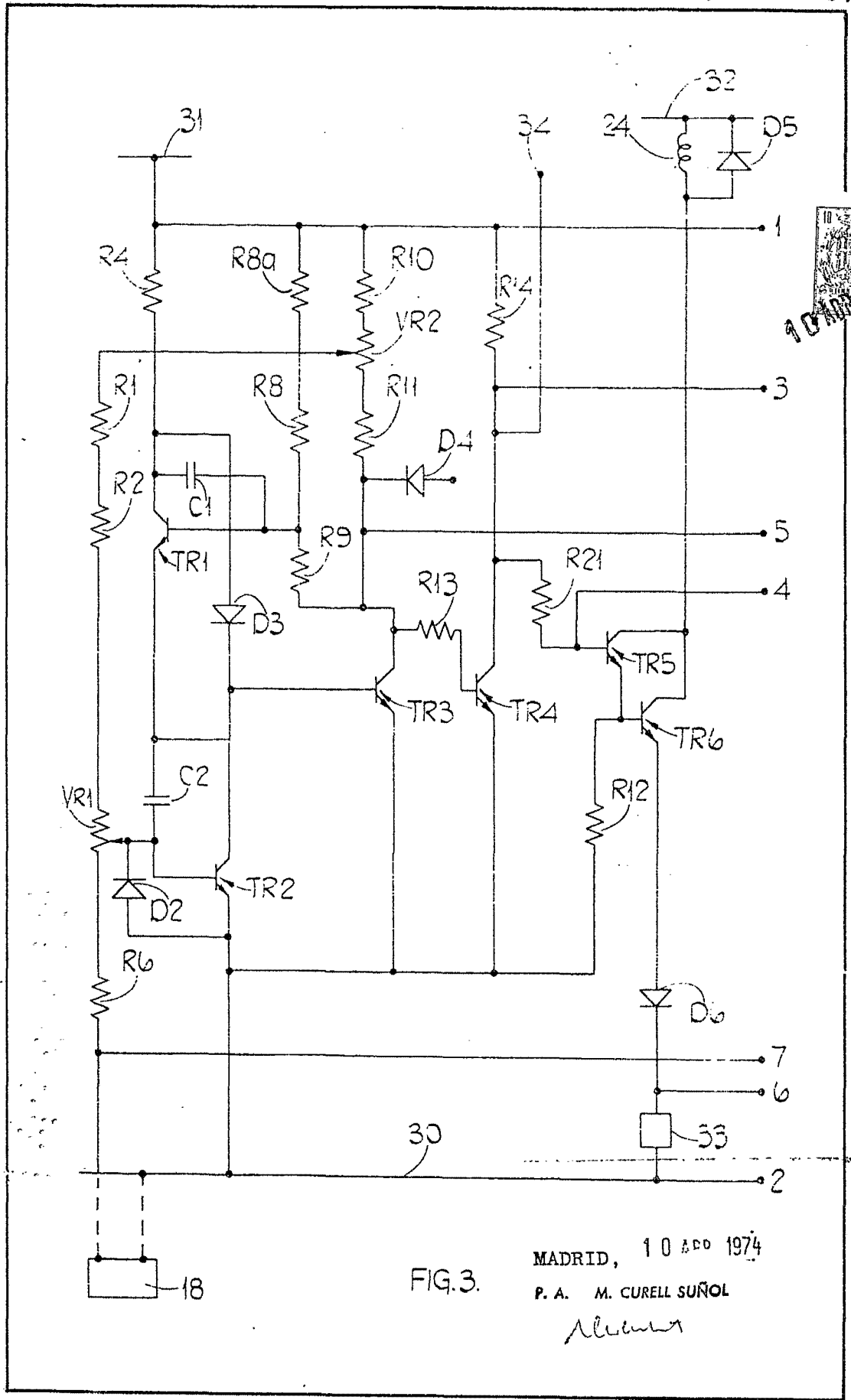


FIG.3.

MADRID, 10 ADO 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Alcorta*

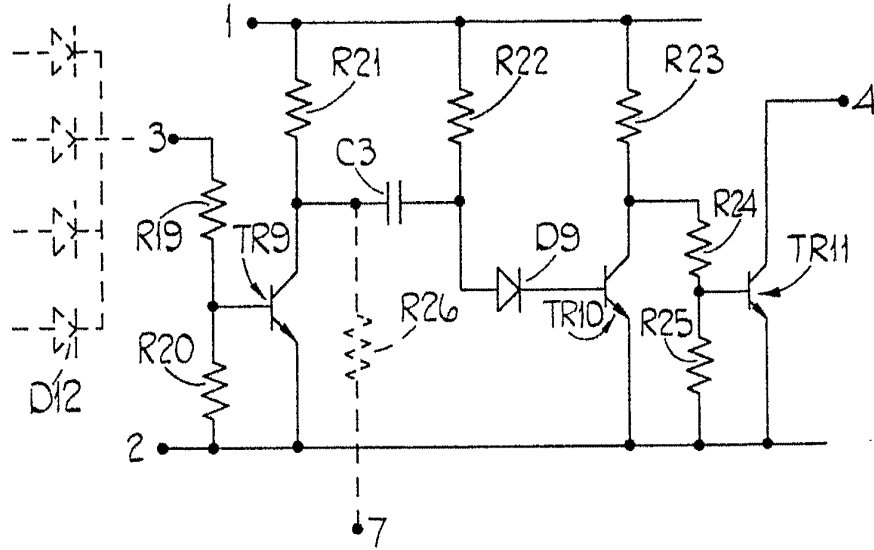


FIG. 4.

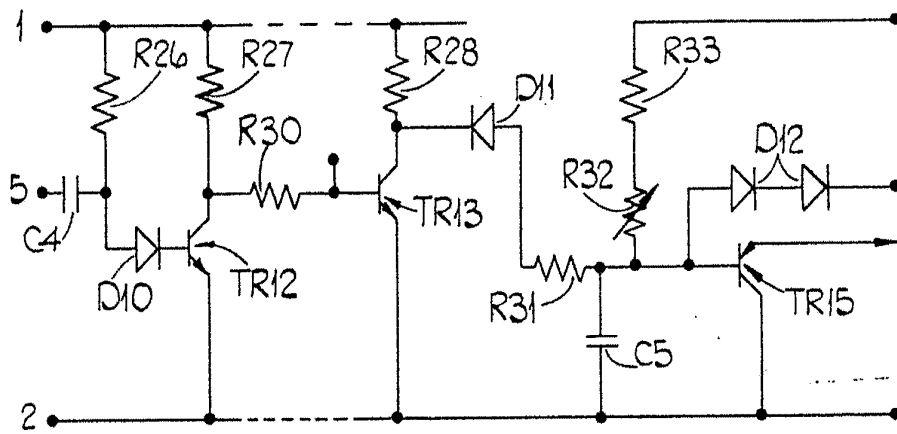


FIG. 5.

MADRID, 10 ABO 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Alvarez*

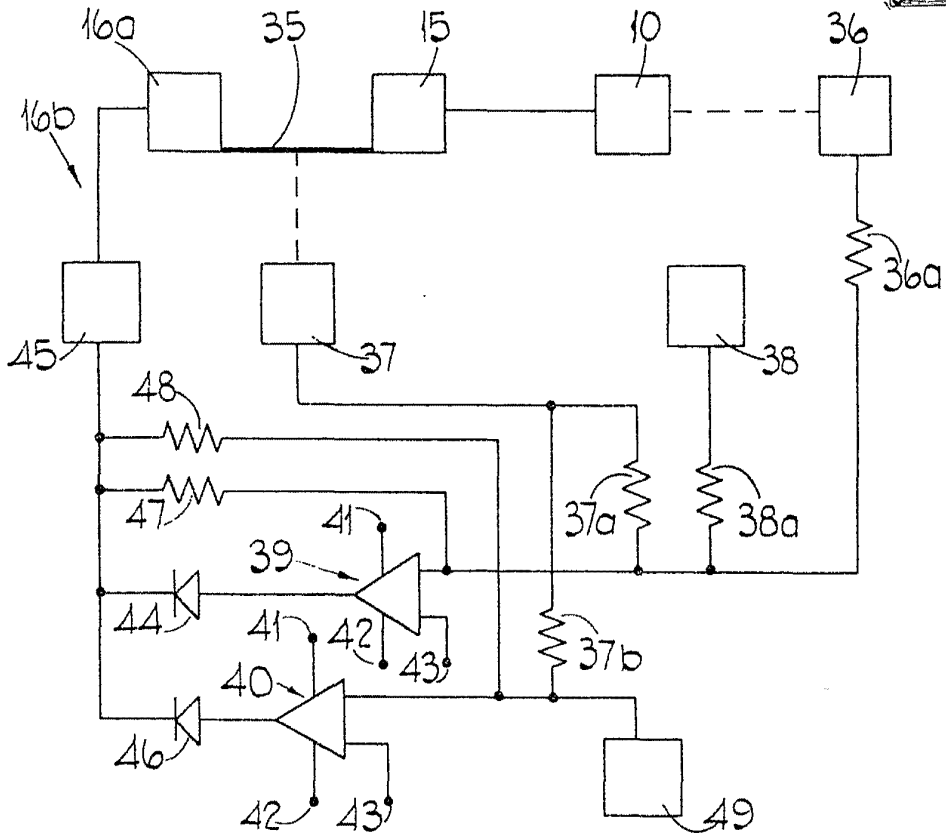
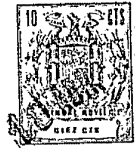


FIG. 6.

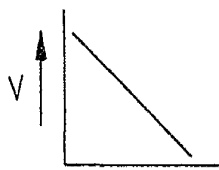


FIG. 7.

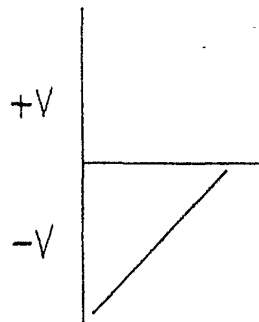


FIG. 8.

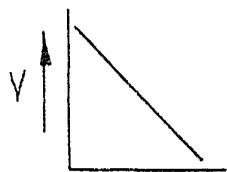


FIG. 9.

MADRID, 10 APR 1974  
P. A. M. CURELL SUROL

*Alvarez*

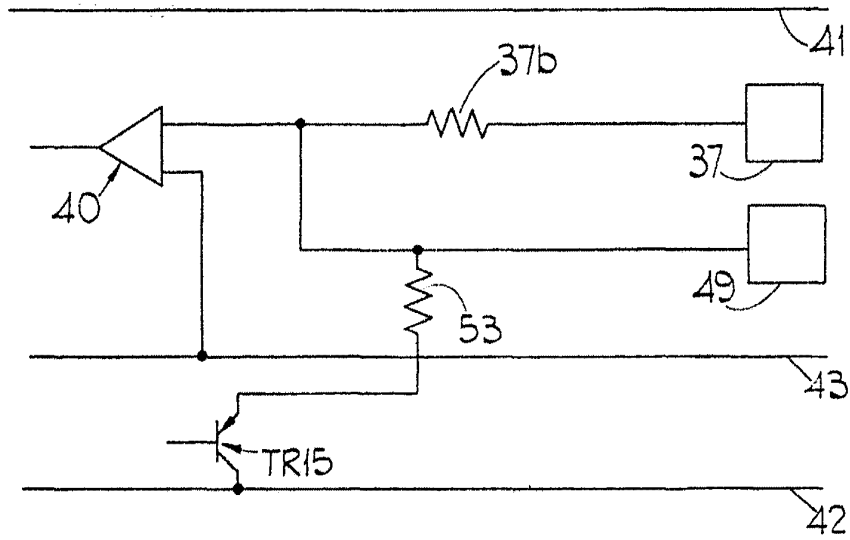


FIG. 10.

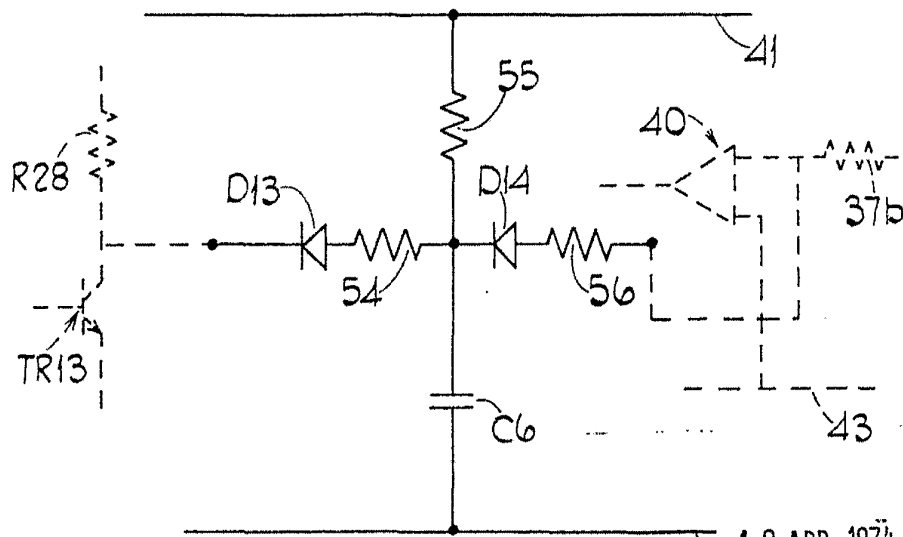


FIG. 11.

MADRID, 10 APR 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Alvarez*

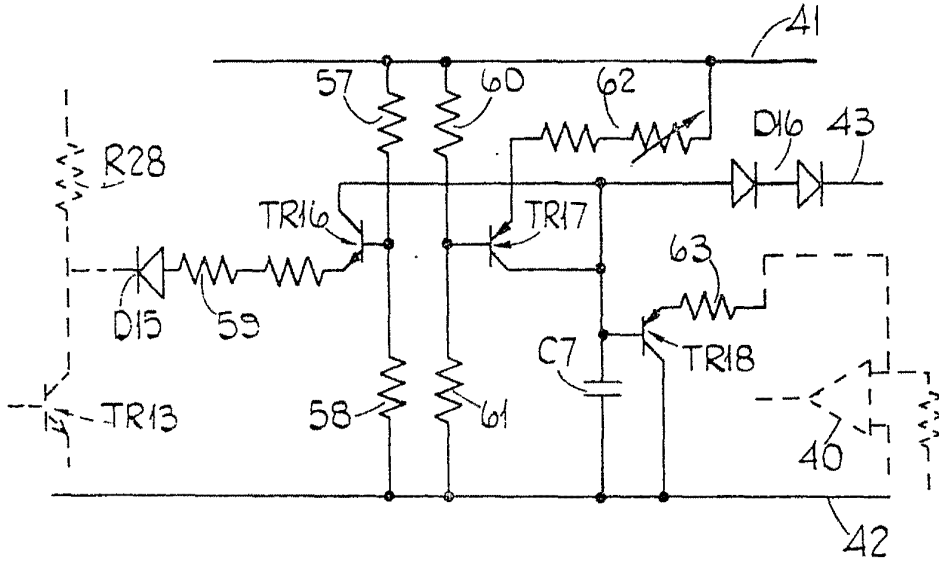
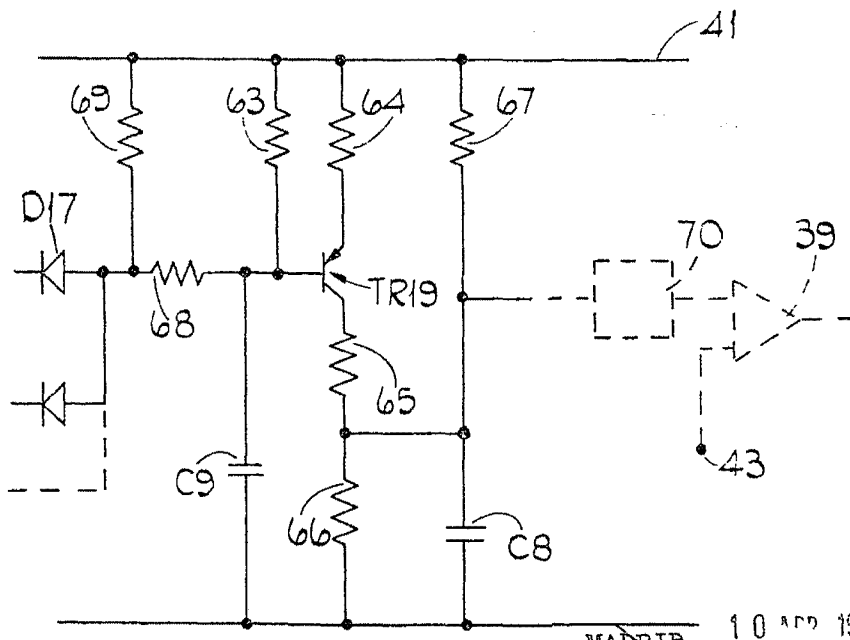


FIG. 12.



MADRID, 10 APR 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

FIG. 13.

*Abasmit*

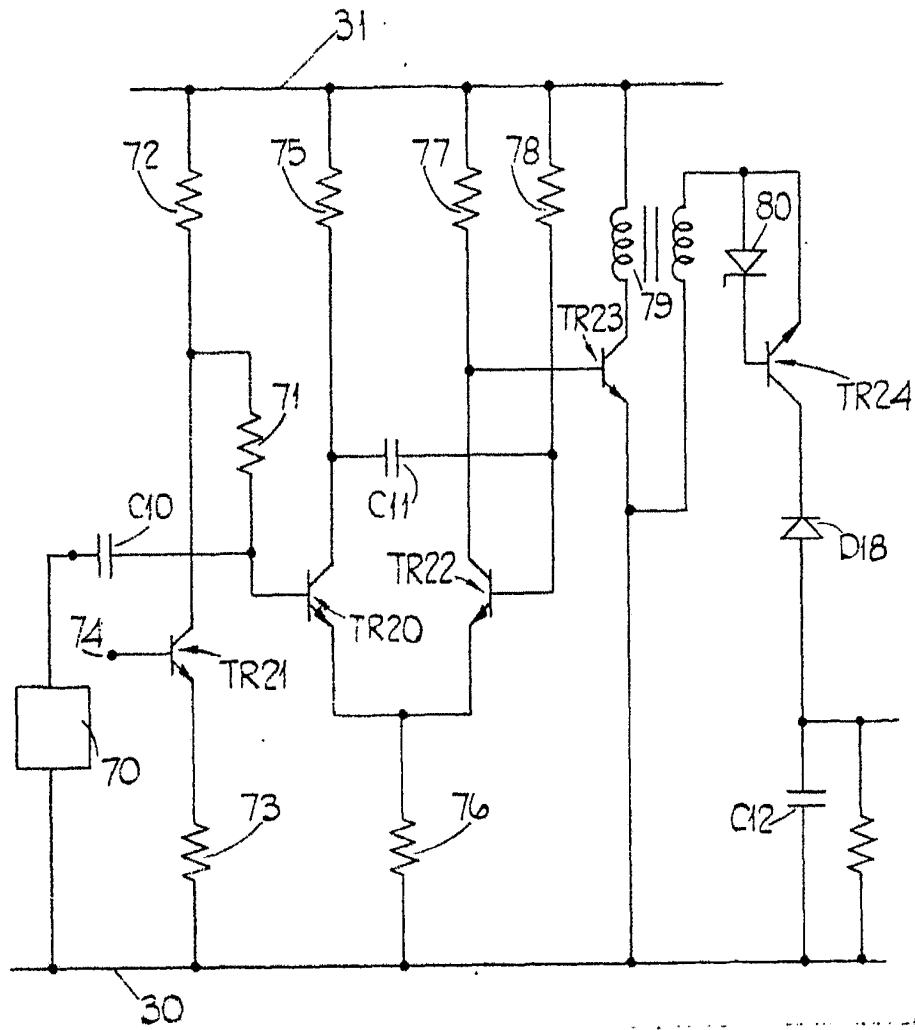


FIG. 14.

MADRID, 10 ABR 1974

P. A.: M. CURELL SUÑOL

*Alonso*

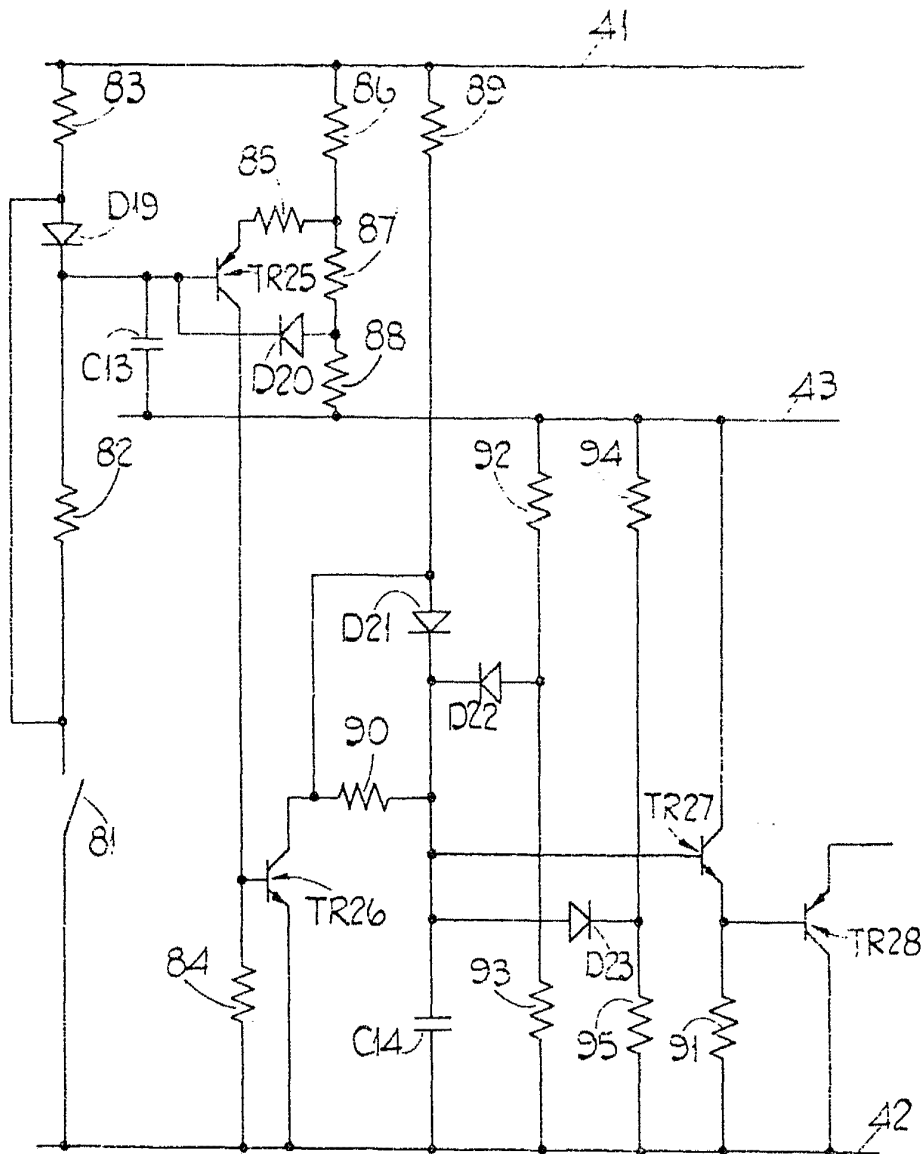


FIG. 15.

MADRID, 10 ABR 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

*Alumna*