



⑩ ES	⑪ NUMERO	⑬ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	451.613	
	17-9-76	

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO		
38471/75	19 de Septiembre de 1.975	Inglaterra.

④④ FECHA DE PUBLICIDAD	④⑤ CLASIFICACION INTERNACIONAL	④⑥ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	

⑥④ TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en sistemas de inyección de combustible ultrasónico para motores de combustión interna.

⑦① SOLICITANTE (S)
PLESSEY HANDEL UND INVESTMENTS AG., entidad suiza.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en Gartenstrasse 2, 6300 Zug, Suiza.

⑦② INVENTOR (ES)
FRANCIS JOHN CAVES. Ing.

⑦③ TITULAR (ES)

⑦④ REPRESENTANTE
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere a sistemas de inyección de combustible para motores de combustión interna y, de un modo especial, se refiere a aquellos sistemas que se utilizan con motores de combustión interna que tienen dispositivos de inyección de combustible ultrasónicos.

5.

Según el presente invento, un sistema de inyección de combustible ultrasónico para un motor de combustión interna comprende una pluralidad de toberas de inyección de combustible, un transductor piezoeléctrico que funciona asociado con cada tobera, un oscilador para producir una señal ultrasónica y activar los transductores, y medios de desconexión cíclica que responden a impulsos de control producidos dependiendo de las condiciones de funcionamiento del motor para alimentar a los transductores impulsiones de señal procedentes del oscilador.

10.

15.

El motor de combustión interna puede tener más de una cámara de combustión existiendo por lo menos una tobera de inyección de combustible por cada cámara y alimentándose en secuencia los transductores que funcionan asociados con la misma, Como variante, el motor de combustión interna puede tener solamente una cámara de combustión provista de dos o más toberas alimentadas desde los medios de desconexión cíclica en secuencia o simultáneamente. En este último dispositivo se puede utilizar una tobera para el arranque y se puede suplementar con una o más toberas adicionales en condiciones de carga.

20.

25.

Las toberas son preferiblemente de la clase que incorpora una bola empujada normalmente contra un asiento de válvula en contacto hermético por la presión del combustible y se suelta para admitir combustible a una cámara de combustión después de la alimentación de una señal activadora eléctrica ultrasónica al transductor con el que funciona asociada la tobera en cuestión. Por lo tanto,

30.

en un sistema que tiene más de una cámara de combustión, cada tobera se alimenta por turno por una impulsión o trén de impulsos procedente del oscilador, estando determinada la velocidad del motor por la duración de las impulsiones.

5. Los impulsos de control, uno de los cuales se inicia cada impulsión de señal alimentada desde el oscilador hasta uno de los transductores, se puede producir mediante un dispositivo de funcionamiento magnético, por ejemplo un relé de láminas, un imán de funcionamiento por láminas o imanes fijos a una parte móvil apropiada del motor para producir impulsos de control que se puede utilizar para indicar el comienzo de cada carrera de inducción. Por ejemplo, uno o más imanes se pueden conectar para girar con el árbol de levas de un motor de OHC para que funcionen en secuencia los relés de láminas y producir los impulsos requeridos. Otra técnica para derivar dichos impulsos pueden comprender una rueda dentada colocada para girar con el motor y para originar impulsos a medida que cada diente pasa por un sensor, por ejemplo una bobina de inducción o optoacoplador o similar. La rueda puede producir impulsos a una frecuencia que es un múltiple de los impulsos a la frecuencia requerida producidos que se alimentan a un divisor para producir el régimen correcto, siendo un diente más largo que los otros para indicar el punto muerto superior. En otra modalidad se puede utilizar un dispositivo de efecto Hall excitado por un imán rotatorio que funciona asociado con el motor.
- 10.
- 15.
- 20.
25. La duración de cada impulsión de señal procedente del oscilador se controla dependiendo de las condiciones de funcionamiento del motor y un método de control consiste en ajustar la longitud de los impulsos dependiendo de las revoluciones del motor, por un lado, y el ángulo de la mariposa por otro lado. Se pueden producir señales desde un potenciómetro rotatorio simple para indicar
- 30.

el ángulo de la mariposa y desde un tacogenerador para indicar revoluciones del motor, calculándose los dos parámetros para controlar la duración de las impulsiones de la señal del oscilador.

5. Otro método de controlar la duración de las impulsiones de la señal del oscilador consiste en controlar la impulsión dependiendo de la presión del colector del motor comparada con la presión atmosférica.

10. Los medios de desconexión cíclica pueden comprender una pluralidad de triacs, uno asociado con cada transductor, conectándose los triacs de forma que los impulsos procedentes del oscilador se alimenten a los transductores por los triacs que están en conducción controlada dependiendo de los impulsos de control.

15. Los electrodos de control o puerta de los triacs se pueden alimentar con impulsos de control cada uno por medio de un optoacoplador que proporciona un buen aislamiento.

20. En una modalidad, los optoacopladores pueden comprender cada uno una entrada acoplada ópticamente por fotodiodo a un fototransistor de salida y se disponen para alimentar a los triacs, con los que se asocian en su funcionamiento cada uno por un transistor de acoplamiento.

25. Una fuente de suministro para el optoacoplador y para el transistor de acoplamiento puede comprender una bobina acoplada al oscilador y dispuesta para alimentar al optoacoplador y al transistor de acoplamiento por un rectificador que puede consistir en un circuito puente de diodos conectado para funcionar como un rectificador de onda completa, proporcionándose una falsa carga para cargar el oscilador con el fin de ponerlo en marcha y mantener la salida oscilatoria aun en el caso en que uno de los triacs no conduzca para cargar el oscilador con su transductor correspondiente.

30. Se pueden utilizar diversos tipos de optoacoplador, y un

tipo de fotoacoplador alternativo que contempla el invento comprendido de un transistor de acoplamiento conectado en una configuración Darlington, el tototransistor.

5. A continuación se describen modalidades ejemplares del invento, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que

La figura 1 es un diagrama de circuito de un sistema para alimentar una pluralidad de toberas de inyección de combustible activadas ultrasónicamente desde un solo oscilador.

10. La figura 2 es un diagrama de formas de ondas que pertenece al funcionamiento del circuito ilustrado en la figura 1; y

La figura 3 es un circuito de otra configuración de optoacoplador para utilizarse en el circuito ilustrado en la figura 1.

15. Volviendo ahora a la figura 1, se ilustran cuatro transistores 1, 2, 3 y 4 alimentados por los triacs 5, 6, 7 y 8, respectivamente.

20. Los triacs 5 a 8 se alimentan por barras colectoras 9 y 10 desde un transformador de salida 11 hasta un oscilador de activación ultrasónico. Los resistores 11 y 12 y el capacitor 13, representados dentro de la línea de rayas 14 que rodean a los componentes que forman parte del oscilador, definen tres brazos de un circuito puente, cuyo otro brazo está formado por una carga presentada a los casquillos 9 y 10 con uno u otro de los transductores 1 a 4, dependiendo de cual de los triacs 5 a 8 esté en conducción.

25. En el caso de que ninguno de los triacs esté en conducción, se habilita una carga falsa mediante el resistor 15 que está conectado permanentemente a través de las barras colectoras 9 y 10. Los electrodos de control 5a, 6a, 7a y 8a de los triacs 5 a 8, se alimentan a través de transistores de acoplamiento 16, 17, 18 y 19, respectivamente, alimentándose los transistores de acoplamiento 16,

30. 17, 18 y 19, respectivamente, a los transistores de acoplamiento

16, 17, 18 y 19, respectivamente. Cada optoacoplador comprende un fotodiodo 24 y un transistor fotosensible 25. Los optoacopladores 20 a 23 se alimentan por las líneas de entrada 26, 27, 28 y 29, respectivamente.

5. Con el dispositivo que se acaba de describir, un impulso de control por la línea 26 hace funcionar el optoacoplador 20, el transistor de acoplamiento 16 y el triac 5 que conduce para acoplar el transductor 1 a las barras colectoras 9, 10 sobre las cuales se alimenta la señal del oscilador. De este modo, se comprenderá que uno u otro de los transductores 1 a 4, se activa dependiendo de cual sea las líneas 20 a 29 a las que se alimente el impulso de control. La energía de los optoacopladores y de los transistores de acoplamiento se deriva por una bobina 30, acoplada de una forma inductiva al oscilador, y se alimenta a los optoacopladores 20 a 23 y a los transistores de acoplamiento 16 a 19 por un rectificador de puente de diodos de onda completa representados esquemáticamente por la referencia 31. Como el oscilador está siempre cargado por las barras colectoras 9, 10 con la carga falsa 15, el oscilador se pondrá siempre en marcha aun cuando ninguno de los transductores estén conectados por un triac a las barras colectoras y, por lo tanto, se puede alimentar energía por la bobina 30 al rectificador de onda completa 31 cuando se necesita que se ponga el oscilador en funcionamiento. El oscilador comprende componentes de amplificación representados dentro del conjunto 32 y componentes de realimentación 33.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El funcionamiento del circuito se describe a continuación con relación a los diagramas de formas de onda ilustradas en la figura 2. Refiriendonos ahora a la figura 2, los periodos de carrera de inducción se ilustran como los periodos P1, P2, P3 y P4, perteneciendo un periodo a cada cilindro. Se utiliza un dispositivo

30.

de generación de impulsos de control que funciona sinóricamente con el motor para producir los trenes de impulsos de control A, B, C y D, que se alimentan a las líneas 26, 27, 28 y 29, respectivamente. Los trenes de impulsos se pueden producir por cualquier método conveniente como, por ejemplo, por medio de relés de láminas que funcionan en secuencia por acción de un imán acoplado a alguna parte rotatoria del motor como es el árbol de levas.

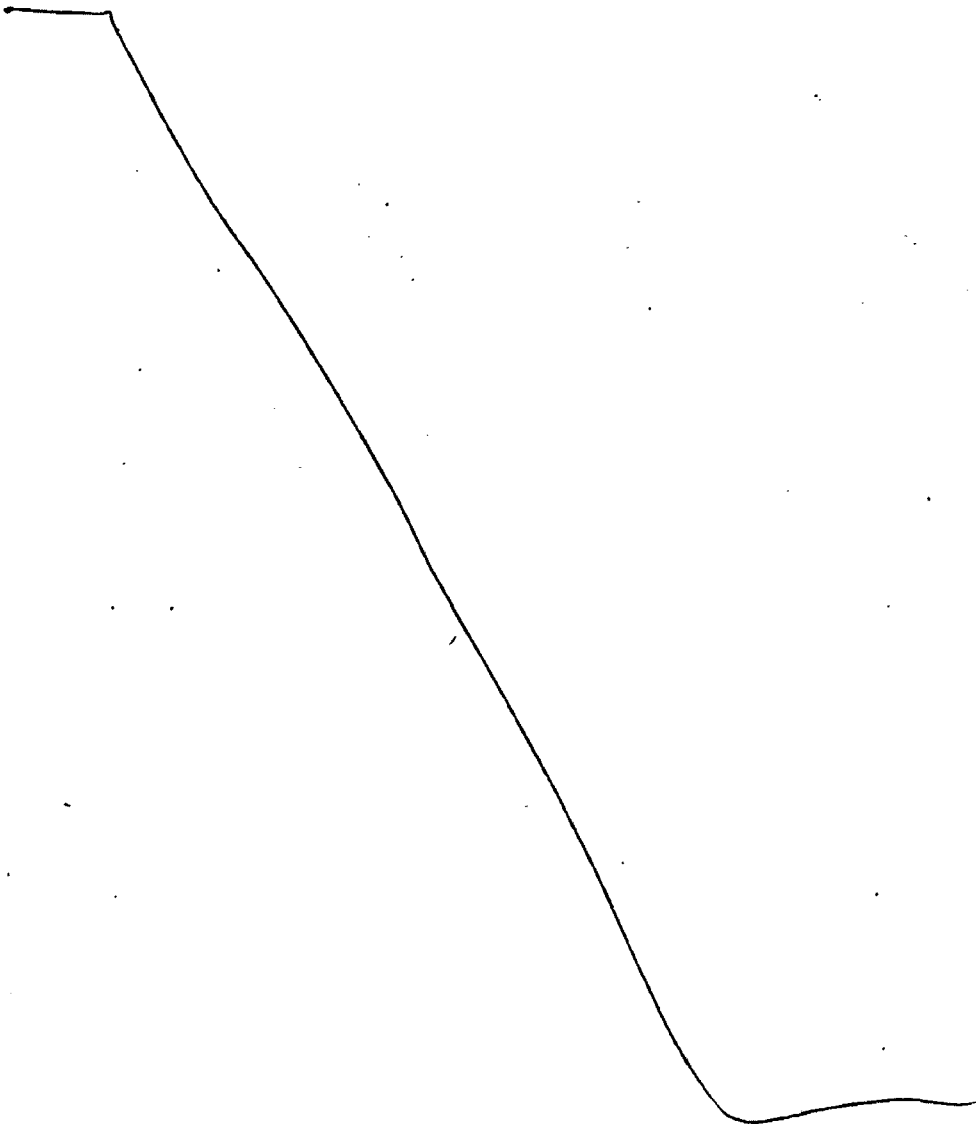
El oscilador se controla sincrónicamente por medios de impulsos alimentados a la línea 34 para producir impulsiones de oscilaciones según se ilustra en la forma de la onda E. El combustible se admite en la cámara de combustión solamente durante los periodos de los impulsos E y, por lo tanto, es necesario controlar la longitud del impulso E de acuerdo con las exigencias de funcionamiento del motor. Anteriormente se han mencionado diversos métodos para ajustar la longitud de los impulsos. Se puede utilizar, por lo tanto, cualquier método conveniente de ajuste.

En los dispositivos ilustrados se pueden realizar diversas modificaciones sin desviarse del alcance del invento y según se ilustra en la figura 3, donde las partes que corresponden a las representadas en la figura 1, llevan las mismas designaciones numéricas. Se puede utilizar una configuración de totoacoplador distinto, según indica la línea de rayas 35, donde un transistor de acoplamiento 36 se conecta en configuración Darlington con un transistor totosensible 37 y se puede acoplar ópticamente a un totodiodo 38. Otras partes del circuito corresponden a aquellas partes representadas en la figura 3, por lo que el optoacoplador se dispone para alimentar el triac 5, conectándose los otros triacs 6, 7 y 8 de un modo similar a optoacopladores no ilustrados.

Según se ilustra en el dibujo, los transductores 1 a 4 se pueden poner en derivación con capacitores 1a a 4a para compensar

tolerancias de fabricación, por lo que cada transductor presenta la misma impedancia a su triac correspondiente.

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en sistemas de inyección de combustible ultrasónicos para motores de combustión interna, caracterizados porque comprenden una pluralidad de toberas de inyección de combustible, un transductor piezoeléctrico que funciona asociado con cada tobera, un oscilador para producir una señal ultrasónica y activar el transductor, y medios de desconexión cíclica que responden, en la práctica, a los impulsos de control producidos dependiendo de las condiciones de funcionamiento del motor, para alimentar a los transductores impulsiones de señal procedentes del oscilador.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las toberas son de la clase que incorporan una bola empujada normalmente contra un asiento de válvula en contacto de cierre hermético por la presión del combustible y que se suelta para admitir combustible a la cámara de combustión después de la alimentación de una señal activadora eléctrica ultrasónica al transductor con el cual funciona asociada la tobera.

20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, o la reivindicación 2, caracterizados porque los medios de desconexión cíclica están destinados a alimentar a las toberas de inyección de combustible en secuencia de forma que el sistema sea idóneo para utilizarse asociado en su funcionamiento con un motor de combustión interna que tenga más de una cámara de combustión, habilitándose una tobera de inyección de combustible por cada cámara.

30. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende un motor de combustión interna que tiene una rueda dentada dispuesta para girar con el motor y para originar impulsos, a medida que cada diente

te pasa por un sensor, alimentándose los impulsos a los medios de desconexión cíclica.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el sensor comprende una bobina de inducción.

5. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el sensor comprende un detector óptico.

7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios de desconexión cíclica comprenden una pluralidad de triacs asociados cada uno con cada transductor, conectándose los triacs de forma que los impulsos procedente del oscilador se alimenten a los transductores por los triacs cuya conducción se controla dependiendo de los impulsos de control.

10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los electrodos de control o puertas de los triacs se alimentan con impulsos de control cada uno por un optoacoplador.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los optoacopladores comprenden cada uno un fotodiodo de entrada acoplado ópticamente a un fototransistor de salida y dispuesto para alimentar a los triacs con los que funcionan asociados por un transistor de acoplamiento.

20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la fuente de suministro de energía para el optoacoplador y para el transistor de acoplamiento comprende una bobina acoplada al oscilador y dispuesta para alimentar al optoacoplador y al transistor de acoplamiento por un rectificador que consiste en un circuito puente de diodos conectado para funcionar como un rectificador de onda completa.

25. 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 8, 9 o 30. 10, caracterizados porque el optoacoplador comprende un transistor

e acoplamiento conectado en configuración Darlington al fototransistor.

5. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizados porque cada transductor se pone en derivación con un capacitor de forma que la capacitancia presentada a cada triac sea virtualmente la misma.

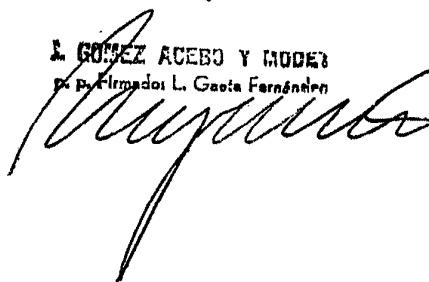
10. 13.- Perfeccionamientos en sistemas de inyección de combustible ultrasónico para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

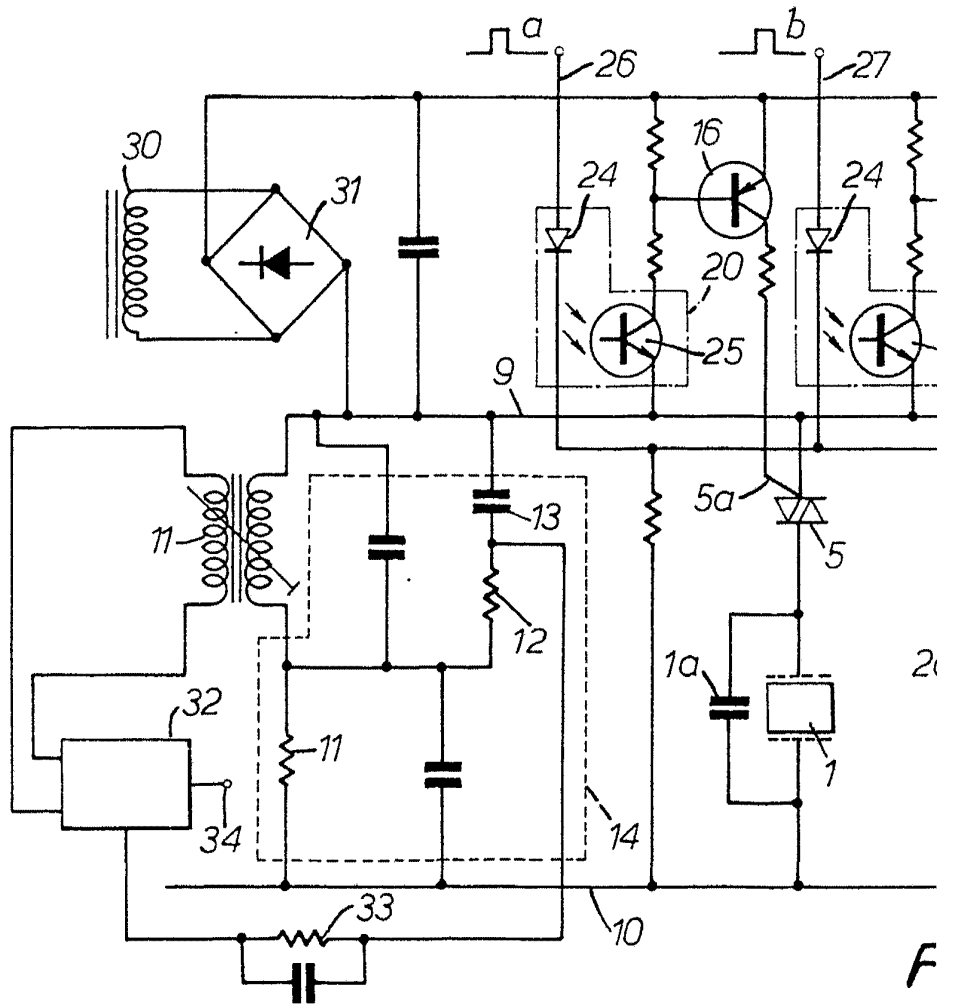
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 DIC. 1976

PLESSEY HANDEL UND INVESTMENTS AG.

L. GÓMEZ ACEBO Y MOSES
Firmado: L. Gómez Fernández





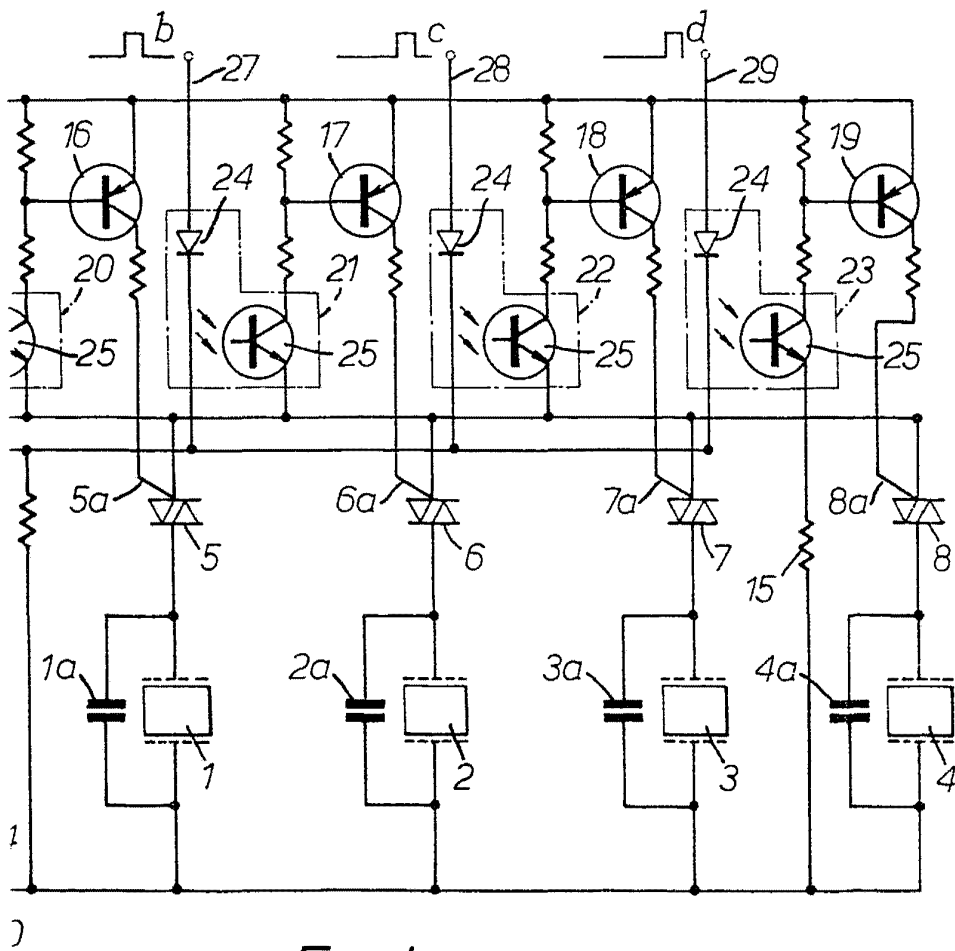


FIG. 1.

ESPAÑA
BUE

Madrid

Proyector

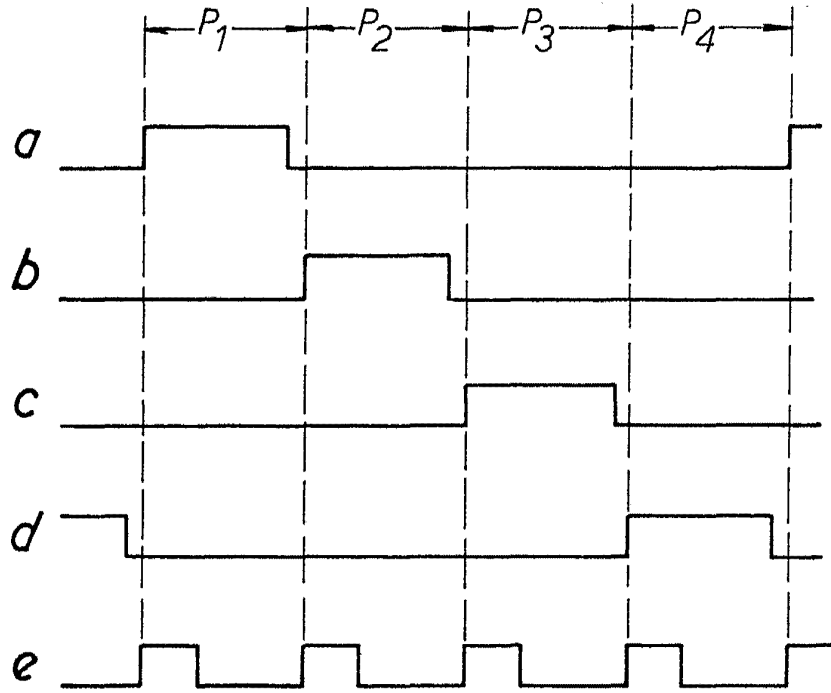


FIG. 2.

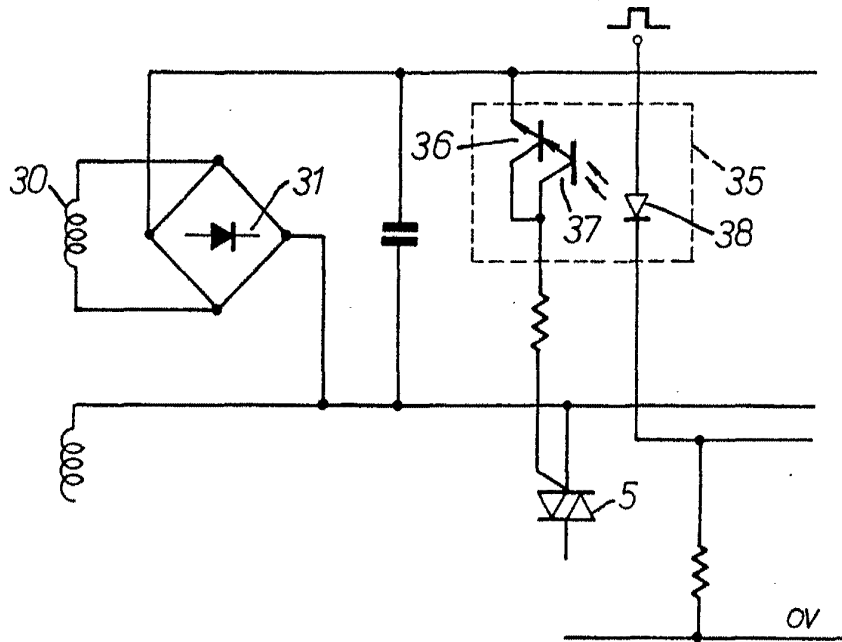


FIG. 3.

ESCALA
VARIABLE

[Handwritten signature]