



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 290 654**

⑤1 Int. Cl.:
F23N 5/10 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04380281 .8**

⑧6 Fecha de presentación : **29.12.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1684015**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2006**

⑤4 Título: **Sistema de control para un aparato de cocción a gas.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

⑦3 Titular/es: **Coprecitec, S.L.**
Avda. Álava, 3
20550 Aretxabaleta, Gipuzkoa, ES

⑦2 Inventor/es: **Música Odriozola, José Ignacio;**
Ayastuy Aretxaga, Iñaki y
Fernández Llona, Gonzalo

⑦4 Agente: **Igartua Irizar, Ismael**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de control para un aparato de cocción a gas.

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a sistemas de control, en particular para aparatos de cocción a gas, pero aplicables también en otro tipo de aparatos a gas que comprendan al menos un quemador de gas y, para cada quemador de gas, una válvula electromagnética que pueda ser accionada por el usuario mediante un actuador para su apertura.

10

Estado anterior de la técnica

Son conocidos aparatos de cocción a gas que tienen al menos un quemador de gas y, para cada quemador de gas, una válvula electromagnética para abrir o cerrar el paso de gas hacia el quemador de gas, comprendiendo dicha válvula electromagnética medios magnéticos para mantener abierto el paso del gas. EP 0635680 A1 describe un aparato a gas con una válvula electromagnética de estas características.

15

Para encender un quemador, el usuario acciona manualmente un actuador. En los aparatos de cocción a gas que emplean válvulas electromagnéticas como las indicadas, al accionarse el actuador, dicho actuador empuja a los medios magnéticos de la válvula electromagnética, abriéndose el paso del gas.

20

Son conocidos sistemas de control para este tipo de aparatos de cocción a gas que comprenden, entre otros medios, medios para detectar cuándo se acciona el actuador. Habitualmente, dichos medios comprenden un switch que es activado cuando el usuario acciona el actuador, detectándose por tanto el accionamiento del actuador a través de dicho switch. US6322352 divulga un sistema de control para aparatos de cocción a gas en el que la detección del accionamiento del actuador se realiza mediante un switch.

25

Exposición de la invención

El objeto de la invención es el de proporcionar un sistema de control para un aparato de cocción a gas que detecte el accionamiento del actuador de una manera alternativa a la empleada en el estado de la técnica.

30

El sistema de control de la invención se aplica en aparatos de cocción a gas u otro tipo de aparatos de gas de los que comprenden, para cada quemador de gas, una válvula electromagnética para abrir o cerrar el paso de gas hacia el quemador de gas, comprendiendo dicha válvula electromagnética medios magnéticos para mantener abierto el paso del gas, y un actuador que se acciona manualmente para que actúe sobre los medios magnéticos de la válvula electromagnética, abriéndose el paso del gas.

35

El sistema de control de la invención genera una señal de corriente que circula a través a los medios magnéticos. Cuando se acciona el actuador, se produce un cambio de reluctancia magnética de los medios magnéticos, detectando dicho sistema de control el accionamiento del actuador en función del cambio de reluctancia magnética.

40

En el sistema de control de la invención no es necesario el empleo de switches para determinar cuándo se acciona el actuador correspondiente a un quemador, con lo cual se trata de un sistema de control más sencillo y económico.

45

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

Descripción de los dibujos

50

La Fig. 1 muestra un esquema general de un aparato de cocción a gas.

La Fig. 2 muestra los medios magnéticos de una válvula electromagnética en la situación en la que no hay paso de gas.

55

La Fig. 3 muestra el circuito magnético equivalente de los medios magnéticos en la situación de la Fig. 2.

La Fig. 4 muestra los medios magnéticos de la válvula electromagnética en la situación en la que hay paso de gas.

60

La Fig. 5 muestra el circuito magnético equivalente de los medios magnéticos en la situación de la Fig. 4.

La Fig. 6 muestra una realización del sistema de control de la invención.

La Fig. 7 muestra la señal de pulsos generada por el sistema de control, la tensión en los bornes de los medios magnéticos, y la señal de control resultante.

65

Exposición detallada de la invención

En la figura 1 se muestra una realización de un aparato de cocción a gas, más concretamente una encimera a gas, comprendiendo dicho aparato de cocción a gas una pluralidad de quemadores de gas 1 y, para cada quemador de gas 1, una válvula electromagnética 2 para abrir o cerrar el paso de gas hacia el quemador de gas 1 correspondiente. Cada válvula electromagnética 2 comprende medios magnéticos 10, 11 y 12 para mantener abierto el paso del gas. El usuario abre el paso de gas hacia cada quemador de gas 1 accionando manualmente un actuador 3. Dicho actuador 3 actúa sobre los medios magnéticos 10, 11 y 12 de la válvula electromagnética 2 correspondiente.

El sistema de control 20 de la invención, para detectar cuándo se acciona alguno de los actuadores 3, genera una señal de corriente I que circula a través de los medios magnéticos 10, 11 y 12 de cada una de las válvulas electromagnéticas 2 del aparato de cocción a gas. Así, los medios magnéticos 10, 11 y 12 tienen una inductancia determinada L , tal como se indica en la figura 6. Cuando se acciona el actuador 3 y se actúa sobre los medios magnéticos 10, 11 y 12, se produce un cambio de inductancia de los medios magnéticos 10, 11 y 12 de la válvula electromagnética 2 correspondiente, o lo que es lo mismo, un cambio de reluctancia magnética, ya que ambas magnitudes son inversamente proporcionales. El sistema de control 20 detecta el accionamiento del actuador 3 en función de dicho cambio de reluctancia magnética.

Los medios magnéticos 10, 11 y 12 comprenden un núcleo 10, una placa 11 y un bobinado 12 enrollado en el núcleo 10, tal y como se muestra en las figuras 2 y 4. La señal de corriente I circula a través del bobinado 12, generando una fuerza magnetomotriz F .

En la figura 3 se muestra el circuito magnético equivalente de los medios magnéticos 10, 11 y 12 cuando circula la señal de corriente I por dichos medios magnéticos 10, 11 y 12, estando los medios magnéticos 10, 11 y 12 en la situación de la figura 2, es decir, en la situación en la que no hay paso de gas. La reluctancia magnética de dichos medios magnéticos 10, 11 y 12 en dicha situación viene dada por la siguiente ecuación:

$$R_{\text{total}} = R_n + R_a + R_p$$

Donde:

R_{total} = Reluctancia magnética de los medios magnéticos 10, 11 y 12.

R_n = Reluctancia magnética del núcleo 10.

R_p = Reluctancia magnética de la placa 11.

R_a = Reluctancia magnética del aire.

Cuando se acciona el actuador 3, la placa 11 entra en contacto con el núcleo 10, tal y como se muestra en la figura 4. En esa situación, cuando circula la señal de corriente I por los medios magnéticos 10, 11 y 12, el circuito magnético equivalente es el mostrado en la figura 5 y la reluctancia magnética de dichos medios magnéticos 10, 11 y 12 viene dada por la siguiente ecuación:

$$R_{\text{total}} = R_n + R_p$$

Como la reluctancia magnética del aire es mucho mayor que la reluctancia magnética de la placa 11 y la reluctancia magnética del núcleo 10, la reluctancia magnética resultante es mucho menor. Así pues, se observa que cuando se acciona el actuador 3, hay un cambio de reluctancia magnética en los medios magnéticos 10, 11 y 12. El sistema de control 20 detecta dicho cambio de reluctancia magnética, chequeando la tensión V en los bornes de los medios magnéticos 10, 11 y 12.

El sistema de control 20, mostrado de manera esquemática en la figura 6, comprende un microcontrolador 21. Dicho microcontrolador 21 genera una señal de tensión de pulsos que es aplicada a la puerta de un transistor MOSFET 22, generándose a la salida del transistor MOSFET 22 una señal de pulsos V_p que genera la señal de corriente I que atraviesa los medios magnéticos 10, 11 y 12. El sistema de control 20 chequea la tensión V en cada uno de los pulsos de dicha señal de pulsos V_p .

El sistema de control 20 chequea la tensión V en un instante de muestreo t a partir del inicio de cada pulso, de tal manera que se determina que se ha accionado el actuador 3 porque, debido al cambio de reluctancia magnética que produce dicho accionamiento, la tensión V chequeada pasa, entre pulsos consecutivos, de un valor menor que una tensión de referencia V_r a un valor mayor que dicha tensión de referencia V_r . Para ello, dicha tensión V se aplica a la puerta de un disparador Trigger-Schmitt 23, el cual compara dicha tensión V con su valor de referencia, siendo dicho valor de referencia la tensión de referencia V_r . Así, se genera una señal de control V_c que es leída por el microcontrolador 21 en los instantes de muestreo t .

ES 2 290 654 T3

El instante de muestreo t está en el intervalo comprendido entre un primer instante t_1 y un segundo instante t_2 , tal y como se muestra en la figura 7. El primer instante t_1 es el instante a partir del inicio de cada pulso en el que, estando los medios magnéticos 10, 11 y 12 en la situación de la figura 2 (paso de gas cerrado), la tensión V alcanza la tensión de referencia V_r . El segundo instante t_2 es el instante a partir del inicio de cada pulso en el que, estando los medios magnéticos 10, 11 y 12 en la situación de la figura 4 (paso de gas abierto), la tensión V alcanza la tensión de referencia V_r .

La señal de pulsos V_p tiene una frecuencia comprendida entre 20 Hz y 1 kHz. En la realización preferente se utiliza una señal de pulsos V_p de 50 Hz.

La figura 7 muestra la tensión V en los bornes de los medios magnéticos 10, 11 y 12 para la situación de la figura 2 (gráfica superior) y para la situación de la figura 4 (gráfica inferior), así como las señales de control V_c correspondientes a cada situación. Para una tensión de alimentación V_{cc} del sistema de control 20 de 5 voltios, se puede elegir una tensión de referencia V_r de, por ejemplo, 1V. Para dicha tensión de referencia V_r , el primer instante t_1 está en torno a los 1,5 μ s, a partir del inicio de cada uno de los pulsos de la señal de pulsos V_p , mientras que el segundo instante t_2 está en torno a los 3,5 μ s, a partir del inicio de cada uno de los pulsos de la señal de pulsos V_p . Por lo tanto, el instante de muestreo t está entre aproximadamente 1,5 μ s y aproximadamente 3,5 μ s a partir del inicio de cada uno de los pulsos de dicha señal de pulsos V_p . Tal como se observa en la figura 7, cuando el paso de gas está cerrado la señal de control V_c en el instante de muestreo t tiene un valor 0. En cambio, cuando se abre el paso de gas, la señal de control V_c pasa a tener un valor 1 en dicho instante de muestreo t .

Cuando se detecta el cambio de reluctancia magnética de los medios magnéticos 10, 11 y 12, el sistema de control 20 actúa sobre un generador de chispas 4 (ver figura 1), generando dicho generador de chispas 4 un tren de chispas para encender una llama en el quemador de gas 1 correspondiente.

De la misma manera, el sistema de control 20 actúa sobre medios de asistencia 5 (ver figura 1), haciendo circular dichos medios de asistencia 5 una corriente de mantenimiento I_a por los medios magnéticos 10, 11 y 12 de la válvula electromagnética 2 correspondiente para mantener abierto el paso del gas.

La corriente de mantenimiento I_a se genera durante un intervalo de tiempo suficiente para que el paso de gas se pueda mantener abierto por la acción de un termopar 6 dispuesto en el quemador de gas 1 correspondiente (ver figura 1). Una vez encendida la llama, el termopar 6 se va calentando y genera una corriente de mantenimiento I_m que circula a través de los medios magnéticos 10, 11 y 12 de la válvula electromagnética 2 correspondiente. Cuando dicho termopar 6 alcanza una temperatura suficiente, la corriente de mantenimiento I_m es tal que los medios magnéticos 10, 11 y 12 de la válvula electromagnética 2 mantienen abierto el paso del gas al quemador de gas 1 correspondiente.

El sistema de control 20 de la invención puede aplicarse no sólo a aparatos de cocción tales como encimeras a gas, hornos a gas, etcétera, sino también a otros tipos de aparatos a gas como por ejemplo calentadores, calderas o estufas a gas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control para un aparato de cocción a gas u otro tipo de aparato a gas, comprendiendo el aparato a gas al menos un quemador de gas (1) y, para cada quemador de gas (1),

una válvula electromagnética (2) para abrir o cerrar el paso de gas hacia el quemador de gas (1), comprendiendo dicha válvula electromagnética (2) medios magnéticos (10, 11, 12) para mantener abierto el paso del gas, y

un actuador (3) que se acciona manualmente para que actúe sobre los medios magnéticos (10, 11, 12) de la válvula electromagnética (2), abriéndose el paso del gas, y

en donde el sistema de control (20) detecta cuándo se acciona el actuador (3),

caracterizado porque dicho sistema de control (20) genera una señal de corriente (I) que circula a través de los medios magnéticos (10, 11, 12), de tal manera que, cuando se acciona dicho actuador (3), se produce un cambio de reluctancia magnética de los medios magnéticos (10, 11, 12), detectando el sistema de control (20) el accionamiento del actuador (3) en función de dicho cambio de reluctancia magnética.

2. Sistema de control según la reivindicación anterior, en donde el cambio de reluctancia magnética se detecta chequeando la tensión (V) en los bornes de los medios magnéticos (10, 11, 12).

3. Sistema de control según la reivindicación anterior, en donde la señal de corriente (I) se genera a partir de una señal de pulsos (Vp) y se chequea la tensión (V) durante los pulsos de dicha señal de pulsos (Vp).

4. Sistema de control según la reivindicación anterior, en donde la tensión (V) se chequea en un instante de muestreo (t) a partir del inicio de cada pulso, de tal manera que el sistema de control (20) determina que se ha accionado el actuador (3) porque debido al cambio de reluctancia magnética que produce dicho accionamiento, la tensión (V) chequeada pasa, entre pulsos consecutivos, de un valor menor que una tensión de referencia (Vr) a un valor mayor que dicha tensión de referencia (Vr).

5. Sistema de control según la reivindicación anterior, en donde dicho instante de muestreo (t) está en el intervalo comprendido entre un primer instante (t1) y un segundo instante (t2),

siendo dicho primer instante (t1) el instante a partir del inicio de cada pulso en el que, estando el actuador (3) sin accionar, la tensión (V) alcanza la tensión de referencia (Vr), y

siendo dicho segundo instante (t2) el instante a partir del inicio de cada pulso en el que, estando el actuador (3) accionado, la tensión (V) alcanza la tensión de referencia (Vr).

6. Sistema de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la señal de pulsos (Vp) tiene una frecuencia comprendida entre 20 Hz y 1 kHz.

7. Sistema de control según la reivindicación 6, en donde la señal de pulsos (Vp) tiene una frecuencia de 50 Hz.

8. Sistema de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se actúa sobre un generador de chispas (4) cuando se detecta el cambio de reluctancia magnética de los medios magnéticos (10, 11, 12), generando dicho generador de chispas (4) un tren de chispas para encender una llama en el quemador (2).

9. Sistema de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se actúa sobre medios de asistencia (5) cuando se detecta el cambio de reluctancia magnética de los medios magnéticos (10, 11, 12), haciendo circular dichos medios de asistencia (5) una corriente de mantenimiento (Ia) por dichos medios magnéticos (10, 11, 12) para mantener abierto el paso del gas.

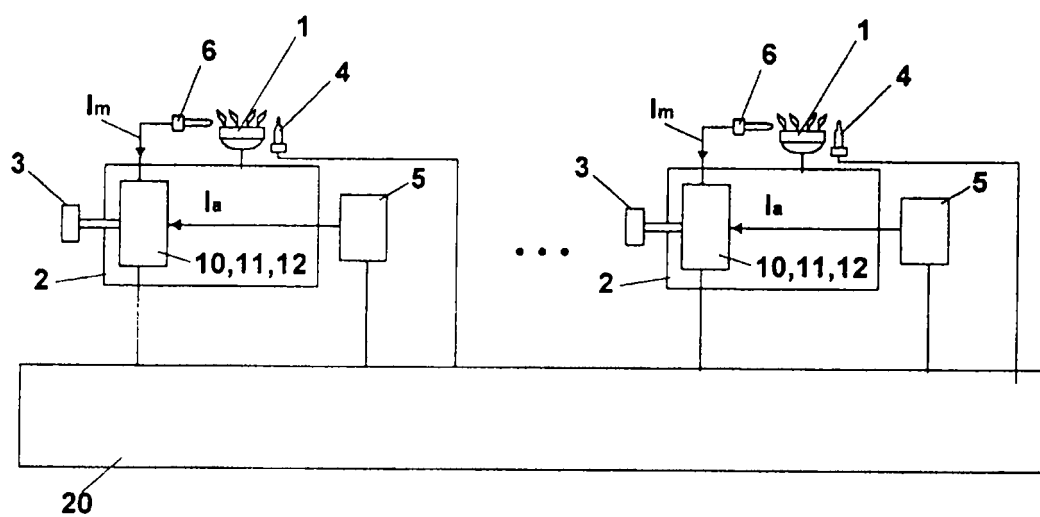


Fig. 1

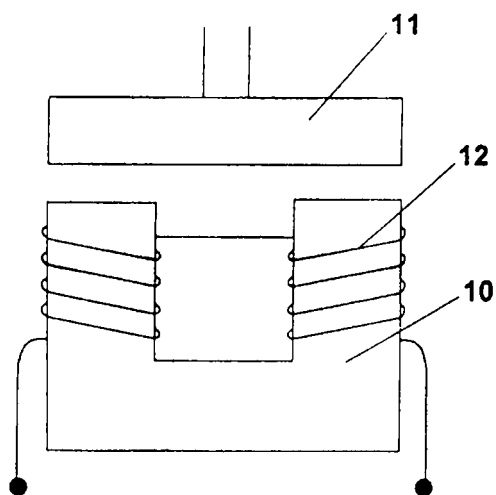


Fig. 2

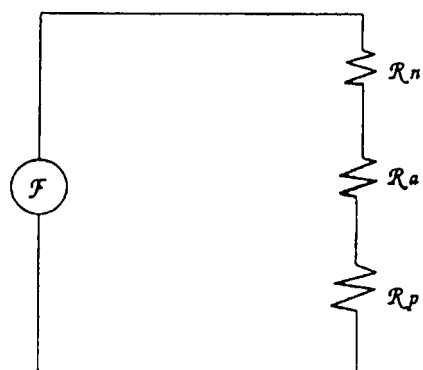


Fig. 3

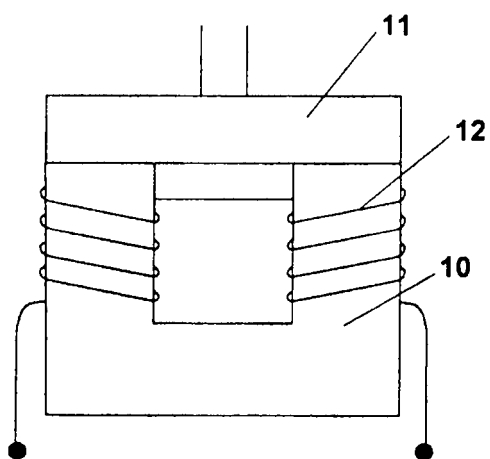


Fig. 4

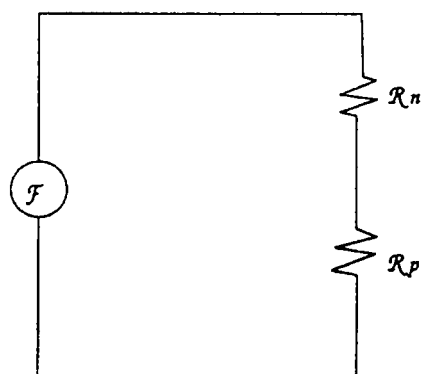


Fig. 5

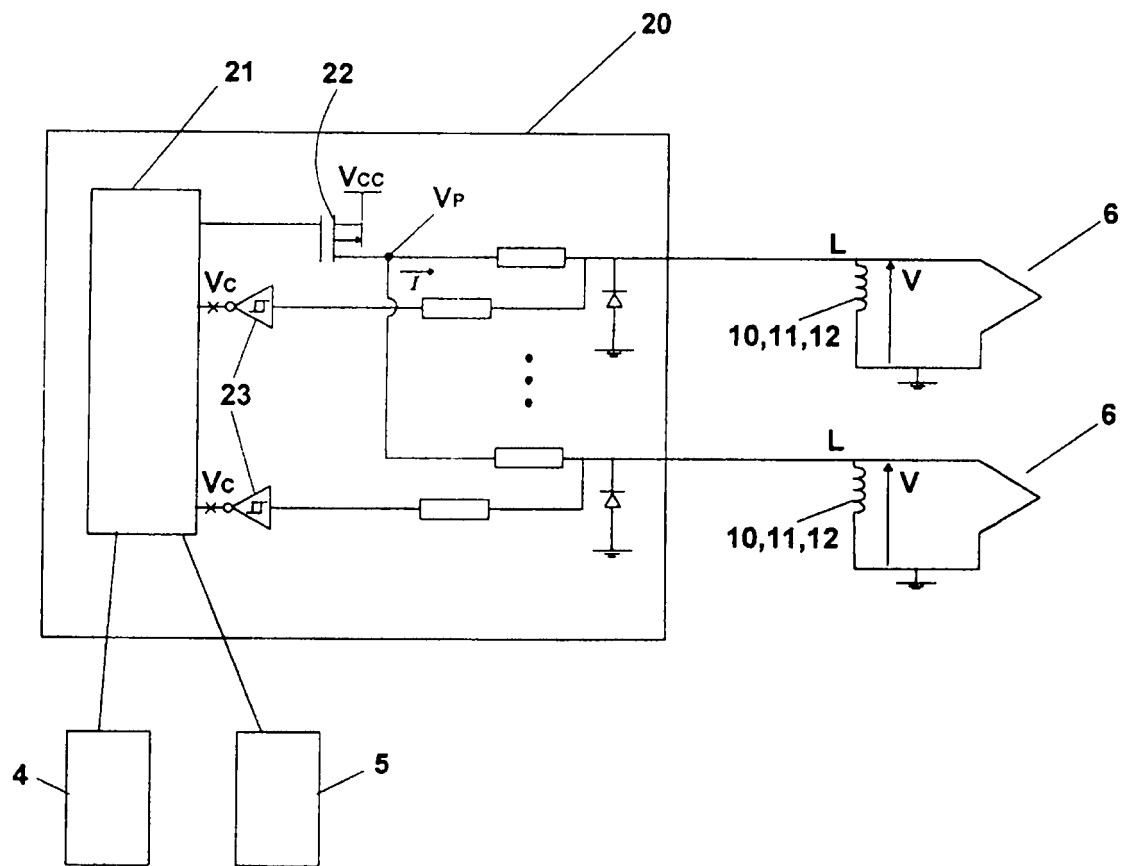


Fig. 6

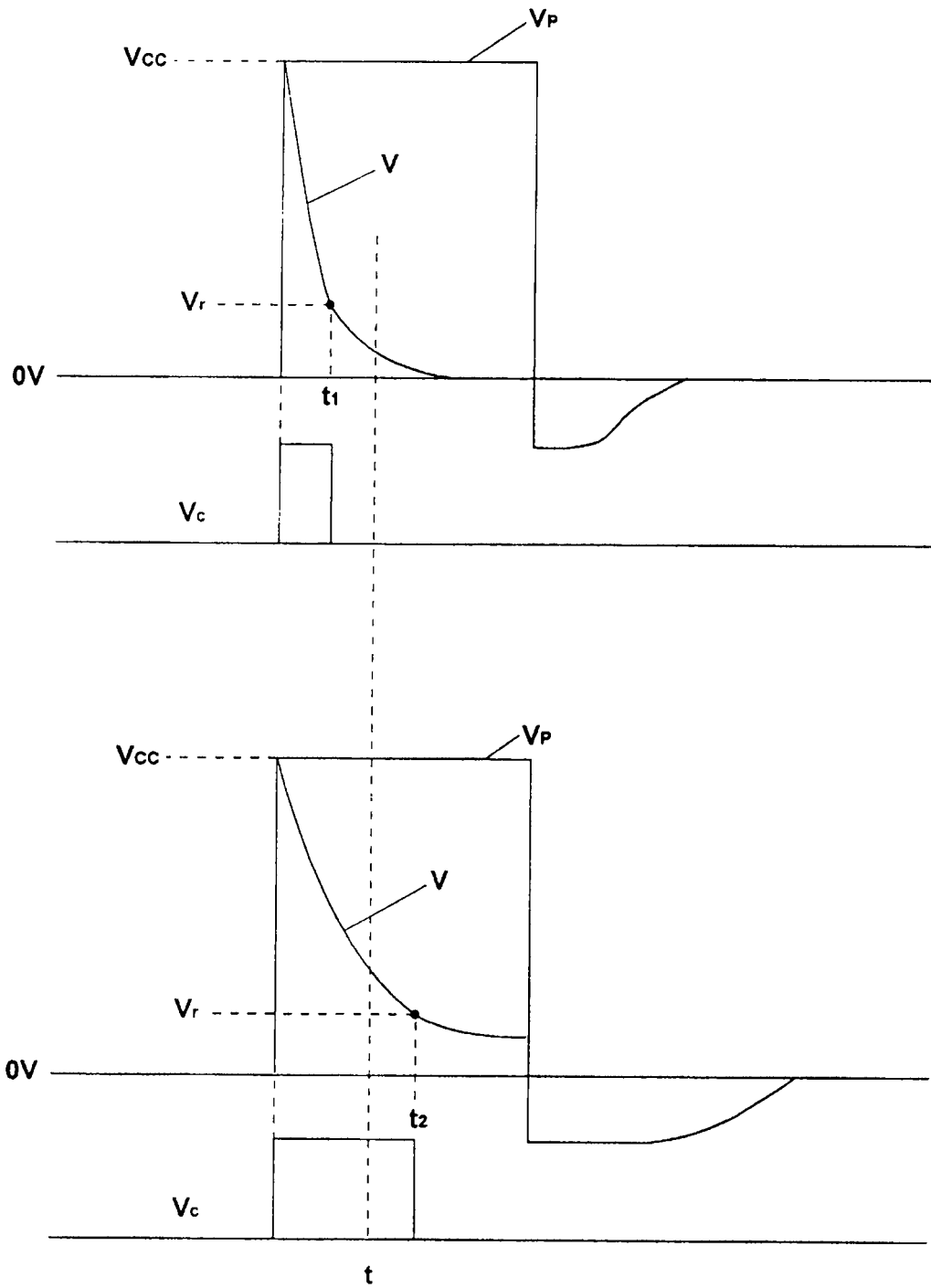


Fig. 7