



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 104 891**

51 Int. Cl.⁶: H03K 9/08

12

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **92903547.5**

86 Fecha de presentación : **01.02.92**

87 Número de publicación de la solicitud: **0 570 402**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.93**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para conversión tiempo/tensión.**

30 Prioridad: **08.02.91 DE 41 03 813**

45 Fecha de la publicación de la mención BOPI:
16.10.97

45 Fecha de la publicación del folleto de patente:
16.10.97

73 Titular/es: **Deutsche Thomson-Brandt GmbH
Hermann-Schwer-Strasse 3
78048 Villingen-Schwenningen, DE**

72 Inventor/es: **Maier, Michael y
Benoit, Eric**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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 (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

La invención se refiere a un procedimiento para la conversión de valores de tiempo, correspondientes a la duración de un impulso, en valores de tensión, así como a un dispositivo para realizar el procedimiento según la invención.

Por la solicitud anterior EP-A0417578 (estado de la técnica según el Art. 54[(1)(3) EPÜ], que presenta un circuito de actuación para una presentación de cristal líquido, es conocido un amplificador de corriente, que presenta la combinación de un convertidor tensión/tiempo y un convertidor tiempo/tensión. En este caso, el convertidor tensión/tiempo convierte una señal de entrada de video en una señal modulada en anchura de impulso con impulsos de diferente duración, dependiente de la amplitud de la tensión de entrada de video.

Esta señal modulada en anchura de impulso es convertida a continuación mediante el convertidor tiempo/tensión en un valor de tensión, dependiente de la duración del impulso respectivo.

Una posible realización del convertidor tiempo/tensión allí presentado contiene un transistor MOS, a cuya puerta se alimenta la señal modulada en anchura del impulso. En el electrodo fuente del transistor MOS existe una tensión, que cae desde un valor máximo con una pendiente constante hasta cero voltios. De esta manera, un condensador conectado al electrodo drenador es cargado mediante una tensión en rampa. En el condensador puede tomarse la respectiva tensión.

El convertidor tensión/tiempo conocido a través de la mencionada solicitud suministra impulsos, cuya duración es de diferente magnitud, pero cuyo desarrollo temporal (forma de onda) de tensión es esencialmente constante durante toda la duración respectiva del impulso. Para determinadas aplicaciones, se ha mostrado que mediante el convertidor tiempo/tensión mencionado, los impulsos no son aún convertidos en valores de tensión con suficiente exactitud.

Por tanto, es cometido de la presente invención posibilitar una más exacta conversión de valores de tiempo, correspondiente a la duración de un impulso, en valores de tensión.

Este cometido se soluciona por medio del procedimiento según la reivindicación 1 o bien mediante un dispositivo apropiado para realizar dicho procedimiento según la invención conforme a la respectiva primera reivindicación.

Según la invención, el desarrollo temporal de la tensión de un impulso de entrada se ajusta al desarrollo (forma de onda) de una tensión auxiliar en rampa, designada en adelante de forma abreviada como tensión en rampa, en la medida en que la separación entre el desarrollo de la tensión del impulso y el desarrollo de la tensión en rampa se encuentra dentro de valores predeterminados.

Otras ventajas de la invención son, por una parte, reducir la carga eléctrica de los transistores empleados. Por otra parte, debido a un tiempo de desconexión menor para el caso de pequeñas tensiones de datos, el final de la rampa de la tensión en rampa se puede desplazarse temporalmente más próxima al final una línea que debe activarse. De ello resulta una exactitud mayor.

Ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se describen en detalle a continuación. En este caso:

La figura 1 muestra un dispositivo amplificador conocido con un convertidor tensión/tiempo y un convertidor tiempo/tensión.

Las figuras 2a,...,c y la figura 3 muestran formas de onda de la tensión en una instalación amplificadora según la figura 1.

La figura 4 muestra un primer ejemplo de realización según la invención.

Las figuras 5a,...,c y la figura 6 muestran desarrollos de la tensión en el ejemplo de realización de la figura 4.

La figura 7 muestra un segundo ejemplo de realización según la invención.

Antes de iniciar una descripción detallada de los ejemplos de realización, ha de indicarse que los bloques individualmente representados en las figuras solamente sirven para la mejor comprensión de la invención. Normalmente uno o varios de estos bloques están agrupados en unidades, y estas pueden estar realizadas en técnica integrada o híbrida o como un micro-ordenador controlado por programa, o bien como parte de un programa apropiado para su control.

Además, ha de indicarse que los elementos contenidos en las etapas individuales pueden realizarse también por separado.

La figura 1 muestra un dispositivo amplificador 10 conocido, que contiene un convertidor tensión/tiempo 11 (convertidor U/t) y un convertidor tiempo/tensión 12 (convertidor t/U). El convertidor tensión/tiempo 11 conforma a partir de una señal de entrada U_e una señal U_i modulada en anchura de impulso, que se alimenta a una primera entrada del convertidor tiempo/tensión 12. Este se encuentra conectado a través de una segunda entrada, además, con un generador de tensión en rampa 13, desde el que recibe la tensión en rampa U_R . En virtud de la señal U_i y de la tensión en rampa U_R , el convertidor tiempo/tensión 12 conforma una señal de salida U_a , que está disponible en su salida.

El convertidor tiempo/tensión 12 consta, por ejemplo, de un transistor MOS 12', a cuyo electrodo fuente se alimenta la tensión en rampa U_R y cuyo electrodo drenador se conecta al primer borne de un condensador 12". A la conexión de puerta del transistor 12' se alimenta la señal U_i mientras que el segundo borne del condensador 12" está conectado a masa. La señal de salida U_a , puede tomarse en la conexión común del transistor 12' y del condensador 12".

El modo de funcionamiento de la instalación amplificadora 10 según la figura 1 se describe en la solicitud anterior mencionada y solamente se trata aquí adicionalmente en la medida necesaria para la comprensión de la presente invención.

El convertidor tensión/tiempo 11 genera impulsos, como se representan con línea de trazos de forma idealizada en la figura 2, que consta de las figuras 2a, 2b, 2c. Estos impulsos presentan - en función de las diferentes tensiones de entrada U_e alimentadas al convertidor 11 - duraciones diferentes t_1 , t_2 , o bien t_3 , y su valor de tensión es en cada caso esencialmente constante en toda la duración del impulso.

En la figura 2, con línea continua se representan los desarrollos temporales reales del impulso, presentes en el convertidor tiempo/tensión 12 alimentados desde el convertidor de tensión/tiempo 11. Estos desarrollos se apartan de los idealizados por el hecho que sus flancos están redondeados, por ejemplo, a causa de capacitancias parásitas. Más adelante se describirá adicionalmente el significado de un valor umbral U_s representado en la figura 2.

En la figura 3 se representan las curvas U_i , correspondientes a los flancos derechos de los impulsos reales de la figura 2. Además, en la figura 3 se representa una curva b , que corresponde esencialmente al desarrollo temporal de la tensión en rampa UR , existente en esta instalación conocida, por ejemplo, sólo a la terminación del periodo de tiempo t_1 , con un desarrollo en forma de rampa, la cual sirve especialmente para que el condensador 12" se cargue en primer lugar totalmente y la tensión U_a existente en él sea determinada a continuación principalmente por la tensión en rampa UR .

El convertidor tiempo/tensión 12 produce una tensión de salida U_a con un valor que se calcula en el instante en que la curva U_i corta a la curva b .

En este punto ha de indicarse que para una realización del convertidor tiempo/tensión a base de componentes semiconductores, debe tenerse en cuenta tensiones umbrales correspondientes, contenidas junto a la tensión en rampa UR en la curva b .

En el instante t_1' , en el que el primer impulso idealizado de la figura 2a ha terminado, la curva b presenta el valor U_1 . Debido a su forma redondeada, la curva del primer impulso real alcanza la curva b , tan solo en un instante $T_1 = t_1' + d_1$ con un valor de tensión v_1 .

En el instante t_2 , en el que el segundo impulso idealizado de la figura 2b ha terminado, la curva b presenta el valor U_2 . Debido al redondeado del segundo impulso, el valor de la tensión del segundo impulso real corta a la curva b , tan solo en un instante $T_2 = t_2' + d_2$ con un valor de tensión v_2 , y de manera similar el flanco redondeado del tercer impulso de la figura 2c corta a la curva b solamente en el instante $T_3 = t_3 + d_3$ con un valor de tensión v_3 , en lugar del valor de tensión U_3 .

Las diferencias v_1-U_1 , v_2-U_2 y v_3-U_3 no son de la misma magnitud, lo que está condicionado por diferencias de tiempo d_1 , d_2 y d_3 distinta magnitud para un desarrollo de los flancos con la misma forma.

Esto significa que en caso de una conversión tiempo/tensión según las figuras 1 a 3 se producen no linealidades.

La presente invención se describirá con la ayuda de las figuras 4 a 7, referidas a dos ejemplos de realización. En las figuras mencionadas, los elementos así como las tensiones, que tienen la misma función o bien que indican una misma acción que en las figuras 1 a 3, están provistos con los mismos signos de referencia que en ellas. A continuación se describirán solamente cuando es esencial para la comprensión de la presente invención.

La figura 4 muestra un primer ejemplo de realización del dispositivo según la invención. Un dispositivo para conversión tiempo/tensión 12a presenta un conformador de impulsos 13, que contiene una etapa de valor umbral 15, en cuya entrada está presente la señal U_i y cuya salida está conectada con la entrada de control de un dispositivo interruptor 16. Un primer borne de conmutación de este dispositivo interruptor 16 está conectado al primer borne de una primera resistencia 17, el segundo borne de la cual está conectada a la salida de un generador de tensión en rampa 13.

El segundo borne de conmutación del dispositivo interruptor 16 está conectado, por una parte, con el primer borne de una segunda resistencia 18, así como a la primera entrada del convertidor tiempo/tensión 12. El segundo borne de la segunda resistencia 18 está conectado a masa.

Al convertidor tiempo/tensión 12 se alimenta la tensión en rampa UR a través de un miembro reductor 22, que reduce aditivamente la tensión en rampa UR , por ejemplo, por medio de sustracción de una tensión, y/o multiplicativamente, por ejemplo, por medio de un miembro atenuador apropiado (factor de multiplicación inferior a 1), y conduce esta tensión reducida hasta la segunda entrada de dicho convertidor tiempo/tensión 12.

El funcionamiento del dispositivo según la invención de acuerdo con la figura 4 se explicará ahora con la ayuda de la figura 2, que consta de las figuras 2a, 2b, 2c, y de la figura 5, que consta de las figuras 5a, 5c, 5b.

La señal U_i , que tiene impulsos reales según se representa en la figura 2, se alimenta a la etapa de valor umbral 15 que, si se excede el valor umbral predeterminado U_s , activa el dispositivo interruptor 16, de manera que se establece una conexión entre la primera resistencia 17 y la segunda resistencia 18. Si el valor umbral U_s mencionado no se alcanza, el dispositivo interruptor 16 se abre de nuevo. Una señal de activación correspondiente para el dispositivo interruptor 16 se corresponde esencialmente en su desarrollo temporal a los impulsos idealizados de la figura 2. La posición del valor umbral U_s se determina preferentemente en función del redondeado del impulso real U_i (figura 2), de tal manera que el tiempo, durante el que el dispositivo interruptor 16 está conectado en cada caso, corresponde a la duración de los impulsos ideales U_i (figura 2).

Cuando el contacto del dispositivo interruptor 16 está cerrado, las dos resistencias 17, 18 forman un divisor de tensión. Los impulsos reales, es decir, los impulsos con flancos redondeados, de una señal U_i emitida hasta el convertidor tiempo/tensión 12 se representan en la figura 5 con líneas continuas. Es esencial que el desarrollo de la tensión de los impulsos no sea constante en el tiempo del impulso respectivo, sino que esté influenciado por la tensión en rampa UR .

Si se parte de un desarrollo de la tensión en rampa según la curva b de la figura 3, es decir, que el desarrollo descendente en forma de rampa solamente se inicia a partir del instante t_1' , entonces el primer impulso U_i (figura 2a), con una duración t_1 , durante su transmisión hasta la primera entrada del convertidor tiempo/tensión 12,

mantiene su desarrollo en tanto que su desarrollo de la tensión U_i (figura 5a) es esencialmente constante durante toda su duración.

En cambio, el segundo impulso U_i (figura 2b) de duración t_2 presenta en la entrada mencionada un desarrollo de tensión U_i' modificado (figura 5b), de tal manera que su desarrollo de tensión, originalmente constante, cae linealmente a la terminación del tiempo t_1 . Igualmente, el tercer impulso presenta un desarrollo comparable.

Los impulsos mencionados presentes en la primera entrada del convertidor tiempo/tensión 12 se representan igualmente en la figura 6, en la que se muestra adicionalmente la curva b.

Por medio del miembro reductor 22 se determina la separación entre las curvas U_i' y la curva b. Es esencial que el desarrollo de las tensiones U_i' al aplicar un impulso U_i , es decir, en este ejemplo de realización cuando el dispositivo interruptor 16 está cerrado, se encuentre por encima de la curva b.

Debido al desarrollo modificado de los impulsos resulta que el primer impulso corta la curva b en un instante $T_1' = t_1' + d_1'$ con un valor de tensión v_1' , el segundo impulso corta la curva b en un instante $T_2' = t_2' + d_2'$ con un valor de tensión v_2' y el tercer impulso corta la curva b en un instante $T_3' = t_3' + d_3'$ con un valor de tensión v_3' .

Si se parte de unos redondeados del mismo tipo para los flancos derechos de los impulsos, entonces las diferencias de tiempo d_1' , d_2' , d_3' son de la misma magnitud debido al desarrollo esencialmente paralelo de las envolventes de la curva U_i y de la curva b. Esto produce que, en caso de un desarrollo en rampa de la misma forma, las diferencias de tensión $v_1'-U_1$, $v_2'-U_2$ y $v_3'-U_3$ sean constantes. De esta manera se evitan inexactitudes en la conversión tiempo/tensión.

De esta manera, en una aplicación del dispositivo 12a según la invención para conversión tiempo/tensión como parte de la instalación amplificadora 10, se posibilita una amplificación esencialmente lineal.

En caso que sea necesario invertir la señal del convertidor tensión/tiempo 11 antes de alimentarla al convertidor tiempo/tensión 12, puede utilizarse el segundo ejemplo de realización conforme a la figura 7.

El dispositivo inversor 12b para conversión tiempo/tensión contiene, en lugar de la etapa conformadora de impulsos 14, un inversor 19, como, por ejemplo, el representado en la figura 7.

Este inversor 19 presenta un primer transistor MOS 20 y un segundo transistor MOS 21. La conexión fuente del primer transistor 20 está conectada con su electrodo de puerta así como con el generador de tensión en rampa 13. El electrodo drenador del primer transistor 20 está conectado a la conexión fuente del segundo transistor 21. En el electrodo de puerta del segundo transistor 21 está presente la señal modulada en anchura de impulso U_i y electrodo drenador del segundo transistor 21 se encuentra conectado a masa. En la conexión común de los dos transistores 20, 21 puede tomarse una tensión U_i^* , que representa una inversión de la señal U_i , ponderada con el desarrollo de la tensión en rampa UR.

En este punto ha de indicarse que debido a la estructura simétrica de los transistores MOS, las designaciones conexión fuente y electrodo drenador son intercambiables.

En otra variante de la invención, no representada, la tensión de salida no depende del desarrollo en forma de rampa de la tensión en rampa UR, sino de la tensión existente en un condensador, que está conectado con una fuente de alimentación, que le alimenta con corriente de valores predeterminados y/o una tensión de valores predeterminados.

En este caso, la tensión de los impulsos de las señales U_i' o bien U_i^* debe adaptarse de manera correspondiente.

Otras versiones de los ejemplos de realización mencionados pueden presentar al menos una de las siguientes variaciones:

- en lugar del miembro reductor 22 o adicionalmente a éste, entre el generador de tensión en rampa 13 y el conformador de impulsos 14 o bien el inversor 19 están previstos unos medios para aumentar aditivamente la tensión en rampa UR, por ejemplo, por medio de adición de una tensión, y/o multiplicativamente, por ejemplo, mediante amplificación, y transmiten esta tensión elevada al conformador de impulsos 14 o bien al inversor 19;

- el desarrollo de los impulsos emitidos por el conformador de impulsos 14 o bien por el inversor 19, puede ser tal que las tensiones de impulsos no tengan un desarrollo paralelo a una tensión auxiliar, que corresponde a la tensión en rampa UR o a una tensión existente en otros componentes, sino que su separación se modifica en límites predeterminados. Esto corresponde a una combinación aditiva y/o multiplicativa de los valores de tensión de los impulsos con valores de la función temporal de la tensión auxiliar y se puede conseguir, por ejemplo, mediante componentes adicionales, tales como diodos u otros componentes semiconductoros, que pueden estar conectados separadamente o como conexiones paralelo y/o en serie con los componentes ilustrados. De esta manera, pueden reducirse o evitarse, por ejemplo, las no linealidades originadas en cualquier lugar de un sistema al que pertenece un convertidor tiempo/tensión.

Por tanto, según la invención se presenta un sistema que consta de un procedimiento y un dispositivo preferido apropiado para realizar dicho procedimiento, que determina valores de la tensión, correspondientes a la duración de impulsos.

Para evitar no linealidades durante la conversión, las tensiones de los impulsos, cuya duración sirve para la conversión tiempo/tensión, se adaptan al desarrollo de una tensión auxiliar, que sirve para formar la tensión de salida. Esta tensión auxiliar puede ser una tensión en rampa producida por un generador de tensión en rampa u otra tensión, existente en componentes del dispositivo según la invención.

Por medio de la invención pueden reducirse o evitarse las no linealidades en una conversión tiempo/tensión.

De esta manera, para una aplicación como parte de un sistema general, por ejemplo, de

una instalación amplificadora, pueden reducirse o compensarse las correspondientes no linealidades.

El sistema según la invención puede utilizarse

preferentemente como parte de un dispositivo amplificador, realizado en técnica de capa delgada y que sirve para activar una presentación de cristal líquido.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para conversión de un valor de tiempo, correspondiente a la duración de un impulso con desarrollo temporal de tensión prede-
terminable, donde la determinación del instante del flanco posterior se realiza mediante compa-
ración de la tensión con una tensión auxiliar va-
riable en el tiempo, presentando esta tensión auxi-
liar la pendiente de una porción en rampa, siendo
conformado el impulso antes de la conversión de
acuerdo con los valores de dicha tensión auxiliar.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivin-
dicación 1, **caracterizado** porque el desarrollo
de tensión del impulso conformado sigue esencial-
mente la función temporal de la tensión auxiliar.

3. Procedimiento de acuerdo con una de las
reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la
tensión auxiliar variable en el tiempo sigue, al
menos temporalmente, una función linealmente
creciente o decreciente en el tiempo.

4. Procedimiento de acuerdo con una de las
reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los
valores del desarrollo de la tensión del impulso co-
rresponden a una combinación aditiva y/o multi-
plicativa con valores de la función de la tensión
auxiliar variable en el tiempo.

5. Dispositivo para conversión de un valor de
tiempo, correspondiente a la duración de un im-
pulso con desarrollo temporal predeterminable de
tensión, en un valor de la tensión (U_a) con
- un generador de tensión auxiliar (13), que

genera una tensión auxiliar variable en el tiempo,
por medio de la cual se realiza la determinación
del instante del flanco posterior del impulso, pre-
sentando dicha tensión auxiliar una pendiente de
una porción en rampa,

- un convertidor tiempo/tensión (12a), que
lleva a cabo una comparación entre la tensión
del impulso (U_i) con desarrollo de tensión pre-
determinable y dicha tensión auxiliar variable en
el tiempo,

- medios (14; 19), que conforman el impulso
(U_i) de acuerdo con los valores de dicha tensión
auxiliar antes de llevar a cabo la conversión.

6. Dispositivo de acuerdo con la reivin-
dicación 5, **caracterizado** porque los medios (14,
19) están configurados de tal manera que el desa-
rrollo de la tensión del impulso modificado sigue
esencialmente a la tensión auxiliar variable en el
tiempo.

7. Dispositivo de acuerdo con una de las rei-
vindicações 5 ó 6, **caracterizado** porque la
tensión auxiliar variable en el tiempo sigue, al
menos temporalmente, una función linealmente
creciente o decreciente en el tiempo.

8. Dispositivo de acuerdo con una de las rei-
vindicações 5 a 7, **caracterizado** porque están
previstos medios (22, 14; 19), que combinan adi-
tiva y/o multiplicativamente los valores del desa-
rrollo de la tensión del impulso con valores de la
función de la tensión auxiliar (U_R) variable en el
tiempo.

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva
del art. 167.2 del Convenio de Patentes Euro-
peas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD
2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación
del Convenio de Patente Europea, las patentes euro-
peas que designen a España y solicitadas antes del
7-10-1992, no producirán ningún efecto en España
en la medida en que confieran protección a produc-
tos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o
no incluida en la mencionada reserva.

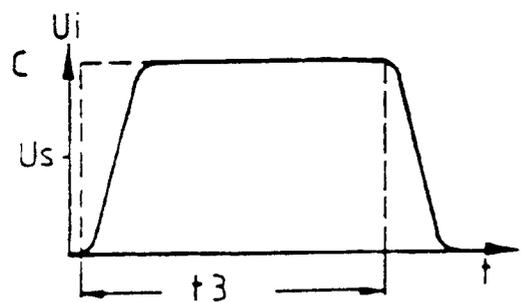
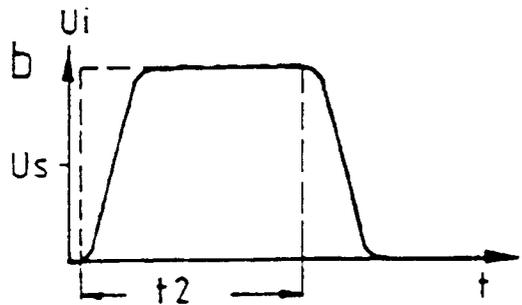
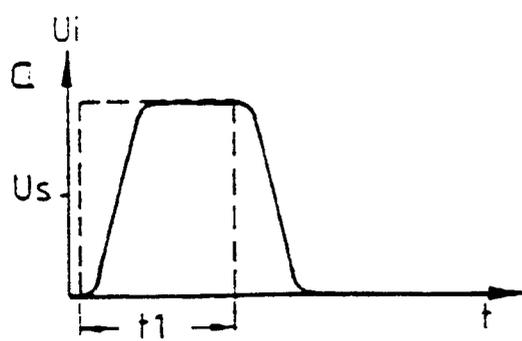
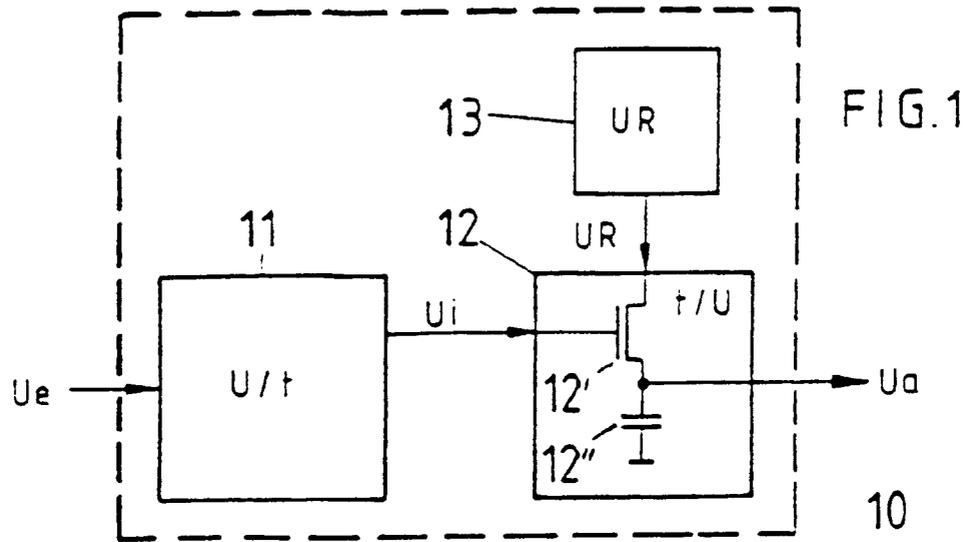


FIG. 2

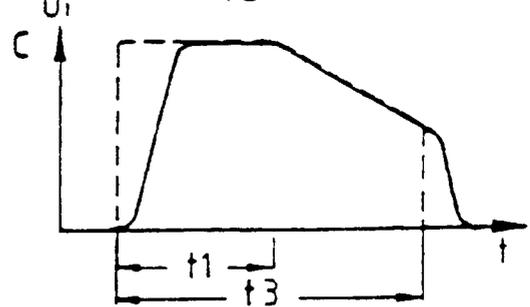
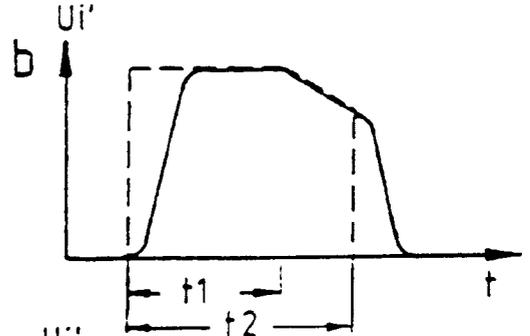
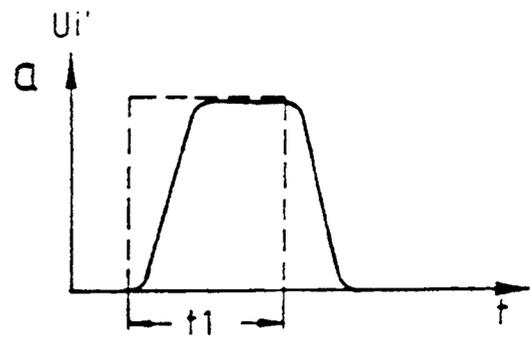


FIG. 5

