

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 700**

51 Int. Cl.:
G09G 3/28 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01124493 .6**
96 Fecha de presentación: **12.10.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1215650**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.06.2002**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la reducción de ruido en un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos**

30 Prioridad:
14.10.2000 DE 10051074

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.06.2012

73 Titular/es:
Grundig Multimedia B.V.
Strawinskylaan 3105
1077 ZX Amsterdam , NL

72 Inventor/es:
Fischbeck, Udo

74 Agente/Representante:
García-Cabrerizo y del Santo, Pedro

ES 2 382 700 T3

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

Procedimiento y dispositivo para la reducción de ruido en un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos

5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la reducción de ruido en un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos.

10 Un procedimiento de este tipo y un dispositivo de este tipo se usan, por ejemplo, en pantallas de plasma, que en televisores de gama alta completarán o sustituirán los tubos de imagen de color que actualmente se usan aún. En relación con los tubos de imagen de color, el usuario de televisores de gama alta está acostumbrado desde finales de los años 80 a una representación libre de centelleo, gracias a la tecnología de 100 Hz.

15 Por la revista Radio Fernsehen Elektronik RFE, fascículo 2, 1997, páginas 18-20, se conoce una pantalla de plasma, que está formada por dos placas de vidrio, con electrodos dispuestos a modo de una matriz, entre los que se encuentra una mezcla de gases nobles. En las pantallas de plasma, la información de la imagen no se representa por líneas como en los tubos catódicos, sino a pantalla completa. Puesto que en una pantalla de plasma no pueden conectarse y desconectarse individualmente los distintos puntos de imagen en cualquier momento, la activación de los puntos de imagen para toda la pantalla debe realizarse en un ciclo de activación.

20 El mando de una pantalla de plasma se realiza en varias fases: una fase de direccionamiento o inicialización, una fase de parada o activación y una fase de borrado.

25 En la fase de direccionamiento o inicialización, se cargan previamente todas las celdas de la pantalla de plasma, que deben ser activadas en la posterior fase de parada o activación. En la última etapa, la fase de borrado, se vuelven a descargar las celdas previamente cargadas; se borra la información de la imagen.

30 El intervalo de tiempo disponible para la representación de una imagen de televisión se divide en intervalos de tiempo parciales de diferente duración o de diferente ponderación, durante los cuales se elige una secuencia de activación predeterminada en función del valor de brillo de un punto de imagen correspondiente. Esto corresponde a destello único o repetido del punto de imagen correspondiente durante el intervalo de tiempo disponible para la representación de la imagen, estando asignada a cada destello una duración de tiempo predeterminada.

35 Las pantallas de plasma conocidas de este tipo son comercializadas en el mercado, por ejemplo, por las empresas Fujitusu, Hitachi y NEC.

40 Por el documento DE 198 33 597 A1 se conoce un procedimiento y un dispositivo para la reducción de centelleo en dispositivos de visualización de imágenes controlados por duración de impulsos, en particular en una pantalla de plasma de color. Una pantalla de plasma de color de este tipo sirve, por ejemplo, para la representación de imágenes de televisión. La pantalla de plasma de color se manda mediante un modulador de duración de impulsos, descomponiéndose para el mando la duración de una imagen de televisión en una sucesión de imágenes parciales o en intervalos de tiempo parciales, que se representan sucesivamente. Para la reducción de centelleo, en particular una reducción de centelleo de 50 Hz, se predetermina la sucesión de los intervalos de tiempo parciales y/o las secuencias de activación de los intervalos de tiempo parciales de tal modo que es mínimo el centelleo de las imágenes a representar.

50 Además, por el documento DE 198 37 307 A1 se conoce un cambio de la sucesión de los intervalos de tiempo parciales en función del detector de movimiento. Al presentarse movimientos, la sucesión de los intervalos de tiempo parciales se elige de tal modo que se evitan artefactos de movimiento. Por lo demás, la elección de la sucesión de los intervalos de tiempo parciales se realiza de tal modo que se reducen las interferencias por centelleo de 50 Hz.

55 Además, se conoce por el documento WO 0007173 un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos, en particular una pantalla de plasma, con medios de mando para el mando de una pantalla. El intervalo de tiempo disponible para la representación de una imagen está dividido aquí en varios intervalos de tiempo parciales sucesivos en el tiempo. Los puntos de imagen del dispositivo de visualización de imágenes están divididos en dos grupos de tiempo parcial, generándose la señal de brillo asignada a un punto de imagen a partir de una señal RGB mediante un esquema de activación y una secuencia de activación derivada del mismo. El dispositivo de visualización de imágenes presenta un detector de movimiento. El dispositivo de visualización de imágenes presenta por lo demás medios para la modificación de la sucesión de los intervalos de tiempo parciales y/o medios para la modificación de la secuencia de activación. La modificación de la sucesión de los intervalos de tiempo parciales y/o la modificación de la secuencia de activación se realiza en función de la señal de salida del detector de movimiento.

65 Además, se conoce por la solicitud de patente alemana 100 09 858 un procedimiento para mejorar el contraste de un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos. En este procedimiento se realiza una modificación de la duración máxima permitida de luminosidad para los intervalos de tiempo parciales de tal

manera, que la duración máxima permitida de luminosidad para intervalos de tiempo parciales con menor valencia se somete a modificaciones más pequeñas que la duración máxima permitida de luminosidad para intervalos de tiempo parciales con mayor valencia.

5 En el documento DE 3423 112 A1_ se ha dado a conocer un separador de sincronización digital con nivel de separación controlable. Aquí, se eliminan valores de exploración de las señales de entrada digitales en un margen que está determinado por una señal de valor umbral digital. La señal de valor umbral generada por un circuito de control para la disposición del separador de sincronización es controlable por el resultado de comparación de al menos una parte de la señal de entrada digital con una señal de referencia digital.

10 En el documento JP 5083129 A_ se ha dado a conocer un convertidor analógico-digital. Aquí, se suprimen bits menos significativos de señales de entrada digitales mediante conmutadores, que se ajustan antes de la puesta en marcha.

15 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el objetivo de indicar un nuevo procedimiento y un nuevo dispositivo en los que esté reducido el ruido.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características indicadas en la reivindicación 1 o mediante un dispositivo con las características indicadas en la reivindicación 5.

20 De las reivindicaciones subordinadas resultan configuraciones y variantes ventajosas de la invención.

Las ventajas de la invención están en particular en que está reducido el ruido en las zonas oscuras de una imagen visualizada. De este modo se tiene en cuenta que en dispositivos de visualización de imágenes controlados por la duración de impulsos, en particular en pantallas de plasma, el ruido es especialmente molesto en las zonas oscuras de la imagen. Esto se debe a que las zonas oscuras de la imagen tienen asignados intervalos de tiempo parciales cortos. Si por el ruido se ha activado, por ejemplo, no sólo el intervalo de tiempo parcial asignado al LSB (Least Significant Bit, en español, bit menos significativo) de una palabra de varios bits, sino también el intervalo de tiempo parcial LSB+1 adyacente, esto significa ya una duplicación del brillo que el ojo humano registra y que considera molesto.

Esto es particularmente válido cuando para un aumento artificial del número de escalas de grises en el sentido de un "proceso de Dithering" se dividen tanto el LSB como el LSB+1 respectivamente entre cuatro píxeles adyacentes de la imagen a representar. En este caso, el ruido presente genera adicionalmente efectos de espacio en el llamado bloque de cuatro, que se manifiestan de forma molesta para el ojo humano.

40 Gracias a la sustitución reivindicada de los bits menos significativos por valores de sustitución almacenados en una memoria se realiza un proceso de premediación en las zonas oscuras de la imagen, por el que se reduce el ruido que se presenta allí. En las zonas claras de la imagen se realiza, en cambio, preferiblemente ninguna modificación de la señal de la imagen, puesto que el ruido se manifiesta de forma menos molesta en las zonas claras de la imagen.

45 Si al sustituir los bits menos significativos se tienen en cuenta adicionalmente informaciones acerca de la variación de la señal en el tiempo, también se produce un proceso de promediación en la dirección del tiempo, por el que se reduce aún más el ruido que se presenta.

Otras propiedades ventajosas de la invención resultan de la explicación de un ejemplo de realización con ayuda de las Figuras. Muestran:

50 La Figura 1 un esbozo para la explicación del mando de un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos;

la Figura 2 un diagrama en bloques para la explicación de un primer ejemplo de realización de la invención;

55 la Figura 3 un diagrama en bloques para la explicación de un segundo ejemplo de realización para la invención y

la Figura 4 un diagrama en función del tiempo para mostrar el funcionamiento de la invención en el ejemplo de realización mostrado en la Figura 2.

60 La Figura 1 muestra un esbozo para la explicación del mando de un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos, por ejemplo una pantalla de plasma. El intervalo de tiempo disponible para la representación de una imagen de televisión de 20 milisegundos se descompone en intervalos de tiempo parciales SF1, SF2, ..., SF6. Cada uno de estos intervalos de tiempo parciales presenta una duración o ponderación G diferente, que se indica en la Figura 1 respectivamente por encima de las casillas que representan los intervalos de tiempo parciales. Durante estos intervalos de tiempo parciales se elige en función del valor de brillo de un punto de imagen correspondiente una secuencia de activación predeterminada. Esto corresponde a un destello único o repetido del punto de imagen

correspondiente durante el intervalo de tiempo disponible para la representación de la imagen, estando asignada a cada destello una duración de tiempo predeterminada.

5 En el caso de puntos de imagen oscuros, se produce por ejemplo sólo un destello durante el intervalo de tiempo parcial SF1, que corresponde al LSB de una señal de video de una duración de 8 bits. Si debido al ruido se produce también un destello durante el intervalo de tiempo parcial SF2, que en comparación con SF1 tiene la duración o una ponderación doble, esto significa ya una duplicación del brillo que el ojo humano considera molesto.

10 Para evitar interferencias de este tipo provocadas por ruido, que se producen sobre todo en las zonas oscuras de la imagen, se produce un procesamiento de señales, como está descrito en las Figuras 2 y 3 con ayuda de dos ejemplos de realización para la invención.

15 La Figura 2 muestra un diagrama en bloques para la explicación de un primer ejemplo de realización para la invención. A la entrada E se alimenta una señal de entrada de video VS de una duración de 8 bits (B7, ..., B2, B1, B0), que corresponde a la señal de brillo para un punto de imagen de la imagen a representar en la pantalla de plasma. Esta señal de entrada de video se divide en un divisor de señal 1. En la salida derecha del divisor de señal 1 está disponible una señal de video de una duración de 6 bits, que presenta los bits B7, ..., B2 más significativos de la señal de entrada de video. En la salida inferior del divisor de señal 1 se emite la señal de entrada de video VS de una duración de 8 bits (B7, ..., B0) sin haber sido modificada.

20 De la señal emitida en la salida inferior del divisor de señal 1, se alimentan los bits más significativos B7, ..., B3 a una compuerta O 7. En ésta se comprueba si al menos uno de estos bits presenta el estado de bit ALTO. Esto corresponde a una comprobación de si la señal de entrada de video supera un valor umbral de brillo predeterminado o no.

25 La señal de salida de la compuerta O 7 se alimenta a un conmutador 6 como señal de control de conmutador S. Si el brillo del punto de imagen a representar es superior al valor umbral de brillo, el conmutador 6 pasa a su primera posición de conmutación superior, en la que es permeable para las señales aplicadas a sus dos entradas superiores. Si el brillo del punto de imagen a representar es, en cambio, inferior al valor umbral de brillo, el conmutador 6 pasa a su segunda posición de conmutación inferior, en la que es permeable para las señales aplicadas a sus dos entradas inferiores.

30 A las dos entradas superiores del conmutador 6 están aplicados los bits B1 y B0 de la señal de entrada de video. Las señales de bit B1n y B0n aplicadas a las dos entradas inferiores del conmutador 6 se derivan de una memoria de tablas 5.

35 Esta memoria de tablas 5 es direccionada por los bits B1 y B0 de la señal de entrada de video. Según el estado de bit de estos dos bits, en la salida de la memoria de tablas 5 se ponen a disposición bits de salida, que se muestran en la siguiente tabla:

Bits de entrada		Bits de salida	
B1	B0	B1n	B0n
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	1	0
1	1	1	0

40 Por consiguiente, en la salida del conmutador 6 se ponen a disposición de forma no modificada los bits B1 y B0 de la señal de entrada de video cuando el brillo de la señal de entrada de video es superior al valor umbral de brillo predeterminado, es decir:

$$B1' = B1 \text{ y } B0' = B0$$

45 Si el brillo de la señal de entrada de video es, en cambio, inferior al valor umbral de brillo predeterminado, en la salida del conmutador 6 se ponen a disposición bits B1n y B0n derivados de la memoria 5, es decir:

$$B1' = B1n \text{ y } B0' = B0n$$

50 Las señales de salida B1' y B0' del conmutador 6 se añaden en un superheterodino 2 a la señal de video de una duración de 6 bits con los bits B7, ..., B2, de modo que en la salida A del dispositivo representado en la Figura 2 se pone a disposición la señal de video VS con los bits B7, ..., B2, B1', B0'. Esto se convierte de forma convencional en secuencias de activación para conseguir un destello del punto de imagen que corresponde al brillo del punto de imagen.

55 Según todo lo anteriormente expuesto, según la invención se realiza una comprobación de la señal de entrada de video

en la que se comprueba si el brillo de la misma supera un valor umbral de brillo predeterminado o no. Esto es el caso, por ejemplo, cuando al menos uno de los bits B7 a B3 de la señal de entrada de video de una duración de 8 bits presenta el estado de bit ALTO. Si el brillo de la señal de entrada de video supera el valor umbral de brillo indicado, la señal de entrada de video de una duración de 8 bits se emite de forma no modificada en la salida A. Si el brillo de la señal de entrada de video es, en cambio, inferior al valor umbral de brillo, los dos bits menos significativos de la señal de entrada de video son sustituidos por bits de una memoria de tablas. Estos se eligen de tal modo que se realiza un proceso de promediación respecto a estos bits.

5
10 Gracias a un procedimiento de este tipo se consigue de forma ventajosa que en zonas oscuras se reduzca el ruido que se produce en la imagen a representar.

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques para la explicación de un segundo ejemplo de realización para la invención. Este se distingue del primer ejemplo de realización representado en la Figura 2 sustancialmente porque la señal de control de conmutador para el conmutador 6 se genera mediante un controlador 3, por ejemplo un microprocesador. Además, el controlador 3 puede realizar la determinación de la señal de control de conmutador teniendo en cuenta adicionalmente las señales almacenadas en una memoria de histogramas 4, siendo estas señales unas señales de brillo de imágenes anteriores. Esto conduce de forma ventajosa a otra reducción del ruido en la imagen representada.

15
20 En una configuración especialmente ventajosa de la invención, para tener en cuenta las señales de brillo de imágenes anteriores en el tiempo se realiza una promediación de las señales de brillo de las tres a cuatro imágenes anteriores.

La Figura 4 muestra un diagrama en función del tiempo para mostrar el funcionamiento de la invención en el primer ejemplo de realización mostrado en la Figura 2. En la representación superior, se muestra la variación en el tiempo de la señal de entrada de video aplicada a la entrada E; en la representación inferior se muestra la variación en el tiempo correspondiente de la señal de salida de video aplicada a la salida A.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la reducción de ruido en un dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos, dividiéndose el intervalo de tiempo disponible para una representación de una imagen en intervalos de tiempo parcial ponderados y sucesivos y generándose las señales de brillo que corresponden a los puntos de imagen de la imagen a representar en forma de palabras de varios bits mediante la conversión en secuencias de activación asignadas a los intervalos de tiempo parciales, **caracterizado por que** en una primera etapa se comprueba si el brillo de un punto de imagen a representar es superior a un valor umbral de brillo predeterminado y en una segunda etapa,
- si el brillo del punto de imagen a representar es superior al valor umbral de brillo predeterminado, la palabra de varios bits correspondiente se alimenta de forma no modificada a la conversión en secuencias de activación y
- si el brillo del punto de imagen a representar es inferior al valor umbral de brillo predeterminado, se sustituyen los dos bits menos significativos de la palabra de varios bits por bits según una tabla almacenada, que define las siguientes sustituciones:
- 00 → 00
01 → 00
10 → 10
11 → 10
- alimentándose el resultado a la conversión en secuencias de activación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las palabras de varios bits son palabras de 8 bits, **por que** el brillo del punto de imagen a representar es superior al valor umbral de brillo predeterminado cuando al menos uno de los bits más significativos de las palabras de 8 bits presenta el estado de bit "ALTO".
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** para la decisión de la sustitución de los dos bits menos significativos se tiene en cuenta adicionalmente la variación de la señal en el tiempo.
4. Dispositivo de visualización de imágenes controlado por duración de impulsos, en el que el intervalo de tiempo disponible para una representación de una imagen se divide en intervalos de tiempo parciales ponderados sucesivos y se generan las señales de brillo que corresponden a los puntos de imagen de la imagen a representar, que se presentan en forma de palabras de varios bits, mediante la conversión en secuencias de activación asignadas a los intervalos de tiempo parciales, **caracterizado por** un dispositivo para la reducción de ruido, presentando el dispositivo para la reducción de ruido:
- un puerto de entrada (E) que está realizado para la recepción de palabras de varios bits que corresponden a señales de brillo,
 - una unidad de comprobación (7; 3) para comprobar si el brillo de un punto de imagen a representar es superior a un valor umbral de brillo predeterminado,
 - una primera memoria (5), en la que están almacenadas señales de sustitución para los dos bits menos significativos de las palabras de varios bits, y
 - un conmutador (6) controlado por la unidad de comprobación, que pone a disposición en el lado de salida, si el brillo de un punto de imagen a representar es superior al valor umbral de brillo predeterminado, los dos bits menos significativos de las palabras de varios bits de forma no modificada y que pone a disposición, si el brillo de un punto de imagen a representar es inferior al valor umbral de brillo predeterminado, de la primera memoria señales de sustitución cogidas de la tabla para los dos bits menos significativos de las palabras de varios bits, definiendo la tabla las siguientes sustituciones:
- 00 → 00
01 → 00
10 → 10
11 → 10.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la unidad de comprobación presenta una compuerta O (7), a cuyo lado de entrada se alimentan los bits más significativos de las palabras de varios bits.
6. Dispositivo según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado por que** la primera memoria (5) se direcciona mediante los bits menos significativos de las palabras de varios bits aplicadas al puerto de entrada.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** el dispositivo presenta una segunda memoria (4), que está prevista para almacenar las señales de brillo de imágenes anteriores.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el dispositivo presenta una unidad de control (3), que tiene en cuenta las señales de brillo almacenadas en la segunda memoria (4) al determinar la señal de control de conmutación S para el conmutador (6).
- 5 9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado por que**, al determinar la señal de control de conmutación S, el dispositivo determina el valor medio de las tres a cuatro señales de brillo anteriores almacenadas de la segunda memoria (4).

FIGURA 1

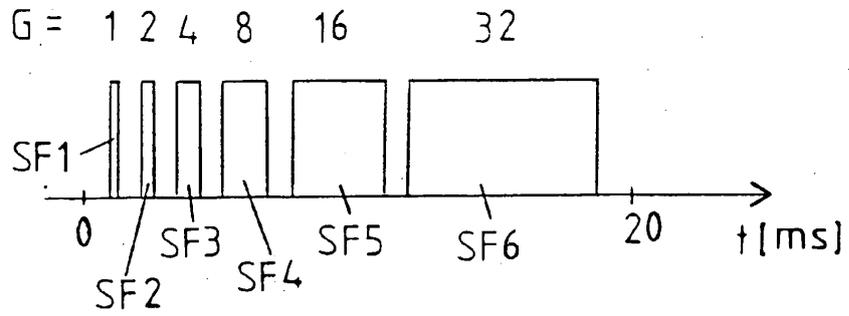


FIGURA 2

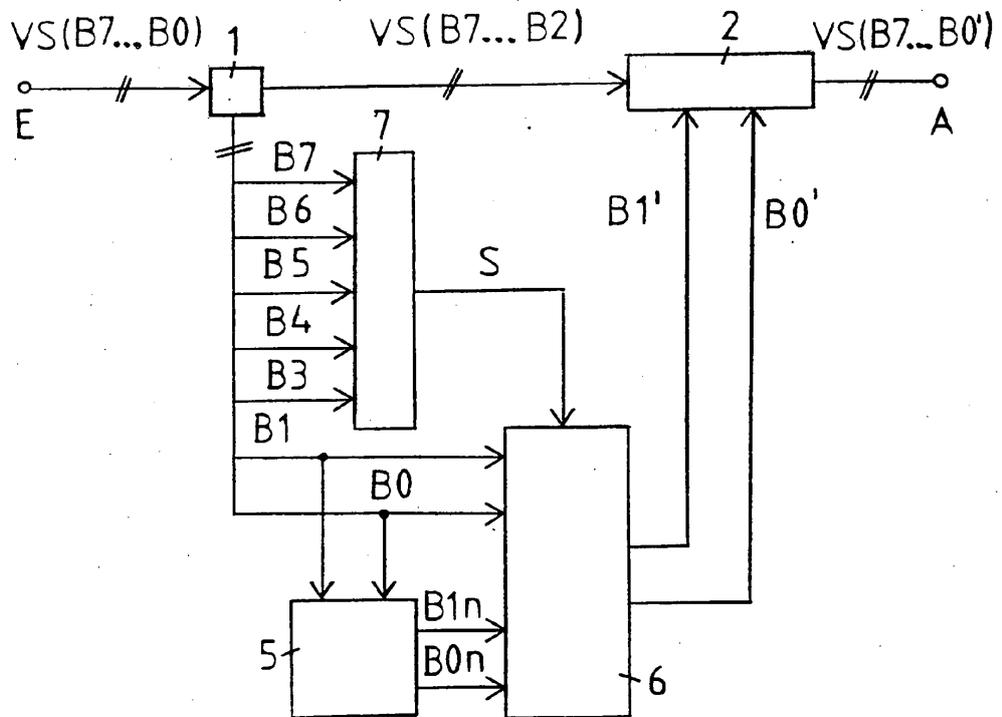


FIGURA 3

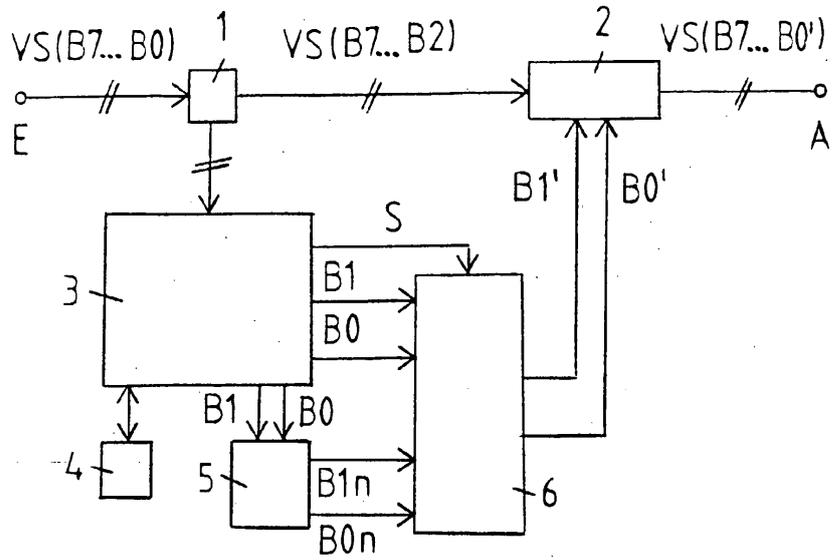


FIGURA 4

