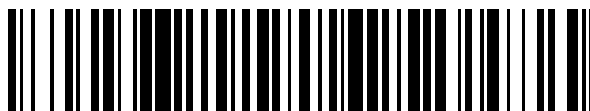


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 264**

51 Int. Cl.:

G06F 1/26 (2006.01)

G06F 13/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2009** **E 09175379 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013** **EP 2184663**

54 Título: **Procedimiento para la compensación de tensión de salida USB**

30 Prioridad:

11.11.2008 TR 200808536

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2013

73 Titular/es:

VESTEL ELEKTRONIK SANAYI VE TICARET A.S.
(100.0%)
ORGANIZE SANAYI BÖLGESİ
45030 MANISA, TR

72 Inventor/es:

BASARIR, CENK

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 427 264 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 para la compensación de tensión de salida USB

5 Campo de la invención

10 **[0001]** Esta invención se relaciona con un método para la compensación de la tensión de salida de un bus de datos (al que está conectado un dispositivo periférico) que proporciona la comunicación entre un ordenador y un dispositivo periférico conectado a dicho ordenador; más específicamente, se relaciona con un procedimiento para mantener la tensión de salida USB por encima de un límite inferior normal.

Técnica anterior

15 **[0002]** La interfaz USB (Universal Serial Bus [bus serie universal]) es una conexión en serie que permite la comunicación de hardware externo tal como una cámara digital, un escáner, un ratón o un teclado con un ordenador principal. La interfaz USB, que se utiliza para la conexión de varios dispositivos, debido a su función "plug and play [enchufar y usar]", que permite la identificación y el funcionamiento automático de los dispositivos periféricos tan pronto como son conectados al ordenador.

20 **[0003]** En los sistemas que usamos hoy en día, por lo general una fuente de alimentación proporciona aproximadamente 5 voltios a la interfaz USB. Los dispositivos periféricos que están conectados a la salida USB son alimentados con este voltaje.

25 **[0004]** De acuerdo con la norma USB 2.0, la tensión de funcionamiento de la interfaz USB debe estar comprendida entre 4,75 y 5,25 voltios. En los casos en que dicha tensión de salida USB no se encuentren en los límites especificados, la interfaz USB no puede garantizar un funcionamiento normal entre el dispositivo periférico y el ordenador al que está conectado dicho dispositivo periférico.

30 **[0005]** En algunos casos, la tensión de salida USB puede caer por debajo del límite inferior dado anteriormente, debido a las diversas caídas de tensión que se producen en la línea de conexión. A fin de mantener esta caída de tensión a un nivel mínimo, los cables USB se hacen lo más cortos posible o bien se aumenta el área de la sección transversal de los cables para disminuir la resistencia interna de los cables de alimentación. Sin embargo, en la práctica estos métodos no son suficientes y limitan físicamente el uso de los dispositivos periféricos. Se han desarrollado varios procedimientos y sistemas para compensar la caída de tensión que se producen en la salida USB debido a las razones expuestas anteriormente. La solicitud de patente publicada con el número EP1553480 da a conocer un procedimiento de control de la fuente de alimentación del bus de datos y en consecuencia de los niveles de corriente/tensión suministrados desde la salida USB de un dispositivo al que está conectado un dispositivo periférico son detectados por sensores, estos niveles de corriente/tensión de salida USB detectados, se comparan con un valor umbral de corriente/tensión, de acuerdo con esta comparación si la corriente o la tensión, se encuentra por debajo del valor de umbral, la corriente/tensión requerida es proporcionada por una fuente de alimentación auxiliar incluida en el sistema, por lo tanto la corriente y la tensión de alimentación del elemento periférico se mantienen por encima de un determinado nivel. Sin embargo, puesto que dicho procedimiento y el sistema implícito en este procedimiento requiere una fuente de alimentación adicional, se producen mayores costes.

40 **[0006]** En otra solicitud de patente con número de W003100545A2, se describe un dispositivo electrónico y una disposición de circuito USB. En este documento, el dispositivo electrónico comprende una fuente de alimentación, un regulador de tensión y un controlador de bus serie universal. Dicho regulador de tensión está acoplado con la fuente de alimentación, proporcionándose tensión regulada a varios componentes. Dicho controlador de bus serie universal está acoplado con el regulador de tensión a través de una línea de datos diferencial y una línea de tensión de bus. Mediante esta configuración, la tensión de la línea de datos diferencial se hace mayor que la tensión de salida del regulador.

50 Objeto de la invención

[0007] El objeto de esta invención es proporcionar un procedimiento que resuelve las desventajas indicadas anteriormente compensando la tensión de salida de un bus de datos.

55 Breve descripción de las figuras

[0008]

La figura 1 ofrece un diagrama de circuito de muestreo que ilustra la caída de tensión entre la fuente de alimentación y la tensión de salida que se produce por diversas razones en la conexión USB (Universal Serial Bus).

60 La figura 2 da un diagrama de circuito de muestreo que ilustra una realización del procedimiento de la invención en la conexión USB que se muestra en la figura 1.

[0009] Los números de referencia como se utilizan en las figuras pueden tener los siguientes significados;

Fuente de alimentación (1)

Interruptor (2)

Salida USB (3)

65 Controlador (4)

Entrada de realimentación (5)
Contactos de indicador de fallo (6, 8)
Contacto de activación (7)
Contacto ADC (10)
Contacto DAC (11)

Descripción detallada de la invención

[0010] En los dispositivos alimentados por la tensión de salida USB, dicha tensión de salida debe estar en un rango estándar para tener una conexión exenta de error con los ordenadores a los que están conectados y que funcionen sin sufrir daños (por ejemplo, tensión de salida USB debe estar comprendida entre 4,75 - 5,25 voltios según la norma USB 2.0). Si la tensión de alimentación recibida de la salida USB está por debajo de un valor de voltaje mínimo, el dispositivo conectado a esta salida no se enciende mientras que si la tensión se encuentra por encima de un cierto nivel existe la posibilidad de que el dispositivo resulte dañado.

[0011] La tensión de salida suministrada a los dispositivos que son alimentados por la salida USB puede caer por debajo de niveles inferiores a los 4,75 voltios que es el nivel de voltaje más bajo que se requiere para que el dispositivo funcione correctamente (y que se define por las normas) debido a las caídas internas y las caídas en el cable USB.

[0012] Esta invención se refiere a un procedimiento y a un sistema que proporciona control y compensación de la tensión de salida USB con el fin de evitar que la tensión de salida USB caiga por debajo del límite inferior de 4,75 voltios.

[0013] La figura 1 es un diagrama de circuito de muestreo que ilustra las caídas de tensión que se producen en una conexión USB. Como se muestra en la figura 1, la tensión de salida del USB (V_{BUS}) cae entre la fuente de alimentación (1) y la salida USB (punto de conexión) (3) debido a la resistencia de las líneas PCB (Printed Circuit Board [tarjeta de circuito impreso]), la resistencia de los hilos conductores de ferrita serie implementados, la resistencia de los puntos de soldadura y la resistencia de los canales de comunicación utilizados entre las capas del PCB y debido a las caídas en los dispositivos alimentados por el USB en los puntos de conexión USB (3) y la mayoría de las veces los periféricos no funcionan ya que no hay suficiente tensión durante la operación inicial.

[0014] En la figura 2 se ofrece un diagrama de circuito de muestreo en el que se utiliza el procedimiento de la invención. Como se muestra en la figura 2, un controlador (controlador del ordenador principal) (4) situado entre la salida USB (3) y la fuente de alimentación (1) controla un interruptor (2) que se encuentra en la conexión USB y que proporciona la conexión entre la fuente de alimentación (1) y la salida USB (3). El contacto ADC (10) del controlador (4) está conectado a la tensión de salida USB (V_{BUS}) y puede detectar la tensión de salida mediante una realimentación recibida desde esta salida. El contacto de DAC (11) del controlador está conectado a la entrada de realimentación (5) de la fuente de alimentación con al menos una resistencia (R_3) y proporciona una realimentación que permite el control de la tensión salida (V_{OUT}) de dicha fuente de alimentación (1).

[0015] En su estado inicial, el sistema no interviene en la tensión de salida USB (V_{BUS}) (antes de que ocurra un error en la comunicación), en otras palabras, no se aplica tensión alguna al contacto de realimentación (5) de la fuente de alimentación (1) o se aplica tensión de referencia de realimentación. En su estado inicial, el contacto DAC (11) del controlador (4) mostrará una alta impedancia o se aplicará la tensión de referencia de realimentación de la fuente de alimentación (1) hasta el punto de realimentación (5) de la fuente de alimentación (1) a través de, al menos, una resistencia (R_3), por lo que la tensión de salida (V_{OUT}) de la fuente de alimentación (1) se mantendrá en el valor de referencia. Dicha tensión de referencia de realimentación de la fuente de alimentación es un valor de tensión de realimentación que asegura el mantenimiento de la tensión de salida (V_{OUT}) desde la fuente de alimentación en un valor estándar especificado previamente (por ejemplo, 5 V).

[0016] En el caso de existir un problema en la comunicación entre el dispositivo conectado al ordenador y el ordenador, una señal de error se enviará desde el contacto "indicador de fallo" (6) del interruptor USB (2) al contacto "indicador de fallo" (8) del controlador. Mediante esta señal de error recibida, el controlador (4) detectará que existe un error en la comunicación, se abrirá el interruptor USB (2) mediante el envío de señal al contacto "enable (activar)" (7) de este interruptor (2), el dispositivo USB no tendrá energía y el interruptor USB (2) volverá a cerrarse mediante el controlador (4). La información de tensión tomada de la salida USB (V_{BUS}) alcanzará el contacto ADC (10) del controlador (4), el controlador (4) detectará que la tensión de salida (V_{BUS}) se encuentra por debajo del valor umbral y el controlador (4) aumentará la salida de la fuente de alimentación (V_{OUT}) a 5,25 voltios mediante el cambio de la tensión que se aplica al punto de retroalimentación (5) de la fuente de alimentación (1). Por lo tanto, ya que 5,25 voltios se aplican al punto de partida de la interfaz USB, la tensión de alimentación (V_{BUS}) que alcanza el dispositivo USB permanecerá entre los límites de tolerancia, incluso si existen caídas y serán compensadas las caídas hasta la salida USB (3).

[0017] En el caso de que la comunicación no pueda ser restablecida al final de estos procedimientos, este procedimiento no se repetirá, el usuario será notificado de que la comunicación no puede ser establecida y la tensión de salida de la fuente de alimentación se ajustará a 5 voltios (realimentando tensión proporcionada por el controlador (4) a la fuente de alimentación volverá a ajustarse al valor de referencia).

[0018] El procedimiento de la invención no se limita a conexiones USB y se puede utilizar con el fin de mantener la tensión de salida de cualquier bus de datos que permita la comunicación entre un dispositivo principal (por ejemplo, un ordenador) y un dispositivo periférico conectado a este dispositivo, por encima de un cierto valor de umbral en el punto donde está conectado el dispositivo periférico.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mantener la tensión de salida (V_{BUS}) recibida desde la salida (3) de un bus de datos por encima de un valor umbral especificado, con el fin de proporcionar comunicación entre un dispositivo principal y un dispositivo periférico conectado al dispositivo principal, en el que el bus de datos incluye una salida (3) para el citado dispositivo periférico a conectar, una fuente de alimentación (1) que proporciona la tensión de alimentación a dicho dispositivo periférico, un interruptor (2) que proporciona la conexión entre la citada fuente de alimentación (1) y la citada salida (3) y varios elementos de circuito, caracterizado porque comprende las etapas de:
 - aplicar por medio de un controlador (4) conectado a dicho bus de datos, una tensión de referencia de realimentación a un contacto de realimentación (5) de la citada fuente de alimentación con el fin de mantener en un valor inicial la tensión de salida (V_{OUT}) recibida desde la fuente de alimentación en el estado inicial;
 - enviar mediante dicho interruptor (2) una señal de error a dicho controlador (4), cuando exista un problema en la comunicación entre el dispositivo periférico y el dispositivo principal;
 - abrir el citado interruptor (2), cortando la conexión entre el citado dispositivo periférico y la fuente de alimentación (1) cuando el controlador (4) recibe la citada señal de error;
 - abrir el citado interruptor de dicho (2) por medio de controlador (4), restableciendo la conexión;
 - detectar la tensión de salida del bus de datos (V_{BUS}) por medio del controlador (4);
 - aumentar, por medio del controlador (4), la tensión (V_{OUT}) proporcionada por la fuente de alimentación (1) cuando la tensión de salida de dicho bus de datos (V_{BUS}) se encuentre por debajo de un determinado valor de umbral;
 - en caso de que la comunicación no puede ser restablecida al final de estos procedimientos, reponer la fuente de alimentación (1) a su estado inicial por medio del controlador;
 - proporcionar un mensaje de advertencia para el usuario por medio del controlador (4).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho bus de datos es un bus de datos USB.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizado porque el valor inicial de la citada tensión de salida (V_{OUT}) es de 5 voltios.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho valor umbral es de 4,75 voltios.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizado porque el controlador (4) aumenta la tensión (V_{OUT}) proporcionada por la fuente de alimentación (1) a 5,25 voltios cuando la tensión de salida de dicho bus de datos (V_{BUS}) se encuentra por debajo de un determinado valor umbral.
6. Circuitos de conexión para mantener la tensión de salida (V_{BUS}) recibida desde la salida (3) de un bus de datos por encima de un valor umbral especificado, con el fin de proporcionar comunicación entre un dispositivo principal y un dispositivo periférico conectado al dispositivo principal, comprendiendo dichos circuitos dicho bus de datos, donde el bus de datos incluye una salida (3) para el citado dispositivo periférico a conectar, una fuente de alimentación (1) que proporciona la tensión de alimentación al citado dispositivo periférico, un interruptor (2) que proporciona la conexión entre la citada fuente de alimentación de (1) y dicha salida (3) y varios elementos de circuito, caracterizado por que comprende:
 - un controlador (4) conectado a dicho bus de datos con el fin de: aplicar una tensión de referencia de realimentación a un contacto de realimentación (5) de la citada fuente de alimentación para mantener en un valor inicial la tensión de salida recibida de la fuente de alimentación (V_{OUT}) en el estado inicial; cortar la conexión entre la fuente de alimentación (1) y el citado dispositivo periférico, abriendo el citado interruptor (2) tras la recepción de la citada señal de error; restablecer la conexión mediante cierre de dicho interruptor (2); detectar la tensión de salida (V_{BUS}) del bus de datos; aumentar la tensión de salida (V_{OUT}) proporcionada por la fuente de alimentación (1) cuando la tensión de salida de dicho bus de datos (V_{BUS}) se encuentra por debajo de un determinado umbral; restablecer la fuente de alimentación (1) a su estado inicial cuando la comunicación no pueda ser restablecida al final de este procedimiento, y enviar un mensaje de advertencia para el usuario
 - estando adaptado dicho interruptor (2) para enviar una señal de error a dicho controlador (4), cuando existe un problema en la conexión entre el dispositivo periférico y el dispositivo principal.
7. Circuitos de conexión de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dicho bus de datos es un bus de datos USB.

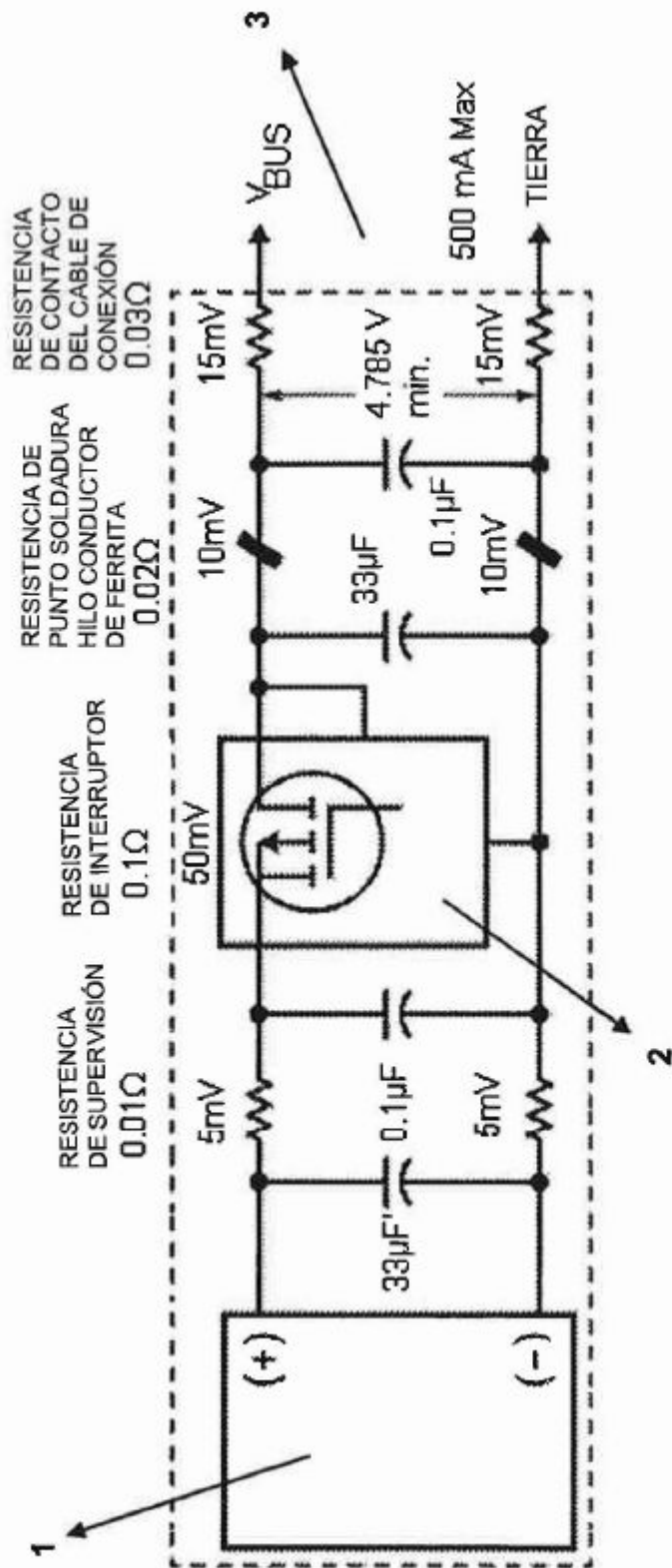


FIGURA - 1

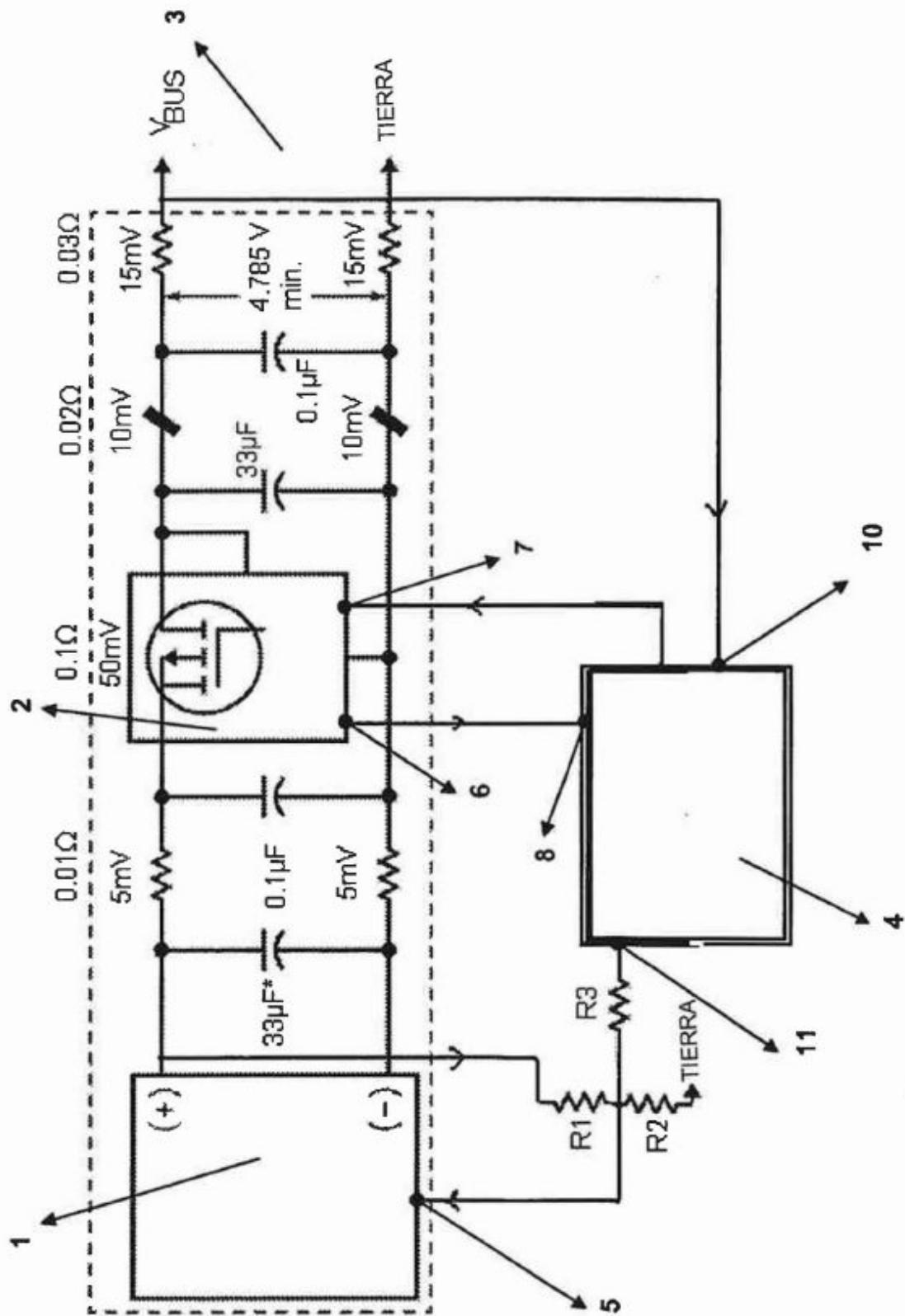


FIGURA - 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

• EP 1553480 A [0005]

• WO 03100545 A2 [0006]