

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 557**

51 Int. Cl.:

H04H 20/63 (2008.01)

H04B 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2012 E 12008357 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 2608430**

54 Título: **Dispositivo para el procesado de señales de alta frecuencia**

30 Prioridad:

19.12.2011 ES 201101348

19.12.2011 ES 201101218

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

08.02.2021

73 Titular/es:

TELEVÉS, S.A. (100.0%)

Rua B. de Conxo 17

15706 Santiago de Compostela (A Coruña), ES

72 Inventor/es:

BLANCO QUEIRO, MANUEL ELISARDO

74 Agente/Representante:

DIOS GARCÍA, Daniel Juan

ES 2 804 557 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

Dispositivo para el procesado de señales de alta frecuencia

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo para el procesado de señales de alta frecuencia de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación número 1.
- 10 **[0002]** Las redes SMATV/MATV se componen básicamente de un Sistema de captación de señales, de un equipo de cabecera y de una red de distribución.
- 15 **[0003]** El sistema de captación de señales está compuesto por las diversas antenas que reciben las señales de telecomunicación y que generalmente están ubicadas en el exterior del edificio en las zonas más altas del mismo y en general de difícil acceso.
- 20 **[0004]** Las antenas del sistema de captación de señales suelen ir provistas de dispositivos que, conectados a la salida de las antenas o integrados en las mismas, permiten amplificar las señales recibidas mejorando el nivel de calidad de dichas señales. De este modo las señales son entregadas al equipo de cabecera y/o distribuidas directamente, en el caso de instalaciones individuales, en las mejores condiciones.
- 25 **[0005]** También son conocidos diversos tipos de dispositivos que, conectados directamente a la antena, sirven para amplificar el nivel de señal recibido por la antena y compensar las pérdidas introducidas por el cable coaxial.
- 30 **[0006]** Estos dispositivos van ubicados en el exterior del edificio en la inmediata proximidad de la antena, por lo que tienen un difícil acceso para su modificación o sustitución.
- 35 **[0007]** Así mismo estos dispositivos presentan unas características fijas que no pueden ser modificadas (ganancia, ancho de banda, nivel de salida, etc.) aunque en muchos casos varíen las características de las señales a recibir, bien sea por introducción de nuevos servicios, bien por el cambio de parámetros de las mismas, incluida la aparición de nuevas señales interferentes.
- 40 **[0008]** Este es el caso, por **ejemplo**, de las señales correspondientes a los nuevos servicios denominados *Long Term Evolution* (en adelante LTE).
- 45 **[0009]** Debido al reparto de la banda de frecuencias de UHF para Televisión y Datos de la denominada Internet de 4ª generación, las señales de televisión digital terrestre ocupan los canales del 21 al 60 de la banda de UHF (470 a 790 MHz) y las señales LTE ocuparán los canales de la banda de UHF del 61 al 69 (791 a 862 MHz). Para ello se procederá al apagado de los transmisores de televisión en la banda de (791 a 862 MHz. Canales 61 a 69) y se procederá a la utilización de esta banda para señales LTE. Este proceso se conoce como Dividendo Digital.
- 50 **[0010]** Por lo tanto, el uso futuro de la banda de frecuencia de 791 a 862 MHz (canales del 61 al 69 de la banda de Televisión) para servicios de Internet móvil y sistemas de acceso de banda ancha inalámbricos indudablemente provocará la aparición de una serie de interferencias en los canales de TV adyacentes a dicha banda de frecuencia y probablemente también en otros canales no adyacentes en función del nivel de señal deseado y señal interferente así como de los sistemas de amplificación utilizados. Por tanto, no es posible predecir de antemano en qué ubicaciones e instalaciones de MATV/SMATV se producirán interferencias como consecuencia de la introducción de los nuevos servicios de LTE.
- 55 **[0011]** Por otra parte, hay que tener en cuenta que actualmente los canales 61 a 69 (791 a 862 MHz) se utilizan actualmente para servicios de televisión.
- 60 **[0012]** Esto plantea la problemática de que no es posible instalar dispositivos con anterioridad a la instalación para eliminar las señales interferentes correspondientes al nuevo servicio de LTE (banda 791-862 MHz, canales 61 a 69) en las instalaciones existentes o nuevas de MATV / SMATV en aquellos lugares adecuados para la distribución de señales del servicio LTE (cobertura servicio LTE) , dado que actualmente esta banda (791-862 MHz, canales 61 a 69) todavía sigue siendo utilizada para servicios de televisión.
- 65 **[0013]** Es conocida la solución a través de un filtro de banda eliminada y respuesta dual como el descrito en el documento EP 2 251 927 A1, que elimina la interferencia de señal de telecomunicaciones y/o telefonía móvil. Dicho filtro dispone de una entrada y una salida, y dispone de dos circuitos paralelos. El primer circuito contiene una capacidad variable, mientras un filtro paso-bajo forma parte del segundo circuito. Dicha capacidad variable dispone de un primer diodo conectado en serie, mientras que al filtro paso-bajo se conecta un segundo diodo conectado en paralelo.
- [0014]** El documento WO 00/03542 A1 (PINNACLE VENTURES LTD [IE]; ARDEMAGNI FIORENZO [IT]; 20 Enero de 2000 (2000-01-20)) describe un "Sistema optimizado para la distribución de servicios de televisión y telecomunicaciones a terminales de usuario desde un nodo periférico". El sistema descrito dispone de un dispositivo de conmutación (1) que está conectado a un dispositivo MATV (7) que transmite señales bidireccionales entre el dispositivo

de conmutación 1 y los puntos de conexión específicos del usuario (8), que a su vez están conectados a dispositivos específicos del usuario (9). Cada uno de ellos dispone de un terminal telefónico (10) y un decodificador (STB). El dispositivo de conmutación (1) tiene una función de filtro con respecto a las señales que están presentes en bandas predefinidas para suprimir las señales de televisión que tienen una relación señal / ruido (SNR) insuficiente para garantizar una buena recepción.

[0015] Es también conocido un sistema de antena como el descrito en el del documento EP 2 290 745 A1, que dispone de una antena eléctricamente pequeña para recibir señales compuestas de canales en la banda de UHF. Dicho sistema de antena tiene un bloque de comando que está conectado a un demodulador de un receptor o a un procesador del receptor, de tal modo que el bloque de comando genera dos señales de control. Una primera señal de control controla un condensador variable de un convertidor de impedancia y una segunda señal de control controla los condensadores variables de una red de filtros que está conectada al conversor de impedancia. El sistema de antena compensa, en función de las señales recibidas por el receptor, los cambios de impedancia que surgen en función de las condiciones de recepción en diferentes ubicaciones.

[0016] La invención consiste en un dispositivo del tipo anteriormente mencionado que elimina automáticamente las señales interferentes de radiofrecuencia, incluidas aquellas que son introducidas por los servicios *Long Term Evolution* (LTE).

[0017] El dispositivo según la invención solo se activa y elimina las señales de radiofrecuencia interferentes, en particular las correspondientes a servicios LTE, cuando se detecta la aparición de dichas señales, manteniéndose los servicios de televisión.

[0018] Este objetivo se logra mediante el dispositivo como el inicialmente planteado según lo definido en las reivindicaciones.

[0019] El dispositivo según la invención elimina las señales interferentes existentes en el momento de su instalación o aquellas que aparezcan con posterioridad a dicha instalación, todo ello sin necesidad de actuación alguna por parte del usuario y/o instalador.

[0020] El dispositivo según la invención esta alojado en la propia caja de antena, o bien conectado con la antena mediante un cable coaxial de instalación, y detecta / comprueba la presencia de señales interferentes del tipo LTE así como la potencia (nivel) con que se reciben.

[0021] Una vez comprobada la presencia y potencia de dichas señales interferentes el dispositivo según la invención modifica el margen de frecuencias de las señales a recibir. Dicho margen de frecuencias se corresponde con el margen de frecuencias de las señales de telecomunicación que se desean recibir. Todas las demás señales que no se encuentren dentro de dicho margen de frecuencia serán rechazadas.

[0022] Para realizar esta función, el dispositivo según la invención extrae una muestra de las posibles señales interferentes a la entrada de dicho dispositivo y comprueba su presencia y potencia.

[0023] La solución aportada por la invención tiene especial importancia en situaciones de transición a la aparición de transmisiones de señales LTE, ya que evita el desplazamiento a la instalación de MATV / SMATV del usuario / instalador.

[0024] Además, la instalación de dicho dispositivo previamente a la introducción de los servicios LTE no elimina el servicio de televisión terrestre mientras éste ocupe la banda de 791 a 862 MHz (canales 61 a 69).

[0025] La invención tiene una pluralidad de ventajas.

[0026] Una realización ventajosa del dispositivo según la invención se define en la reivindicación número 1.

[0027] Esto tiene la ventaja de que la segunda señal, que está dispuesta en el segundo rango de frecuencia (791 a 862 MHz, canales 61 a 69) se elimina en la salida del dispositivo cuando su nivel está por encima de un nivel de referencia.

[0028] Esto evita la interferencia entre las señales entre 791 y 862 MHz (señales LTE) y las señales entre 470 y 790 MHz destinadas a servicios de televisión.

[0029] En el caso de que el nivel de la segunda señal, localizada en el segundo rango de frecuencia (791 a 862 MHz, canales 61 a 69), no esté por encima del nivel de referencia, el comparador / decisor no bloqueará el paso de esta segunda señal a la salida, y la segunda señal se conmuta a la salida del circuito. Este caso tiene en cuenta la ausencia de señales LTE interferentes y la posibilidad de que las señales de televisión estén presentes en el rango de frecuencia de 791 a 862 MHz (canales 61 a 69). En este último caso, el dispositivo permite el paso de la señal completa o el espectro de la señal de 470 MHz a 862 MHz (canales 21 a 69) frente al primer caso, que solo permite el paso de la señal comprendida entre 470 y 790 MHz (canales 21 a 60).

- [0030] En otro **ejemplo** del dispositivo según la invención, el dispositivo está caracterizado por que dispone de un amplificador.
- 5 [0031] Esto presenta la ventaja de disponer de señales a la salida del dispositivo con un nivel tal que permiten ser inyectadas en la red de distribución. Este amplificador puede también ser externo al dispositivo.
- [0032] Esto presenta la ventaja de una utilización estándar del dispositivo para distintos tipos de amplificadores.
- 10 [0033] A modo de **ejemplo** no limitativo, se describe a continuación un dispositivo de acuerdo con la invención para procesar señales de alta frecuencia, en particular para antenas de televisión y / o antenas de datos en redes SMATV / MATV, se describe a continuación a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, con referencia a la figura.
- 15 [0034] La Figura 1 muestra un diagrama de bloques del dispositivo según la invención.
- [0035] Como se muestra en la Figura 1, el dispositivo según la invención dispone de un filtro de entrada 1 en la entrada de UHF (470-862 MHz, canales 21 a 69), un atenuador / aislador 2 y un filtro adicional ("primer filtro") 3 constituido por un filtro de paso alto (791-862 MHz, canales 61 a 69), un dispositivo de medición de potencia (detector) 4, un comparador / decisor 5, un conmutador 6 que preferiblemente consta de dos elementos de conmutación, cada uno con una entrada de control, un filtro de paso bajo 7 (470-790 MHz. Canales 21 a 60) dispuesto entre los dos elementos de conmutación y un amplificador de señal 8 que puede estar situado dentro o fuera del dispositivo. Las entradas de control de los dos elementos de conmutación preferiblemente idénticos del conmutador 6 están conectados a la salida del comparador / decisor 5, de modo que los dos componentes del interruptor están controlados por la señal de salida Vc del comparador 5. Por un lado, los dos componentes del conmutador están directamente conectados entre sí (línea de conexión en la parte superior en la figura 1) y, por otro lado, un filtro, en particular un filtro de paso bajo 7, está conectado entre ellos.
- 20 [0036] Como se ilustra en la Figura 1, la señal de entrada I1, que proviene de un dispositivo de captación de señales (antena de telecomunicación o similar) se introducida en el dispositivo según la invención a través de un conector de entrada IN. Dicha señal de entrada I1 esta constituida, entre otras, por señales de televisión digital terrestre y en su caso por señales de datos tipo LTE. En virtud del reparto de la banda de frecuencias de UHF para Televisión y Datos de la denominada Internet de 4ª generación (Dividendo Digital) , las señales de televisión digital terrestre ocuparán los canales de la banda de UHF del 21 al 60 (470 a 790 MHz = "primer rango de frecuencias FR1") y las señales LTE ocuparán los canales de la banda de UHF del 61 al 69 (791 a 862 MHz = "segundo rango de frecuencias FR2").
- 25 [0037] La señal de entrada I1 se hace pasar por el filtro de entrada 1 de UHF (470 a 862 MHz, canales 21 al 69) obteniéndose a su salida la señal de entrada filtrada I2 (señales TV y, en su caso, señales LTE). A continuación mediante el atenuador / aislador (2) se extrae una muestra I3 (señales de televisión I31 y, en su caso, señales LTE I32) de las señal I2 presente a la salida del filtro de entrada 1. La extracción de esta muestra I3 de la señal I2 se lleva a cabo sin introducir pérdidas en la señal I2, evitando así que se reduzca la calidad de la señal I2 que se introducirá en los conmutadores 6. Básicamente, I3 (I31 e I32) es una versión atenuada de I2 (I21 e I22), donde I31 se corresponde con la señal I21 atenuada e I32 se corresponde con la señal I22 atenuada. A modo de **ejemplo**, si I22 tiene un nivel de señal de 60 dB, I32 tendrá por **ejemplo** un nivel de señal de 30 o 40 dB.
- 30 [0038] La señal I3 (= I31 e I32) a la salida del atenuador / aislador 2 se pasa a un primer filtro 3 constituido por un filtro paso alto (791 a 862 MHz, canales 61 a 69) encargado de seleccionar la señal I32 ubicada en dicho ancho de banda y que incluirá, bien señales correspondientes a televisión antes de la introducción de los servicios LTE, o bien señales LTE después de la introducción de dichos servicios.
- 35 [0039] A la salida de dicho filtro 3, la señal I32 es medida o detectada mediante el dispositivo de medición de potencia (detector) 4. . El nivel VDetec medido o detectado por el dispositivo de medición (detector) de potencia 4 se compara con un nivel de referencia VRef preestablecido. El nivel de referencia preestablecido VRef es el nivel de potencia máxima de las posibles señales interferentes LTE presentes en su caso en la señal I2 que puede admitir un amplificador 8 a su entrada sin distorsionar las señales correspondientes a la televisión digital presentes en la señal I2.
- 40 [0040] La comparación se lleva a cabo en el comparador / decisor 5, y de acuerdo con la tensión de comparación Vc resultante a la salida del comparador / decisor 5 se activan los elementos de conmutación de señal 6.
- 45 [0041] Si el nivel de referencia VRef es mayor que el nivel detectado VDetec, las posibles señales LTE de la señal I2 no interferirán a las señales de televisión de dicha señal I2, y en consecuencia los conmutadores 6, controlados por la tensión Vc, harán pasar la señal I2 (470 a 862 MHz, canales 21 a 69) directamente al amplificador de señal (8).
- 50 [0042] En el caso de que el nivel de referencia VRef sea menor que el nivel detectado VDetec, las señales LTE de la señal I2 sí interferirán a las señales de televisión de dicha señal I2, y en consecuencia los conmutadores (6) desviarán dicha señal I2 a un filtro paso bajo 7 (470 a 790 MHz, canales 21 a 60). Dicho filtro paso bajo 7 elimina las señales I22 situadas en la banda de frecuencia de los canales 61 a 69 de UHF (791 a 862 MHz), es decir, las señales LTE
- 55
- 60
- 65

interferentes y solamente las señales de televisión I21 (470 a 790 MHz Canales 21 a 60) de la señal I2 serán introducidas y amplificadas en el amplificador 8 y posteriormente entregadas a la salida OUT del dispositivo según la invención.

5 **[0043]** De esta manera, el dispositivo según la invención en situación de ausencia de señales LTE interferentes (nivel de señal LTE interferente VDetec por debajo de un nivel de referencia VRef) permitirá el paso de la señal I2 (470 a 862 MHz, canales 21 al 69) directamente al amplificador 8 para ser amplificada y posteriormente entregada a la salida OUT.

10 **[0044]** Por el contrario, cuando las señales interferentes LTE estén presentes con un nivel elevado de potencia capaz de interferir a las señales de televisión (nivel de señal LTE interferente VDetec por encima de un nivel de referencia VRef), el dispositivo según la invención actuará haciendo pasar la señal I2 (470 a 862 MHz, canales 21 al 69) a través del filtro paso bajo 7 (470 a 790 MHz. Canales 21 a 60). Dicho filtro paso bajo 7 elimina las señales situadas en la banda de frecuencia de los canales 61 a 69 de UHF (791 a 862 MHz), es decir, las señales LTE interferentes, y solamente las señales de televisión (470 a 790 MHz, canales 21 a 60) de la señal I2 serán introducidas y amplificadas en el
15 amplificador 8, siendo posteriormente entregadas a la salida OUT del dispositivo según la invención.

[0045] El dispositivo descrito anteriormente está diseñado de tal manera que, dependiendo del voltaje de salida Vc generado a la salida del circuito de comparación 5, la señal I2 (= I21 e I22) pasa a la salida OUT del dispositivo (primer caso, en el cual VDetec es menor -o igual- que VRef) o la señal I21 se envía a la salida OUT del dispositivo (segundo caso, en el cual VDetec es mayor que VRef).
20

[0046] En el primer caso indicado anteriormente, la señal I2 (= I21 e I22) se direcciona directamente al amplificador 8 o a la salida OUT del dispositivo, y en el segundo mencionado anteriormente I2 (= I21 e I22) pasa a través del filtro de paso bajo 7, el cual elimina la señal I22, de modo que solo la señal I21 alcanza el amplificador 8 o la salida OUT del dispositivo. Por tanto, en el primer caso se permite el paso de I22 hacia el amplificador 8 o hacia la salida OUT, mientras que en el segundo se bloquea el paso de I22 hacia el amplificador 8 o hacia la salida OUT del dispositivo.
25

[0047] El primer caso se refiere también a aquellas situaciones en las que las señales LTE no están todavía en uso; el segundo caso se refiere al caso en el que I21 está formada por señales de TV e I22 está formada por señales de LTE.
30

Lista de referencias

	1	Filtro de entrada de UHF
5	2	Atenuador / aislador entrada.
	3	Primer filtro.
10	4	Dispositivo de medición de potencia / detector
	5	Comparador /decisor
	6	Conmutador
15	7	Filtro paso-bajo /alto o paso-banda.
	8	Amplificador.
20	IN	Entrada; Conector de entrada
	OUT	Saída; conector de salida.
	I1	Señal de alta frecuencia a la entrada del dispositivo.
25	I2	Señal de entrada filtrada: Señal de alta frecuencia (470-862 MHz, canales 21 a 69), compuesta por I1 e I2
30	I21	Señal de alta frecuencia: Señal de alta frecuencia de 470 a 790 MHz (FR1), canales 21 a 69, sólo señal de televisión
	I22	Señal de alta frecuencia: Señal de alta frecuencia de 791 a 862 MHz (FR2), canales 61 a 69
35		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antes de la introducción del Dividendo Digital: solamente señales de televisión digital terrestre ▪ Después de la introducción del Dividendo Digital: sólo señales LTE.
40	I3	Muestra de la señal I2
	I31	Versión atenuada de I21
	I32	Versión atenuada de I22
45	FR1	Primer rango de frecuencias
	FR2	Segundo rango de frecuencias

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el procesado de señales de alta frecuencia

- 5
- donde el dispositivo dispone de una entrada de UHF (IN) y una salida (OUT) y al menos un primer filtro (3),
 - donde el dispositivo está configurado de tal modo que una señal de entrada (I1) pasa a través de un filtro UHF (1) conectado a la entrada de UHF (IN), dicho filtro generando una señal de entrada filtrada (I2) y configurado de tal modo que filtra las señales en un rango de frecuencias consistente en un primer rango de frecuencias (FR1) y un segundo rango de frecuencias (FR2),
 - donde el dispositivo está configurado de tal modo que la señal de entrada filtrada (I2) se dirige a la entrada de un conmutador (6),
 - donde el filtro de entrada de UHF (1) y el conmutador (6) se conectan a continuación de la entrada de UHF (IN) y donde el conmutador (6) se conecta a la entrada de un circuito de comparación (5) y donde el primer filtro (3) se conecta a continuación del filtro de UHF (1) y está configurado de tal modo que filtra las señales comprendidas en el segundo rango de frecuencias (FR2) correspondientes a servicios LTE conforme al estándar Long Term Evolution tras la introducción del Dividendo Digital o bien correspondientes exclusivamente a servicios de televisión digital terrestre antes de la introducción del Dividendo Digital,
 - donde la señal de entrada filtrada (I2) comprende una primera señal (I21) dispuesta en el primer rango de frecuencias (FR1) correspondiente exclusivamente a servicios de televisión digital terrestre, y una segunda señal (I22) dispuesta en el segundo rango de frecuencias (FR2),

caracterizado por

- 30
- que el circuito comparador (5) está situado a continuación del primer filtro (3),
 - que el circuito comparador (5) está configurado de tal modo que el circuito comparador (5) realiza una comparación de niveles entre el nivel de la segunda señal (I22) comprendida en la señal de entrada filtrada (I2) y un nivel de referencia predeterminado (VRef) correspondiente al nivel máximo de posible interferencia en el segundo rango de frecuencias (FR2),
 - que el nivel de referencia (VRef) corresponde al nivel máximo que un amplificador (8) soporta a su entrada sin distorsionar las señales correspondientes a la televisión digital terrestre presentes en la señal de entrada filtrada (I2) y
 - que el circuito comparador /decisor (5) está configurado de tal modo que, dependiendo del nivel resultante de la comparación, habilita o bloquea el paso de la segunda señal (I22) hacia la salida (OUT) del dispositivo y genera una señal de salida (Vc) que actúa como señal de control del conmutador (6), el cual está configurado de tal modo que
- 45
- en una primera alternativa, si el nivel de referencia (VRef) es mayor que el nivel de la segunda señal (I22), la salida del filtro de entrada de UHF (1) se conecta directamente a la salida (OUT) del dispositivo, habilitando el camino de la segunda señal (I22) a la salida (OUT) del dispositivo,
 - en una segunda alternativa si el nivel de referencia (VRef) es menor que el nivel de la segunda señal (I22), la salida del filtro de entrada de UHF (1) se conecta a un filtro paso-bajo (7) que se sitúa entre el filtro de entrada de UHF (1) y la salida (OUT) del dispositivo, y que está configurado de tal modo que filtra las señales en el primer rango de frecuencias (FR1)
- 50
- 55

2. Dispositivo según la reivindicación número 1 caracterizado por

- 60
- que el conmutador (6) está formado por dos elementos de conmutación, cada uno de los cuales dispone de una entrada de control (Vc) que está conectada a la salida del circuito comparador (5).

3. Dispositivo según la reivindicación número 2 caracterizado por

- 65
- que los elementos de conmutación son idénticos.

4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por

- que el amplificador (8) está situado entre el conmutador (6) y la salida (OUT) del dispositivo.

5

5. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por

- que el amplificador (8) es externo al dispositivo

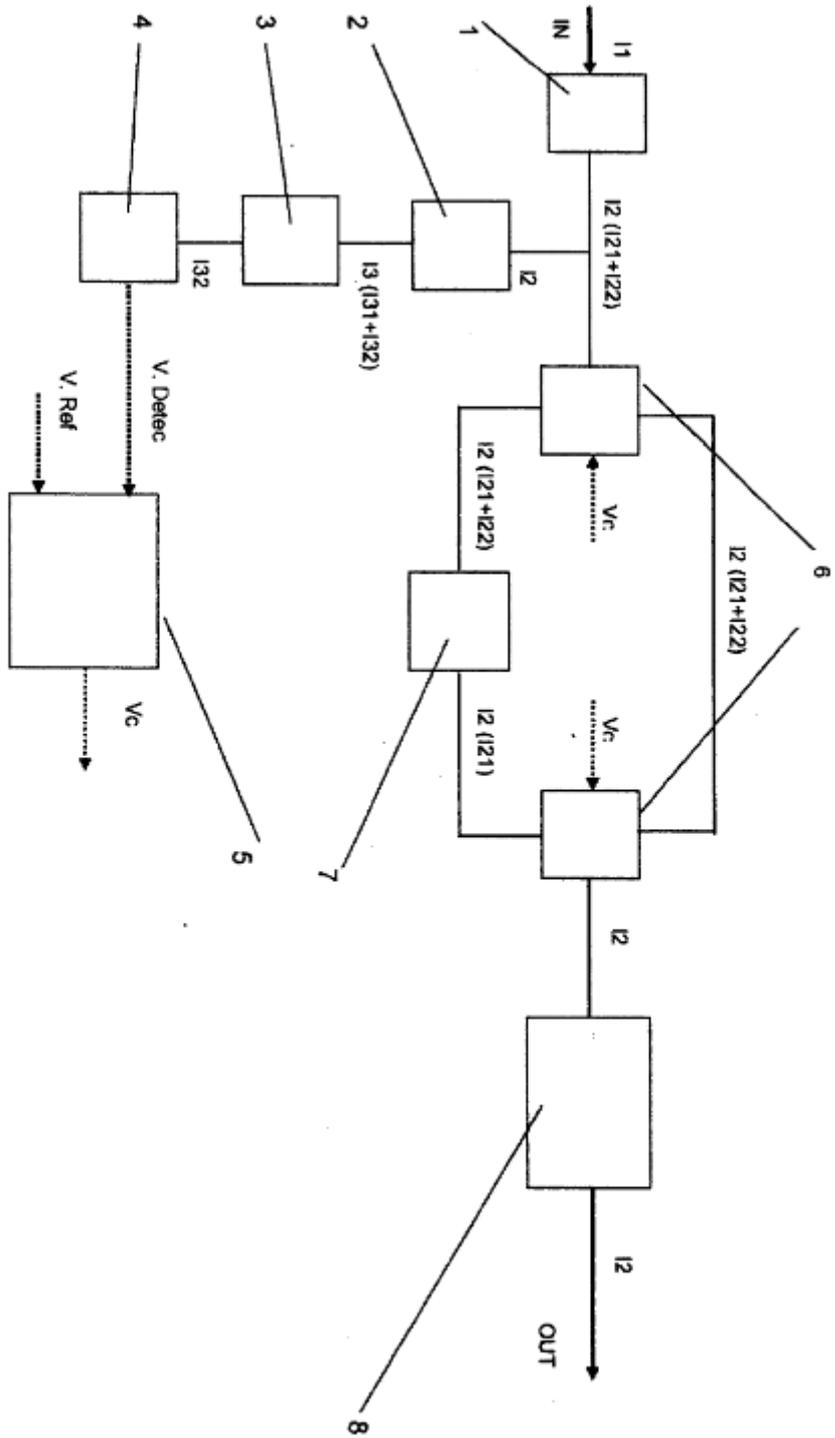


Fig. 1