

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 490**

51 Int. Cl.:

G01S 17/89 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2004 E 04798560 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 1685425**

54 Título: **Sistema de procesamiento de señales**

30 Prioridad:

20.11.2003 GB 0327037
20.11.2003 EP 03257338

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2016

73 Titular/es:

MBDA UK LIMITED (100.0%)
SIX HILLS WAY
STEVENAGE, HERTFORDSHIRE SG1 2DA, GB

72 Inventor/es:

MILLER, LEE DOUGLAS y
JENNINGS, MARTYN ROBERT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 563 490 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

Sistema de procesamiento de señales

Esta invención se refiere a un sistema de procesamiento de señales electromagnéticas y más específicamente, pero no exclusivamente, a un sistema de procesamiento de una señal óptica.

5 El documento WO02/29436 describe que un receptor de radar láser debería comprender una matriz de fibras ópticas que están conectadas por lo menos a un detector de radiación, teniendo cada fibra óptica diferentes características físicas que tienen como resultado retardos conocidos en el tiempo de transmisión de radiación electromagnética pulsada. Dichos retardos se consiguen oportunamente utilizando fibras ópticas de diferentes longitudes, de tal modo que funcionan como líneas de retardo. Se describen matrices de fibras ópticas de 3X3, estando cada fibra óptica
10 conectada a un único fotodiodo de avalancha (APD, avalanche photo-diode).

En la solicitud de patente en tramitación del Reino Unido de los inventores con número 0322564.6, estos han explicado que un sistema de procesamiento de señales electromagnéticas puede comprender una serie de matrices de fibra óptica, teniendo cada matriz de fibra óptica un conjunto de fibras ópticas con sus primeros extremos orientados para recibir radiación electromagnética y dispuestos para transmitir radiación electromagnética a una salida de la matriz, estando conectadas las salidas de la matriz para transmitir radiación electromagnética en secuencia a una entrada de un detector de señal. En esta solicitud en tramitación, los inventores han explicado
15 asimismo diversas características adicionales para dichos sistemas de procesamiento de señales.

La solicitud de patente europea EP 1 154 639 (ELOP ELECTROOPTICS IND LTD) y la solicitud de patente de EE. UU. US 4 380 391 (BUSER RUDOLPH G ET AL) muestran cada una dispositivos en los que se utilizan fibras ópticas para aplicar retardos secuenciales a señales entrantes de radiación electromagnética.
20

De acuerdo con la presente invención, un sistema de procesamiento de señales tiene una serie de fibras ópticas con sus primeros extremos orientados para recibir radiación electromagnética, y por lo menos un acoplador que interconecta los segundos extremos de las fibras ópticas, estando dispuestas las fibras para proporcionar un retardo de tiempo integrado entre la transmisión por cada fibra óptica, y estando interconectados sus segundos extremos en paralelo, de tal modo que la radiación electromagnética transmitida por las fibras ópticas se acoplará conjuntamente en secuencia para proporcionar una señal combinada de radiación electromagnética, teniendo además el sistema de procesamiento de señales por lo menos dos canales de procesamiento independientes, estando dispuesto el acoplador de tal modo que la señal de radiación electromagnética combinada se dirige a cada uno de los canales de procesamiento independientes. De este modo, la misma señal óptica que llega a una matriz de fibras ópticas puede ser dividida en diferentes canales independientes para su procesamiento.
25
30

Por lo menos uno de los canales de procesamiento independientes incluye preferentemente una placa de procesamiento con una salida a un detector de señal. Por lo menos una de las placas de procesamiento puede incluir componentes de procesamiento de señal eléctricos y/u ópticos.

35 Por lo menos uno de los canales de procesamiento independientes está dispuesto preferentemente para transmitir la señal de radiación electromagnética combinada a una única entrada de detector. Esto se puede conseguir tal como se explica en la solicitud de patente en tramitación del Reino Unido de los inventores 0322564.6. Preferentemente, se puede disponer otro canal de procesamiento independiente para transmitir la señal de radiación electromagnética combinada a otra entrada de detector de señal, y los canales de procesamiento independientes pueden incorporar diferentes retardos ópticos para minimizar cualquier ambigüedad en la distancia/posición.

40 Uno de los canales de procesamiento independientes puede estar dispuesto para transmitir a una unidad de detector de señal la señal de radiación electromagnética combinada, y otro canal de procesamiento independiente estar dispuesto para transmitir la señal de radiación electromagnética combinada a una placa de procesamiento configurada para estimar la distancia y la profundidad de un blanco.

45 Al disponer por lo menos dos canales de procesamiento independientes, es posible que cada canal de procesamiento independiente contenga diferentes detectores de señal. Esto permite estimar la radiación electromagnética con sensibilidades diferentes para tareas diferentes, para longitudes de onda diferentes y para otras características físicas diferentes.

50 Al tener por lo menos dos canales de procesamiento independientes, la invención permite asimismo que un canal de procesamiento alimente señales, por lo menos, a uno de los otros canales. Esta característica mejora enormemente el procesamiento de la radiación electromagnética recibida.

La invención se describirá a continuación, solamente a modo de ejemplo, al hacer referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es un diagrama que muestra la técnica actual de los inventores, de conexión de fibras ópticas a un detector,

la figura 2 es un diagrama que muestra una realización de la presente invención, y

la figura 3 es un diagrama que muestra otra realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 1, un sistema 10 de procesamiento de señales comprende un conjunto o matriz 11 de fibras ópticas que tiene nueve fibras ópticas, estando representado un primer extremo de cada fibra mediante círculos pequeños 40. El conjunto de nueve fibras está situado fehacientemente en posiciones relativas predeterminadas en una placa de matriz 41 que, durante su utilización, podría estar montada frente a la dirección desde la que puede ser recibida una señal electromagnética. Aunque la placa de matriz 41 se muestra siendo rectangular con fibras ópticas 40 dispuestas en una matriz 3x3 de separaciones iguales, la placa de matriz 41 puede adoptar cualquier forma adecuada y su conjunto de fibras ópticas 40 puede ser de cualquier cantidad requerida, dispuestas de cualquier modo adecuado para recibir radiación electromagnética. La matriz 41 de fibras ópticas se representa de manera simplificada con solamente dos fibras ópticas 42, 43 dibujadas para la columna del lado derecho. Se debe entender que la totalidad de las nueve fibras ópticas de la placa de matriz 41 tienen longitudes diferentes, tal como se muestra en la figura 1, de tal modo que hay un retardo de tiempo integrado entre la transmisión por cada fibra óptica. Las fibras ópticas 42, 43 se muestran unidas en paralelo mediante un acoplador 44 de 2 a 1, a una única salida 45. Las otras fibras ópticas 40 que forman la placa de matriz 41 estarían conectadas de manera similar, en paralelo a la salida 45, mediante respectivos acopladores 44.

Se utiliza un sistema óptico 46 para dirigir señales electromagnéticas entrantes a los extremos de las fibras ópticas 40.

La presente invención se muestra mediante la figura 2, en la que se han utilizado los mismos números de referencia para indicar características equivalentes. La diferencia principal es que el acoplador 44 de la figura 1 se ha sustituido por un acoplador 54 de 2 a 2, que acopla conjuntamente las fibras ópticas 42 y 43, pero dirige a continuación la señal combinada a dos canales de procesamiento separados, y por lo tanto independientes, definidos por la salida 45 y una segunda salida 47. Esta configuración permite que los canales de procesamiento independientes 45, 47 alimenten la radiación electromagnética a procesadores de señal diferentes. Uno de los canales de procesamiento independientes 45, 47 puede estar dotado de una placa de procesamiento con una salida a un detector de señal, incluyendo la placa de procesamiento componentes de procesamiento de señal eléctricos y/u ópticos.

El otro canal de procesamiento independiente 47 o 45 puede estar dispuesto para transmitir la radiación electromagnética en secuencia a una entrada de detector de señal, tal como se explica en la mencionada solicitud de patente en tramitación del Reino Unido de los inventores.

En la figura 3, dos placas de matriz 41 y 141 reciben radiación electromagnética a través del mismo sistema óptico 46. Las fibras ópticas 42 y 43 están conectadas en paralelo mediante un conector 44 de 2 a 1, a una fibra óptica 50, mientras que las fibras ópticas 142 y 143 procedentes de la placa de matriz 141 están conectadas en paralelo mediante un conector 144 de 2 a 1, a una fibra óptica 150.

Se observará que la fibra óptica 50 es más larga que la fibra óptica 150, por lo que cualquier señal transmitida por la fibra óptica 50 al acoplador 154 estará retardada con respecto a una señal a través de la fibra óptica 150 más corta. Esta cascada de fibras ópticas 50 y 150 permite que las señales respectivas sean diferenciadas por un detector de señal.

Sin embargo, el acoplador 154 sirve para dividir la señal combinada hacia los dos canales de procesamiento independientes 45 y 47 para su procesamiento por separado, del mismo modo que se ha descrito haciendo referencia a la figura 2.

En lugar de utilizar acopladores de 2 a 2, pueden ser utilizados acopladores de N a M de tal modo que se puede combinar conjuntamente cualquier número de entradas y dividirse a continuación en cualquier número de canales de procesamiento independientes.

Una ventaja fundamental de la invención es que la misma señal óptica que llega a una placa de matriz 41, o 141, se dividirá en diferentes canales de procesamiento independientes.

En el sistema real habría muchas otras fibras alimentando los canales de procesamiento independientes 45 y 47. Habitualmente, habría múltiples placas de matriz 41 o 141 montadas individualmente frente a una dirección desde la que se pudiera recibir una señal electromagnética. Estas pueden estar orientadas en la misma dirección o bien estar orientadas para recibir radiación electromagnética desde direcciones diferentes. En lugar de estar montadas en placas de matriz, las fibras ópticas 40 podrían estar montadas directamente mediante cualquier estructura de soporte adecuada.

Además de dirigir la señal electromagnética a dos o más canales de procesamiento independientes 45, 47, este enfoque permite asimismo que las señales sean retroalimentadas desde una etapa en un canal a una etapa en otro canal, y viceversa, por lo que la detección de una característica de señal en un canal de procesamiento puede ser utilizada para influir sobre el procesamiento de la misma señal en otro canal. Esto permite la formación de arquitecturas de procesamiento muy complejas.

5 En un ejemplo, uno de los canales de procesamiento independientes podría tener una estructura en cascada, tal como se explica en la mencionada solicitud de patente en tramitación del Reino Unido de los inventores, mientras que otro canal de procesamiento independiente podría incluir una placa de procesamiento que incorpore componentes eléctricos y/u ópticos para procesar señales, estando alimentada la placa de procesamiento con todas las fibras procedentes de la matriz (no solo de un conjunto) al detector de señal. De este modo, el detector recibiría una serie de pulsos que permitirían deducir la distancia y la profundidad de un blanco. Siendo la profundidad del blanco la diferencia entre los bordes de entrada y de salida de la señal.

10 En otro ejemplo, dos canales de procesamiento independientes podrían tener estructuras en cascada, tal como se explica en la mencionada solicitud de patente en tramitación del Reino Unido de los inventores, pero utilizando los canales diferentes tiempos de retardo. Esta configuración permite minimizar o eliminar problemas tales como la "ambigüedad de la distancia/posición".

15 En un ejemplo adicional, los canales de procesamiento independientes podrían contener detectores diferentes, por ejemplo con sensibilidades diferentes para tareas diferentes, longitudes de onda diferentes y otros parámetros diferentes.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de procesamiento de señales que tiene:
- 5 una serie de fibras ópticas (42, 43, 50, 150) con sus primeros extremos orientados para recibir radiación electromagnética, y por lo menos un acoplador (54, 154) que interconecta los segundos extremos de las fibras ópticas, estando dispuestas las fibras para proporcionar un retardo de tiempo integrado entre la transmisión por cada fibra óptica,
- y estando interconectados sus segundos extremos en paralelo, de tal modo que la radiación electromagnética transmitida por las fibras ópticas se acoplará conjuntamente en secuencia para proporcionar una señal de radiación electromagnética combinada,
- 10 **caracterizado por que** el sistema (10) de procesamiento de señales tiene además por lo menos dos canales de procesamiento independientes (45, 47), estando dispuesto el acoplador (54, 154) de tal modo que la señal de radiación electromagnética combinada es dirigida a cada uno de los canales de procesamiento independientes (45, 47).
2. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según la reivindicación 1, en el que por lo menos uno de los canales de procesamiento independientes (45, 47) incluye una placa de procesamiento con una salida a un detector de señal.
- 15 3. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según la reivindicación 2, en el que por lo menos una de las placas de procesamiento incluye componentes de procesamiento de señal eléctricos y/u ópticos.
4. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos uno de los canales de procesamiento independientes (45, 47) está dispuesto para transmitir la señal de radiación electromagnética combinada a una entrada de detector de señal.
- 20 5. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según la reivindicación 4, en el que otro canal de procesamiento independiente (45, 47) está dispuesto para transmitir la señal de radiación electrónica combinada a otra entrada de detector de señal, y los canales de procesamiento independientes (45, 47) incorporan diferentes retardos ópticos para minimizar cualquier ambigüedad en la distancia/posición.
- 25 6. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según la reivindicación 1, en el que uno de los canales de procesamiento independientes (45, 47) está dispuesto para transmitir la señal de radiación electromagnética combinada a una unidad de detector de señal, y otro canal de procesamiento independiente (45, 47) está dispuesto para transmitir la señal de radiación electromagnética combinada a una placa de procesamiento configurada para estimar la distancia y la profundidad de un blanco.
- 30 7. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dos canales de procesamiento independientes (45, 47) contienen detectores de señal diferentes.
8. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que por lo menos uno de los canales de procesamiento independientes (45, 47) está dispuesto para alimentar señales, por lo menos, a otro canal de procesamiento independiente (45, 47).
- 35 9. Un sistema (10) de procesamiento de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de dicha serie de fibras (42, 43, 50, 150) tiene una longitud diferente.

Fig.1.

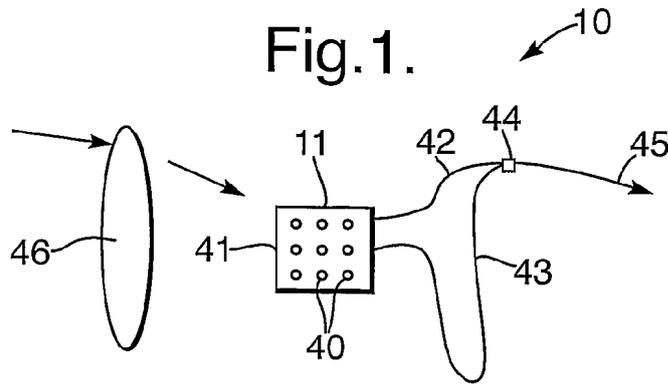


Fig.2.

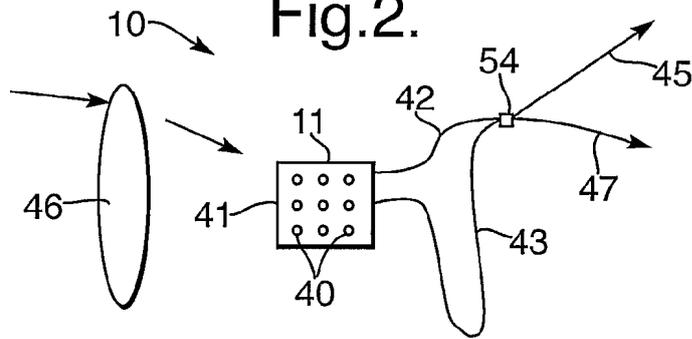


Fig.3.

