(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 569 603**

(51) Int. CI.:

G01J 5/08 (2006.01)
G01J 5/02 (2006.01)
G08B 17/12 (2006.01)
G08B 29/18 (2006.01)
G01J 5/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2009 E 09006434 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2251847**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento para la detección de llamas por medio de detectores**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.05.2016

(73) Titular/es:

MINIMAX GMBH & CO KG (100.0%)
Industriestrasse 10/12
23840 Bad Oldesloe, DE

(72) Inventor/es:

DITTMER, HAUKE, DIPL.-ING. y
SIEMER, DIRK, DIPL.-ING.

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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 y procedimiento para la detección de llamas por medio de detectores

La invención se refiere a un dispositivo para la detección de llamas por medio de detectores de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación de la patente y a un procedimiento para la detección de llamas por medio de detectores de acuerdo con las características de la reivindicación 10 de la patente.

La invención se puede aplicar en general allí donde es necesario un reconocimiento seguro de llamas independientemente de variables de influencia perturbadora como temperatura ambienta, radiación de interferencia o el ángulo de visión de la unidad de registro o detección.

Para la detección de llamas en conexión con instalaciones de alarga y de extinción de incendios se conoce detectar por medio de detectores las longitudes de ondas de las llamas, convertirlas en una señal eléctrica y alimentarla a una instalación de evaluación conectada a continuación para la evaluación de la señal de detección.

Se deduce a partir del documento EP 0 926 647 B1 un procedimiento de detección de incendios para la detección de un incendio en una zona supervisada, en el que se utilizan sensores, que reaccionan a una radiación dentro de una anchura de banda correspondiente. No se realiza una observación de la dependencia del ángulo y de la temperatura. No está previsto que a temperatura mínima / máxima y con ángulo de incidencia máximo no se puedan solapar las tres zonas longitudinales de las ondas. Se aplica la correlación cruzada. Esto no es necesario en la presente invención en virtud de la exploración simultánea de las señales y de la estructura simétrica.

Los documentos AT 381406 B y CH000000628171A muestran un dispositivo similar, en el que solamente se utilizan dos sensores y por medio de un circuito de hardware, una derivación, se elimina por filtración la frecuencia del cojinete. No se realiza una consideración de la dependencia angular. Tampoco se describe ningún procesamiento de señales digitales a través de un microcontrolador.

En el documento DE1020082449A1 se describe un dispositivo para la detección de llamas, en el que están presentes dos sensores. Tampoco este dispositivo es adecuado para tener en cuenta la dependencia angular. No se realiza ningún procesamiento de señales digitales a través de un microcontrolador.

El documento DE 3140678 A1 describe una alarma de llamas (IR) por infrarrojos con tres sensores IR. La reducción del mínimo de las falsas a alarmas sólo se soluciona con respecto a la supresión de radiación-IR de fuetes en el intervalo de 2 a 5 μm, que no representan llamas. No se describen soluciones que utilizan detectores idénticos con el mismo procesamiento de la señal para la supresión sencilla de variables de interferencia. En esta solución es un inconveniente que, por ejemplo, radiación electromagnética, por ejemplo, en la zona de frecuencia GHz, que se puede acoplar también después de los sensores en el circuito electrónico, puede conducir a una falsa alarma. No se describen soluciones, que podrían impedir tales falsas alarmas.

El documento US 4.233.596 A describe un aparato de medición de infrarrojos con dos sensores-IR con diferentes longitudes de ondas para establecer humo negro en una llama útil (fuego luminoso). Es un inconveniente que esta solución no se puede utilizar para un reconocimiento mínimo de falsa alarma de llamas que aparecen casualmente en un evento de incendio.

En las instalaciones conocidas para la detección de llamas es problemático que a través de interferencia de variables de influencia como la temperatura ambiental, radiaciones de interferencia, por ejemplo en el caso de radiación solar o ángulo de visión, en el que está dispuesta la instalación de reconocimiento, se producen falsificaciones de las longitudes de ondas de detección detectadas, de manera que en virtud de una falsa alarma se podría producir un disparo de la instalación de alarma o de la instalación de extinción de incendios. Por lo demás, es problemático que en las instalaciones conocidas para la compensación parcial de estas variables de interferencia son necesarios procedimientos de cálculo costosos y ciclos de medición largos. Con ello va unido un consumo alto de energía y un tiempo de reacción largo para el reconocimiento de las llamas.

El documento US 2005/195086 A1 describa una alarma de llamas-IR con tres elementos receptores-IR diferentes. Las señales de los detectores pasan directamente, en serie al procesador. De esta manera no es posible un registro síncrono, simultáneo de la señal. No se describe ninguna solución que utilice detectores idénticos con procesamiento idéntico de las señales para la supresión sencilla de variables de interferencia, que conducen a falsa alarma. En particular, la descripción de que las señales de los detectores pasan directamente en serie al procesador, muestra que no es posible un registro síncrono temporal de las señales.

El cometido de la invención es desarrollar un dispositivo y un procedimiento, en los que el resultado de la detección no es falsificado o muy poco a través de variables de influencia perturbadoras, como la temperatura ambiental, radiaciones de interferencia, ángulos de visión y en los que se realiza una evaluación sencilla y economizadora de energía de las señales y se mantienen tiempos de reacción cortos para la detección de llamas.

Este cometido se soluciona por medio de un dispositivo para la detección de llamas por medio de detector con instalación de evaluación conectada a continuación para la evaluación de la señal de detector de acuerdo con las características de la primera reivindicación de la patente y un procedimiento para la detección de llamas de acuerdo con la reivindicación 10.

Las reivindicaciones dependientes reproducen las configuraciones ventajosas de la invención.

El dispositivo de acuerdo con la invención para la detección de llamas por medio de detector con instalación de evaluación conectada a continuación para la evaluación de las señales de detector presenta al menos dos detectores idénticos, que están dispuestos adyacentes entre sí Es importante que los detectores sean idénticos. Cada detector está provisto con un procesamiento idéntico de señales y un diseño simétrico e igual. En el procesamiento de señales se trata de amplificadores y convertidores A/D, Cada uno de los detectores se encuentra detrás de un filtro antepuesto, en el que los filtros filtran diferentes zonas de longitudes de odas. Los amplificadores están integrados en los sensores. La señal se intensifica, por lo tanto, directamente en la fuente. Por lo tanto, las influencias de la radiación electromagnética son reducidas al mínimo y no deben suprimirse a través de algoritmos costosos. Por este motivo, también es concebible la integración de los convertidores-AD.

La detección de las señales debe realizarse al mismo tiempo y de forma sincronizada, de manera que es posible el análisis exacto de la radiación a través de algoritmos sencillos independientemente de variables de influencia perturbadoras. Puesto que las señales individuales de los detectores individuales están impulsadas todas con la misma variable de interferencia, estas variables de inferencia pueden ser suprimidas con un algoritmo sencillo. Por lo tanto, la zona de valores de las señales no está limitada. Por consiguiente, se pueden calcular criterios de alarma a partir de un gran número de valores.

Es ventajoso utilizar tres detectores de infrarrojos, de manera que el primer detector detecta una zona de longitudes de ondas por encima de la longitud de ondas de las llamas, el segundo detector detecta una longitud de ondas típica de las llamas y el tercer detector detecta una zona de longitudes de ondas dentro de la longitud de ondas de las llamas.

Además, es importante que los filtros antepuestos no presenten con respecto a las zonas de longitudes de ondas ningún solape sobre la zona visible y las zonas de la temperatura ambiente.

Además, es ventajoso disponer una ventana delante de los detectores y los filtros.

Además, es ventajoso que cada detector sea supervisado con una fuente de radiación separada sobre la función y la capacidad visual. Las medidas correspondientes son conocidas por el técnico. A tal fin se pueden utilizar fuentes de radiación en la zona de longitudes de ondas de los filtros y elementos de reflexión.

Además, es ventajoso que una unidad de microcontrolador asuma el control sincronizado de la preparación de las señales y de esta manera posibilite un funcionamiento economizador de energía.

A través de la utilización de los mismos detectores y las mismas preparaciones de las señales así como la configuración simétrica y del mismo tipo del tendido de las bandas de conductores, del diseño, así como a través del control simultáneo del registro de las señales, se asegura que las variables de interferencia, como por ejemplo la radiación electromagnética, aparezcan de la misma forma en todos los canales de recepción ópticos. Estas interferencias de la misma forma se pueden compensar sin algoritmos costosos, como por ejemplo correlación cruzada, de manera muy rápida y eficiente.

Además, se suprimen procedimientos de cálculo que requieren tiempo y energía, puesto que todas las señales son registradas de forma sincronizadas, es decir, al mismo tiempo.

Una detección rápida de llamas es a menudo decisiva para el control y reduce al mínimo los daños de incendios.

Un circuito economizador de energía es importante en sistemas de alarma de incendios, alimentados en general con corriente de emergencia a través de acumuladores.

A continuación se explica en detalle la invención en cuatro figuras y un ejemplo de realización En las figuras:

La figura 1 muestra una representación esquemática del dispositivo de acuerdo con la invención para la detección de llamas.

La figura 2 muestra una representación esquemática del dispositivo de acuerdo con la invención para la detección de llamas con convertidores-AD integrados en los detectores.

La figura 3 muestra curvas de circulación del filtro sin desplazamiento de ondas.

La figura 4 muestra curvas de circulación del filtro con desplazamientos de ondas negativas máximas.

La figura 5 muestra curvas de circulación del filtro con desplazamientos de longitudes de ondas negativas máximas.

La figura 1 muestra una radiación 12, que incide sobre el dispositivo de acuerdo con la invención, la alarma de llamas 20, en el que están dispuestos los detectores 1, 2 y 3 idénticos adyacentes o superpuestos. Delante de los tres detectores 1, 2, 3 está conectado un filtro 7, 8, 9. Delante de los filtros 7, 8, 9 está dispuesta una ventana 11 en la alarma de llamas 20. Cada filtro 7, 8, 9 filtra delante del detector 1, 2, 3 respectivo una zona determinada de longitudes de ondas. El amplificados (4) integrado en los detectores amplifica la señal de los detectores. Esta señal es explorada al mismo tiempo con los convertidores-AD 5 y es transmitida a través de una interfaz 13 en serie respectiva al microcontrolador 6. A partir de las señales de los detectores 1, 2, 3 individuales se calcula una señal de alarma, eliminando las variables de interferencia, y se dispara una alarma en caso necesario. Una contaminación posible de la ventana óptica 20 o un defecto de los detectores 1, 2, 3 son detectados con la ayuda de fuentes de radiación 19 dentro, y reflectores 22 fuera de la alarma de llama 20. Las fuentes de radiación 19 emiten una radiación 21 que está en la zona de longitudes de ondas del filtro 7 respectivo, que es reflejada en los reflectores 22 y llega a través de la ventana óptica 11 sobre los detectores 1, 2, 3.

La figura 2 muestra una representación similar, pero los convertidores-AD 5 están integrados en los detectores 1, 2, 3.

Las figuras 3 a 5 representan curvas de circulación del filtro, de manera que la transmisión 14 es registrada sobre la longitud de ondas 15. Desde cada detector 1, 2, 3 se detectan con el filtro antepuesto las longitudes de ondas, de manera que las figuras 4 y 5 representan desplazamientos de longitudes de ondas negativos máximos y desplazamientos de longitudes de ondas positivos máximos en virtud de diferentes ángulos de incidencia de la radiación. La primera zona de longitudes de ondas (curva 16) corresponde a la zona de transmisión del filtro 7 por debajo de la zona de longitudes de ondas de llamas. La zona media de longitudes de ondas (curva 17) corresponde a la zona de transmisión de la figura 8 en la zona de longitudes de ondas de las llamas previsibles. La zona derecha de longitudes de ondas (curva 18) corresponde a la zona de transmisión del filtro 9 por encima de la zona de longitudes de ondas de las llamas previsibles. Entre las zonas de longitudes de ondas 16, 17, 18 se encuentra una zona 10, en la que solamente aparece un solape muy pequeño entre las zonas.

La longitud de ondas utilizada para la detección de la llama es en este caso la longitud media de las ondas 17, mientras que se selecciona una segunda longitud de ondas por debajo de esta zona 16 o por encima de esta zona 18. Idealmente la longitud de ondas 17 para la detección de llamas en el caso de incendios que contienen carbono en una zona que corresponde a las bandas de CO y CO_2 y reduce al mínimo la influencia de la radiación solar. En el caso de llamas, la intensidad de la señal de las zonas de longitudes de ondas 16, 18 por encima y por debajo de la zona media de longitudes de ondas17 es mucho menor que la intensidad de la señal en la zona media de longitudes de ondas. La relación entre las señales es evaluada. Con diferentes ángulos de incidencia, se modifica la zona de transmisión de los filtros 7, 8, 9. Para poder evaluar la relación de las señales, las zonas de transmisión de los filtros 7, 8, 9 no se solapan o sólo realmente poco a diferentes temperaturas y diferentes ángulos de incidencia.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para la detección de llamas por medio de detectores, que detectan a través de un filtro antepuesto, respectivamente, otras zonas de longitudes de ondas, con instalaciones de evaluación conectadas a continuación para la evaluación de las señales de detector, caracterizado por que Hhhd

- al menos dos detectores (1, 2, 3) idénticos están dispuestos adyacentes entre sí, y
- cada detector (1, 2, 3) está provisto con un procesamiento idéntico de las señales y con un diseño, guía de bandas de conductores, simétrico e igual, en el que el procesamiento idéntico de las señales se realiza por medio de amplificadores (4) y convertidores-A/D (5), y
- el dispositivo es adecuado para realizar la detección de las señales de todos los detectores al mismo tiempo y de forma sincronizada, de manera que se posibilita el análisis exacto de la radiación recibida (12, 21) a través de algoritmos sencillos independientemente de varias de influencia de interferencia.

2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se utilizan tres detectores de infrarrojos y el primer detector (1) detecta una zona de longitudes de ondas (16) por encima de la longitud de ondas de la llama, el segundo detector (2) detecta una longitud de ondas (17) típica de las llamas y el tercer detector (3) detecta una zona de longitudes de ondas (18) por debajo de la longitud de ondas de las llamas.

3.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que los filtros (7, 8, 9) antepuestos no presentan con respecto a las zonas de longitudes de ondas (16, 17, 18) solapes sobre la zona del ángulo de visión y las zonas de temperatura ambiente.

4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que delante de los detectores (1, 2, 3) con filtro (7, 9) está dispuesta una ventana (11).

5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que cada detector (1, 2, 3) es supervisado con una fuente de radiación (19) separada sobre la función y la capacidad visual.

6.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que una unidad de microcontrolador (6) asume el control sincronizado y la preparación de señales y posibilita un funcionamiento economizador de energía.

7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que en el detector (1, 2, 3) está integrada la ampliación de las señales.

8.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque en el detector (1, 2, 3) está integrada la conversión-AD (5).

9.- Procedimiento para la supresión de variables de interferencia durante la detección de llamas con un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que

- al menos dos señales de diferentes zonas de longitudes de ondas (16, 17, 18) de la radiación (12) de un incendio posible son detectadas por al menos dos detectores (1, 2, 3) idénticos dispuestos adyacentes entre sí en el tiempo y sincronizados y
- el procesamiento de las señales se realiza en circuitos idénticos de procesamiento de señales, amplificadores, convertidores-A/D, con un diseño, guía de bandas de conductores, simétrico e igual, en el que
- la detección de las señales de todos los detectores se realiza al mismo tiempo y de forma sincronizada,
- de manera que se pueden suprimir las variables de interferencia iguales, con las que se superponen las señales individuales de la emisión de las llamas de los detectores individuales, con algoritmos sencillos.

10.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que la exploración de las señales de los detectores (1, 2, 3) se realiza de forma sincronizada a través del microcontrolador (6).

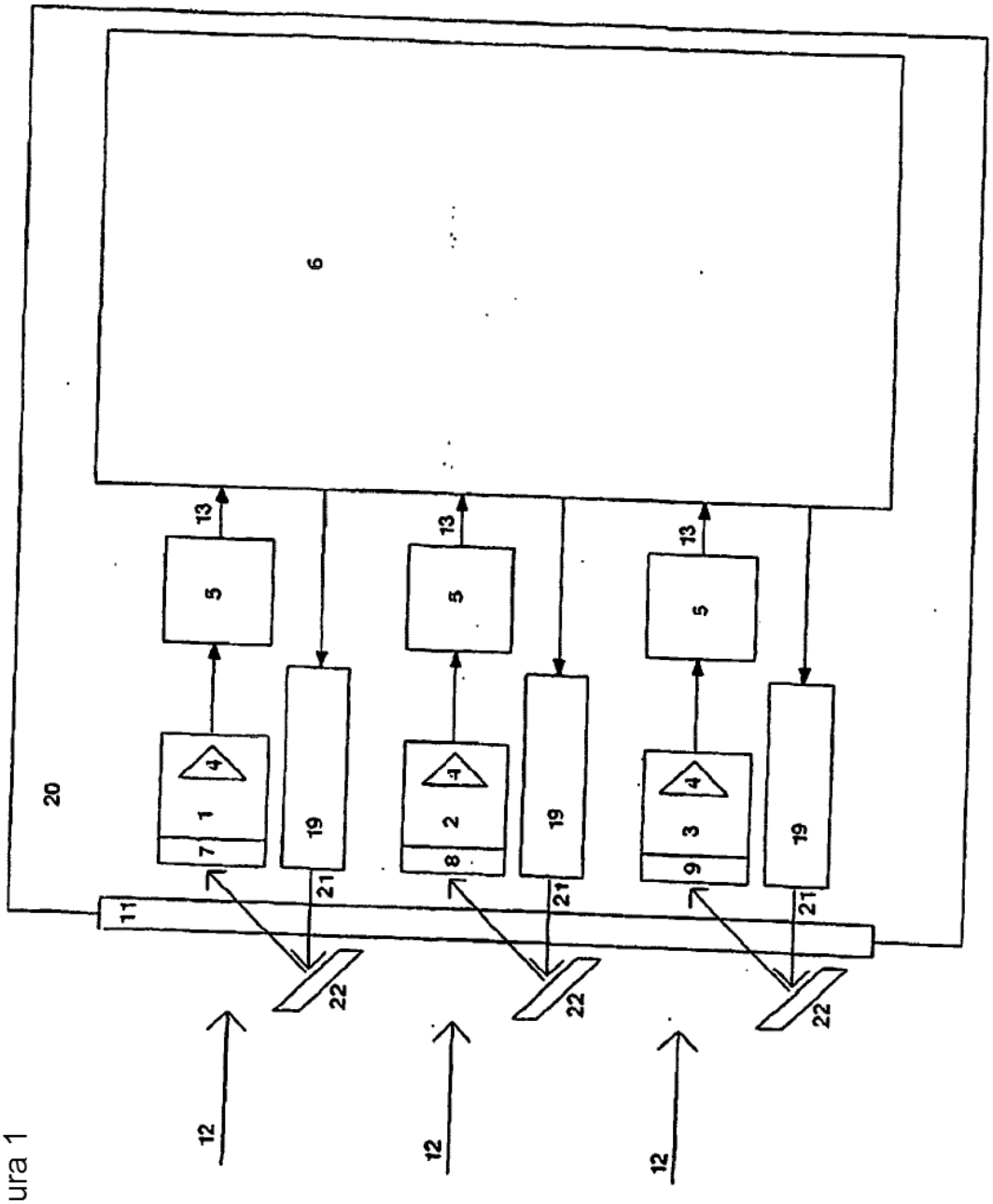

Figura 1

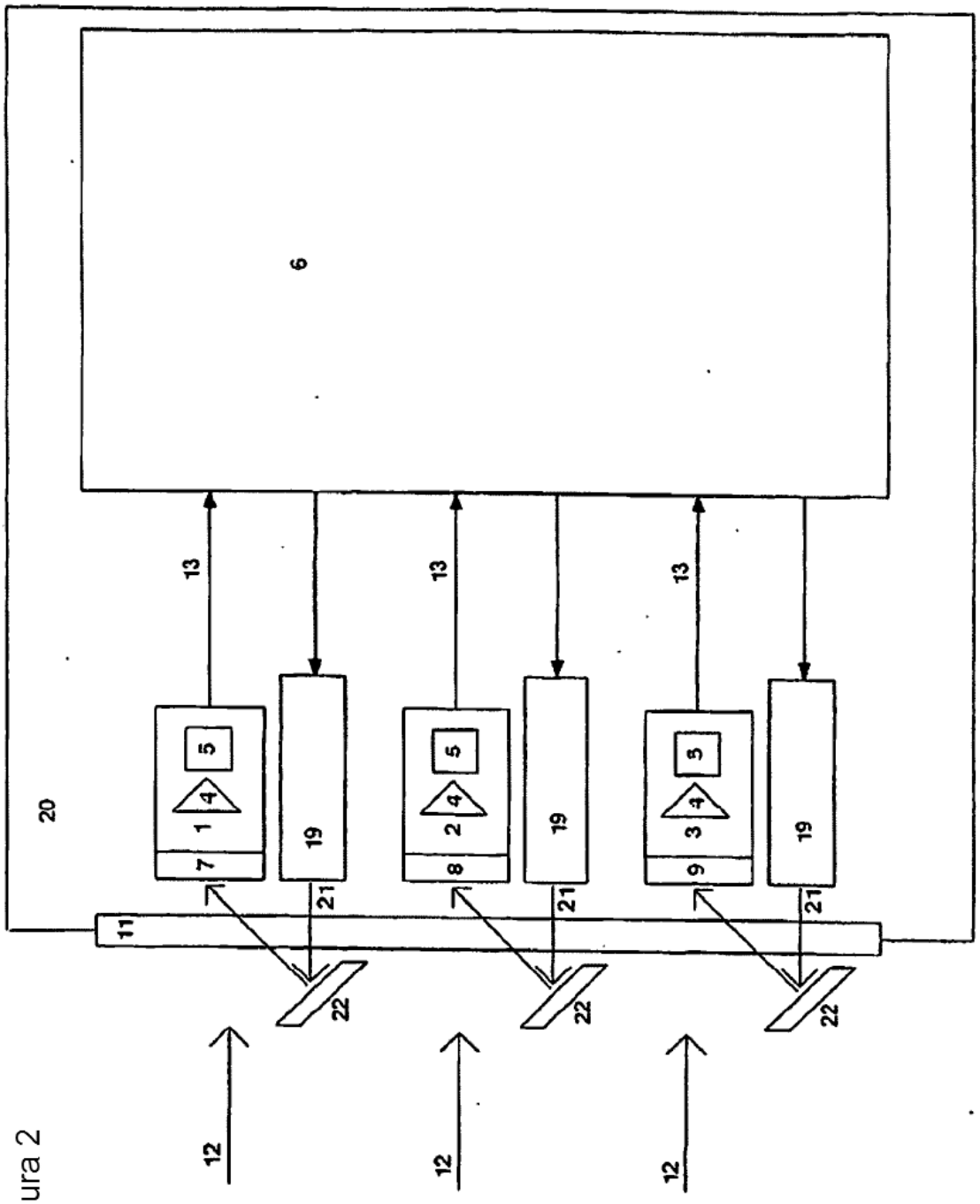

Figura 2

Figura 3

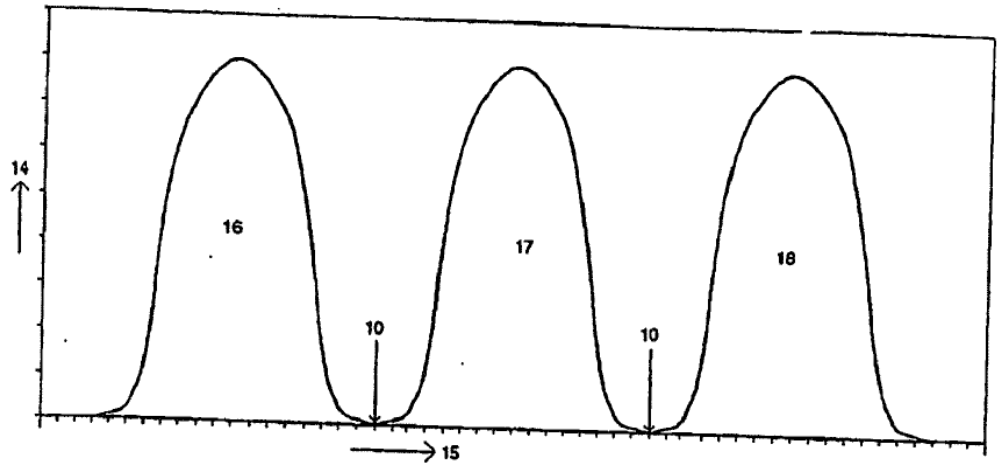

Figura 4

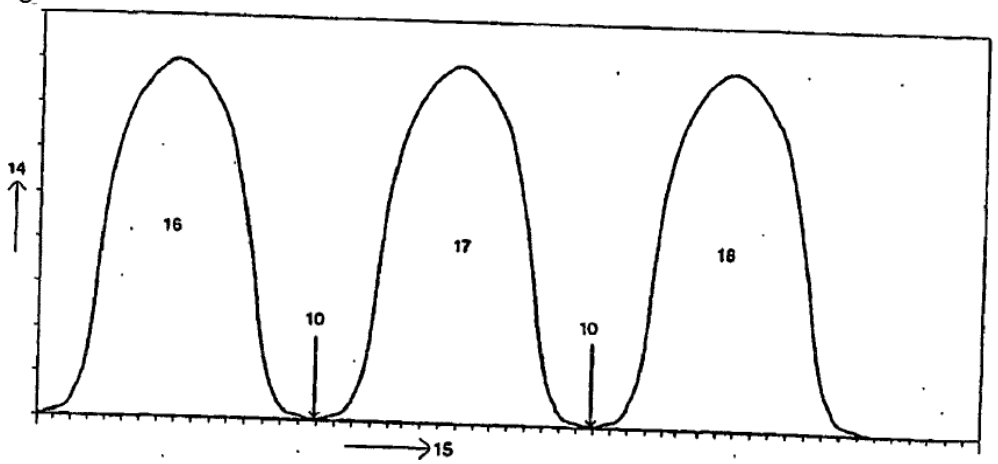
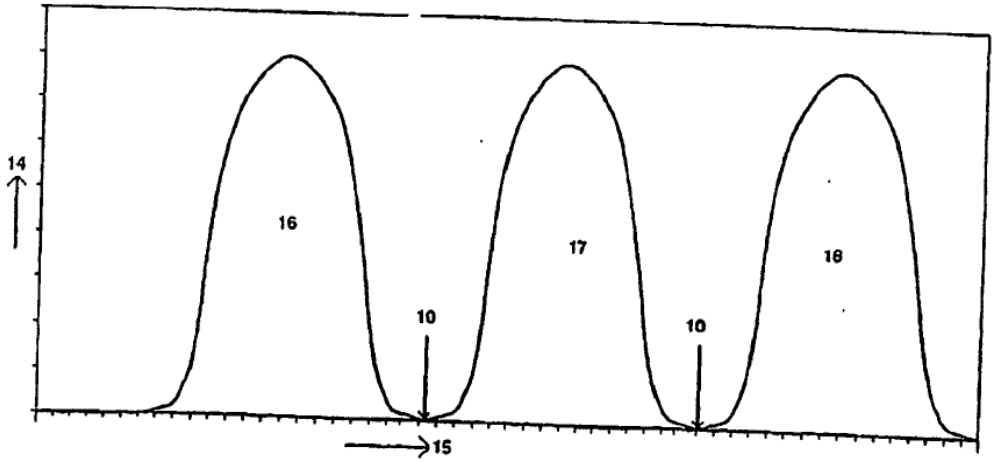
Figura 5