



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 225 374**

51 Int. Cl.:  
**G08B 17/107** (2006.01)  
**G08B 29/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **01122157 .9**  
96 Fecha de presentación : **15.09.2001**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1191496**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.03.2002**

54 Título: **Detector de humo de luz dispersa.**

30 Prioridad: **22.09.2000 DE 100 46 992**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.03.2005**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **08.04.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **08.04.2011**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Schneider, Joachim;**  
**Pfefferseder, Anton;**  
**Siber, Bernd;**  
**Hensel, Andreas y**  
**Oppelt, Ulrich**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 225 374 T5

## DESCRIPCIÓN

Detector de humo de luz dispersa.

Estado de la técnica

5 **[0001]** La invención parte de un detector de humo de luz dispersa del tipo de la reivindicación independiente de la patente.

**[0002]** Ya se conoce que se utilizan detectores de humo de luz dispersa, estando el punto de dispersión del emisor de luz y del receptor de luz fuera del detector de humo de luz dispersa al aire libre. Esto tiene la ventaja de que no debe preverse ninguna cámara de medición con un laberinto. Los detectores de humo con laberinto presentan el inconveniente de que el laberinto se puede obstruir a través de contaminación.

10 **[0003]** La publicación europea EP 0 472 039 A2 publica un procedimiento y un dispositivo para la detección de fuego a través de la medición del tiempo de propagación y/o de la intensidad de la radiación electromagnética.

Ventajas de la invención

15 **[0004]** El detector de humo de luz dispersa según la invención con las características de la reivindicación independiente de la patente tiene, en cambio, la ventaja de que es posible una distinción entre cuerpos extraños permanentes en el punto de dispersión del detector de humo de luz dispersa y el humo real. Tales cuerpos extraños pueden ser escaleras, que se colocan para los trabajos manuales, o cajas, que se apilan en alturas hasta el techo. También las arañas pueden construir su red en cajas estrechas en el espacio libre del detector de humo de luz dispersa y pueden permanecer por casualidad en el punto de dispersión del detector de humo de luz dispersa. El detector de humo de luz dispersa según la invención reconoce tales cuerpos extraños y los elimina de las señales de medición, de manera que se evitan alarmas de incendio falsas.

20

**[0005]** A través de las medidas y desarrollos indicados en las reivindicaciones dependientes son posibles mejoras ventajosas del detector de humo de luz dispersa indicado en la reivindicación independiente de la patente.

25 **[0006]** Es especialmente ventajoso que los medios para la distinción entre humo y otros cuerpos extraños presenten un procesador para el análisis de la curva del tiempo de señales de recepción del receptor de luz, estando conectado el procesador en el receptor de luz. Con la ayuda de la curva del tiempo es posible de una manera más ventajosa establecer si está presente humo u otro cuerpo extraño en el detector de humo de luz dispersa. En el caso de humo, se registra a medida que aumenta el tiempo una intensidad creciente de la señal de luz dispersa, mientras que a medida que penetra un cuerpo extraño en el punto de dispersión aparece durante corto espacio de tiempo una especie de función de salto, para pasar de nuevo entonces a una señal fija. Esta distinción con respecto a un salto en la función del tiempo posibilita, por lo tanto, de una manera sencilla la distinción entre humo y otro cuerpo extraño. Además, en este caso es ventajoso que un detector de humo de luz dispersa presente solamente debe completarse con software, que lleva a cabo este análisis de tiempo de la señal de recepción desde el receptor de luz. Con ello se puede realizar de una manera sencilla el detector de luz dispersa según la invención.

30

35 **[0007]** Además, es ventajoso que alrededor del receptor de luz esté dispuesta una óptica, con preferencia un espejo de facetas, que acopla las señales de dispersión desde una región alrededor del punto de dispersión en el receptor de luz. La señal general en el receptor de luz es la integra de las señales de todas las zonas de dispersión en esta región. Por medio de espejos de facetas adecuados es posible detectar muchas zonas de dispersión que se encuentran separadas en el espacio, en las que el detector reacciona de una manera sensible a la luz dispersa. En el caso de presencia de humo, hay que partir de que todas las zonas de dispersión esencialmente homogéneas con la densidad correspondiente del humo proporcionar una porción de la señal de luz dispersa, mientras que una araña dispersa localmente una señal parcial sobre el receptor. Con una disposición de este tipo se puede distinguir una araña del humo a través de comparación sencilla de la amplitud.

40

45 **[0008]** Además, es ventajoso que el receptor de luz está configurado como una matriz de receptores de luz, presentando la matriz de receptores de luz al menos dos elementos receptores de luz. Con ello es posible de una manera más ventajosa no sólo medir una integral de señales desde diferentes puntos de dispersión, sino recibir una distribución local de las señales de dispersión. Por medio de esta distribución local es posible de una manera más ventajosa distinguir entre humo, animales pequeños y objetos. Además, se obtiene una información sobre la distribución de la densidad del humo y la distancia de las partículas desde el detector de humo de luz dispersa. Con la ayuda de técnicas de correlación cruzada, que se ejecutan en un procesador en el detector de humo de luz dispersa, se puede medir, además, la velocidad de los vapores de humo o de los objetos en la proximidad del detector de humo de luz dispersa. Por medio de una óptica adecuada, con preferencia una lente, se posibilita el registro de la distribución local de las señales de dispersión.

50

55 **[0009]** Otro principio ventajoso para configurar el detector de humo de luz dispersa, de tal manera que sea posible una distinción entre humo y otros cuerpos extraños, consiste en la configuración de la fuente de luz con longitud de onda ajustable. De esta forma se aprovecha de una manera más ventajosa el efecto de que en la dispersión de Rayleigh, el comportamiento de dispersión depende de la longitud de onda de la dispersión. En el caso de utilización

de un láser sintonizado, se obtiene, en el caso de presencia de partículas de humo para la dispersión de Rayleigh, diferentes intensidades de la señal como función de la longitud de onda. En el caso de partículas, que son grandes con respecto a la longitud de ondas, la dispersión no depende o sólo en una medida insignificante de la longitud de onda, por lo que en el caso de una sintonización del emisor de luz, no se produce ningún efecto significativo en las señales de dispersión. En el caso de partículas pequeñas, como son las partículas de humo, se puede medir claramente este efecto de la variación de la intensidad en función de la longitud de onda. De esta manera es posible de forma más ventajosa distinguir tales partículas de humo de las partículas mayores. Esta distinción se realiza entonces a través de un procesador en el detector de humo de luz dispersa según la invención.

**[0010]** Otra ventaja consiste en que el emisor de luz está conectado con un modulador de la amplitud. Las señales luminosas moduladas en la amplitud posibilitan, por una parte, en virtud del desplazamiento de las fases entre las señales emitidas y las señales recibidas, que son los impulsos, que se han obtenido a partir de la modulación de la amplitud, una determinación de la distancia con respecto al objeto de dispersión, mientras que una propagación del impulso, es decir, una dispersión, es una medida de un cuerpo de dispersión difuso, como es sobre todo una nube de humo. Por lo tanto, con ello es posible de una manera más ventajosa que, en función de la propagación del impulso, se pueda determinar si está presente humo u otro cuerpo extraño.

**[0011]** Por último, también es ventajoso que el detector de humo de luz dispersa presente un sensor de ultrasonido, presentando el sensor de ultrasonido un emisor y un receptor y estando dispuesto el sensor de ultrasonido de tal forma que el sensor de ultrasonido supervisa la región alrededor del punto de dispersión. El sensor de ultrasonido supervisa, por lo tanto, de una manera más ventajosa la zona de dispersión óptica del detector de luz dispersa. Si se encuentra un cuerpo extraño fijo en la zona de dispersión, entonces el sensor de ultrasonido y el sensor de luz dispersa reciben una señal. Si se encuentra humo en el punto de dispersión, entonces solamente el sensor de luz dispersa recibe una señal, pero no el sensor de ultrasonido. Para este procedimiento son adecuados sobre todo los sensores de ultrasonido que trabajan en la zona de megahertzios, puesto que estos sensores de ultrasonido presentan una acción de dirección muy buena. Con la ayuda del sensor de ultrasonido se puede determinar, además, de una manera más ventajosa si se encuentra un cuerpo extraño en una zona alrededor del detector de humo, lo que significa posiblemente una influencia de las relaciones de la circulación para la detección del fuego. Esto puede ser emitido como alarma desde la central.

#### Dibujo

**[0012]** Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en detalle a continuación en la descripción siguiente. La figura 1 muestra una primera forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención. La figura 2 muestra una segunda forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención con un espejo de facetas. La figura 3 muestra una tercera forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención con una matriz de receptores de luz. La figura 4 muestra una cuarta forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención con un modulador de la amplitud. La figura 5 muestra una quinta forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención con un elipsoide. La figura 6 muestra una señal óptica modulada en la amplitud para la determinación de una distancia. La figura 7 muestra señales ópticas moduladas en la amplitud para la identificación de una nube de humo y la figura 8 muestra el detector de humo de luz dispersa según la invención con una detección de ultrasonido para cuerpos extraños.

#### Descripción

**[0013]** Los detectores de humo de luz dispersa, que se utilizan como detectores de incendios, tienen la ventaja de ser independientes con respecto a las fuentes de luz parásita, polvo, contaminación, insectos, vapores de humos de corta duración y cuerpos extraños introducidos durante corto espacio de tiempo en el punto de medición, como por ejemplo aparatos de limpieza. Los vapores de humo de larga duración, como se producen en el caso de un incendio, proporcionan en el detector de humo de luz dispersa una señal de dispersión clara, que es reconocida como señal de detección de incendios, por ejemplo a través de la comparación con un valor umbral predeterminado. Sin embargo, en el caso de que permanezcan objetos durante largo espacio de tiempo en el punto de medición, que es el punto de dispersión, el detector de humo de luz dispersa según la invención emitirá una alarma de incendio. Por lo tanto, según la invención, se propone un detector de humo de luz dispersa, que presenta medios para distinguir entre humo y otros cuerpos extraños. Tales medios se refieren especialmente a un procesador, que analiza la curva del tiempo de señales de recepción del receptor de luz. Otras posibilidades comprenden la utilización de espejos de facetas para detectar una región alrededor del punto de dispersión, una matriz de receptores de luz para conseguir una resolución local, una fuente de luz sintonizable para detectar señales de dispersión dependientes de la longitud de onda, un modulador de la amplitud para tomar una decisión, a través de las señales de luz moduladas en la amplitud entre cuerpos extraños y humo y un sensor de ultrasonido, que supervisa la región alrededor del punto de dispersión.

**[0014]** En la figura 1 se representa una primera forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención como diagrama de bloques. Una cubierta 3 protege el detector de humo de luz dispersa frente a la humedad, los gases agresivos y los daños mecánicos. La cubierta 3 está configurada como plástico transparente. De una manera alternativa, también es posible utilizar cristal. La cubierta 3 está configurada de tal forma es

transparente para la luz para la medición de la luz dispersa. Por lo tanto, también puede actuar como filtro para la radiación parásita no deseada. Especialmente cuando se utiliza radiación infrarroja, la luz del entorno puede ser filtrada fácilmente a través de la cubierta 3 y a través del receptor de luz 2. Detrás de la cubierta 3 se encuentra, por una parte, un emisor de luz 1, aquí un diodo luminoso en la región infrarroja. De una manera alternativa, también es posible un láser, con preferencia un láser de semiconductores, y/u otras regiones de longitudes de onda, que es activado por un control de emisor 5. El control de emisor 5 es, por lo tanto, un circuito de excitación para el emisor de luz 1. En el caso de un láser, es un circuito de excitación láser típico con compensación de la temperatura y del punto de trabajo. El control 5 está conectado con un procesador 7 a través de una segunda salida. El procesador 7 está conectado a través de una entrada / salida de datos con una memoria 8, en la que están memorizadas señales de referencia almacenadas fijamente y que se utiliza para la memorización de valores intermedios. El procesador 7 está conectado a través de una entrada de datos con un dispositivo de evaluación de la recepción 6. El procesador 7 está conectado en un dispositivo de señalización 9 a través de una salida de datos. Una entrada del dispositivo de evaluación de recepción 6 está conectada con un receptor de luz 2. El receptor de luz 2 es aquí un fotodiodo. El fotodiodo 1 y el fotodiodo 2 están dispuestos de tal forma que un punto de dispersión 4 se encuentra fuera del detector de humo de luz dispersa al aire libre.

**[0015]** En el punto de dispersión 4 es detectado si existe humo o no. Si existe humo, entonces esto es reconocido a través de señales de dispersión por el fotodiodo 2, y el procesador 7 lleva a cabo a continuación con el dispositivo de señalización 9 una señalización con relación a un incendio. El dispositivo de evaluación de la recepción 6 es aquí un amplificador de recepción y una conversión analógica / digital. El dispositivo de señalización 9 puede ser una luz, una sirena o un módulo de comunicación, que transmite una señalización a una central, con preferencia a través de un bus. Esto es especialmente ventajoso cuando se utilizan varios detectores de humo de luz dispersa, que están conectados a través del bus con la central para llevar a cabo una supervisión central de un edificio.

**[0016]** El procesador 7 lleva a cabo ahora un análisis de la curva del tiempo de las señales de recepción del fotodiodo 2. Si aparece humo en el punto de dispersión 4, esto conduce a una subida continua de la intensidad de la luz dispersa recibida a través del fotodiodo 2. Sin embargo, si entra un cuerpo extraño en el punto de dispersión 4, entonces a la entrada del cuerpo extraño en el punto de dispersión 4 tiene lugar un salto en la curva del tiempo de la función de intensidad de las señales recibidas a través del fotodiodo 2, para provocar entonces, después de la entrada y de la permanencia del cuerpo extraño en el punto de dispersión 4, de nuevo una meseta plana de la señal. Una inserción de corta duración de un cuerpo extraño en el punto de dispersión 4 provoca un impulso corto en la función de recepción y, por lo tanto, es reconocido como una señal, que no se utiliza para la activación de la alarma.

**[0017]** Si se produce un salto en la función del tiempo de la intensidad de las señales de recepción, entonces esto es atribuible a una introducción de un cuerpo extraño. Esto puede ser reconocido a través de software por medio del procesador 7, para transmitirlo entonces a la central a través del módulo de comunicación 9, de manera que aquí se notifica que el detector de humo de luz dispersa, en virtud de un cuerpo extraño, no puede funcionar ya correctamente, de modo que deben restablecerse las relaciones óptimas de la circulación.

**[0018]** Otras señales son previsible, por ejemplo, en telas de arañas y arañas directamente en el punto de dispersión. A través de la aparición lenta de una tela de araña se compensa la formación propiamente dicha de la tela de araña a través de la compensación de la desviación habitual en los detectores de humo de luz dispersa. La compensación de la desviación habitual consiste en que se suprimen las modificaciones muy lentas de la señal en el intervalo de 6 a 8 horas. La forma de realización más sencilla es un paso alto con una constante de tiempo correspondientemente pequeña. En los detectores de incendios convencionales se produce una desviación a través de un envejecimiento y especialmente también a través de una contaminación lenta del interior del laberinto. Por lo tanto, de esta manera se realiza un seguimiento del valor de reposo.

**[0019]** Pero las oscilaciones de la tela de araña, por ejemplo a través del tiro de aire, pueden conducir a señales de interferencia o, cuando la araña se mueve ella misma lentamente al punto de dispersión, esto puede conducir a señales engañosas. Sin embargo, esto conducirá a una deflexión en la función de intensidad, de manera que tales saltos de la intensidad pueden ser reconocidos a través del procesador 7.

**[0020]** En la figura 2 se representa una segunda forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención, estando colocado alrededor del receptor de luz 2 un espejo de facetas que está constituido por dos espejos cóncavos (segmentos de espejos huecos) 10 y 11. Los espejos cóncavos 10 y 11 acumulan luz procedente de una región alrededor de un punto de dispersión propio y la acoplan en el receptor de luz 2. El o los puntos de dispersión son, tomados en sentido estricto, regiones de volumen, en las que se cortan la maza de luz de la fuente de radiación y la maza de recepción del receptor de luz. Aquí existen dos puntos de dispersión, puesto que existen en cada caso dos puntos de intersección para los ejes ópticos de los dos espejos 10 y 11 así como del eje óptico del emisor de luz 1.

**[0021]** Por lo tanto, el receptor de luz es sensible alrededor de su espacio, de manera que el receptor de luz 2 está compuesto ahora por varios diodos, que pueden recibir luz desde diferentes direcciones. La cubierta 3 protege de nuevo el detector de humo de luz dispersa frente a las agresiones externas.

**[0022]** El receptor de luz 2 está conectado a través de su salida con el dispositivo de evaluación de la recepción 6, que está conectado a través de su salida de datos en el procesador 7. El procesador 7 está conectado a través de una entrada / salida de datos con la memoria 8. El procesador 7 está conectado con el dispositivo de señalización 9 a través de una salida de datos. En una segunda entrada de datos del procesador 7 está conectada la activación del emisor 5. Una segunda salida de la activación del emisor 5 conduce al emisor de luz 1, que es aquí de nuevo un diodo luminoso. Además, aquí se puede emplear un láser.

**[0023]** Por medio de la utilización de los espejos cóncavos 10 y 11 como espejos de facetas se forma la integral a partir de las zonas de dispersión detectadas a través del receptor de luz 2. En el caso de presencia de humo, se puede partir de que todas las zonas de dispersión proporcionan de una manera esencialmente homogénea con la densidad de humo correspondiente una porción de la señal de luz dispersa, mientras que una araña solamente dispersa localmente una señal parcial sobre el receptor. Con una disposición de este tipo se puede distinguir a través de una simple comparación de la amplitud de las señales de recepción a través del procesador 7 una araña como cuerpo extraño del humo. La evaluación se puede realizar especialmente también a través de una evaluación de la señal de tiempo. El humo emite una señal continua, mientras que un insecto como ejemplo de un cuerpo extraño genera un salto de la señal al abandonare y al transitar por cada segmento. De acuerdo con ello, un insecto generaría una secuencia de impulsos al atravesar la zona de dispersión. En este caso hay que prever entonces un valor umbral en la memoria 8, que predetermina un umbral para la amplitud, a partir de la cual se reconoce el humo. Una araña generaría una señal, que se encuentra por debajo del valor umbral. El valor umbral es fijado con la ayuda de datos experimentales.

**[0024]** En la figura 3 se representa una tercera forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención. La cubierta 3 protege de nuevo el detector de humo de luz dispersa frente a los ataques externos. El emisor de luz 1 está conectado con el control del emisor 5 a través de su entrada. El control del emisor 5 está conectado a través de una segunda salida con el procesador 7. El procesador 7 está conectado a través de una entrada / salida de datos con la memoria 8. En la segunda entrada de datos del procesador 7 está conectado un dispositivo de evaluación 13 de la matriz de receptores de luz. En una salida de datos del procesador 7 está conectado un dispositivo de señalización 9. El dispositivo de evaluación 13 de la matriz de receptores de luz está conectado con una matriz de receptores de luz 12 a través de su entrada. La matriz de receptores de luz 12 está constituida por un campo de fotodiodos. De una manera alternativa, también puede ser una célula CCD (Dispositivo Acoplado Cargado), una matriz CCD o una matriz CMOS. Una lente 14 está dispuesta entre la cubierta 3 y la matriz de receptores de luz 12. La lente 14 está dispuesta de tal manera que los fotodiodos de la matriz de receptores de luz 12 detectan varias zonas locales alrededor del punto de dispersión 4.

**[0025]** El dispositivo de evaluación 13 de la matriz de receptores de luz consulta las señales individuales de los fotodiodos y las digitaliza, para transmitir las entonces al procesador 7, que lleva a cabo de esta manera una resolución local de las señales de recepción alrededor del punto de dispersión 4. De esta manera es posible no sólo medir la integral de las señales de recepción a partir de la región alrededor del punto de dispersión 4, sino registrar con la lente 14 una distribución local de las señales. A través de los rayos 15, 16, 17 y 18 se representan a modo de ejemplo dos zonas locales, que son registradas a través de la matriz de diodos de receptores de luz 12. Por medio de esta resolución local se puede distinguir ahora de una manera clara entre humo, que será homogéneo, animales pequeños, que solamente aparecen en regiones individuales, y objetos. En el caso de los objetos, que son un poco mayores, la señal de la intensidad recibida entre dos fotodiodos de la matriz de receptores de luz provocará un salto en la intensidad de la luz recibida. Además, es posible que a la entrada de un objeto se desplacen varios fotodiodos de la matriz de receptores de luz y se produzca en este caso un patrón de señales típico en un intervalo de tiempo, lo que permite deducir la entrada de un objeto en el campo de dispersión del detector de humo de luz dispersa.

**[0026]** En la figura 4 se representa una cuarta forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención. La cubierta 3 protege de nuevo el detector de humo de luz dispersa frente a los ataques externos. El emisor de luz 1 está conectado con un modulador de la amplitud 19 a través de su entrada. Una salida de datos del modulador de la amplitud 19 conduce a una primera entrada de datos del procesador 7. El control del emisor 5 está conectado en una entrada de datos del modulador de la amplitud 19. Una segunda salida del control del emisor 5 conduce a una segunda entrada de datos. El procesador 7 está conectado a través de una entrada / salida de datos con la memoria 8. El dispositivo de señalización 9 está conectado a través de una salida de datos del procesador 7. En una entrada del dispositivo de evaluación del receptor 6 está conectado el receptor de luz 2. El emisor de luz 1 y el receptor de luz 2 están dispuestos de tal manera que el punto de dispersión 4 se encuentra fuera del detector de humo de luz dispersa al aire libre.

**[0027]** El modulador de la amplitud 19 forma a partir de la señal eléctrica del control del emisor 5 una secuencia de impulsos y de esta manera lleva a cabo una modulación de la amplitud. En la forma más sencilla, éste es simplemente un conmutador, de manera que se genera una secuencia de impulsos de luz periódicos en el emisor de luz 1 y luego se lleva a cabo de nuevo una exploración oscura y esto se realiza de forma alterna en un pulso de reloj, que es predeterminado por el modulador de la amplitud 19. El procesador 7 evalúa entonces las señales de recepción en comparación con estas señales emitidas, que el modulador de la amplitud 19 transmite directamente al procesador 7. De esta manera, el procesador 7 está en condiciones de realizar, por una parte, una determinación de la distancia con la ayuda del desplazamiento de las fases entre los impulsos emitidos y los impulsos recibidos y de verificar, por otra parte, si se trata de una nube de humo o de un objeto. Si no se puede encontrar, en general, nada

en el punto de dispersión 4, excepto aire, entonces no se dispersan señales y el receptor 2 solamente recibe luz ambiental, lo que se puede distinguir a través de la selección correspondiente de la longitud de onda de la luz o del intervalo de las longitudes de onda de la luz así como a través de una supresión (electrónica) de la luz continua.

5 **[0028]** En la figura 6 se representa cómo se distinguen las secuencias de impulsos, que han sido emitidos y que han sido recibidos, en la fase. En la figura 6a se representa la secuencia de impulsos emitida, que indica a través de la flecha 21 el plano de reflexión 22 sobre el que incide. En la figura 6b se representa la secuencia de impulsos recibida. Se reconoce a través de una comparación del tiempo, que se ha producido un desplazamiento de las fases 23. El desplazamiento de las fases 23 es una medida de la distancia desde el emisor de la luz y desde el emisor de la luz hasta el plano de reflexión 22. En la figura 7a se representa de nuevo una secuencia de impulsos emitida, que incide sobre una nube de humo 25. En cambio, en la figura 7b se representa la secuencia de impulsos recibida desde la nube de humo 25. Puesto que están presentes muchos centros de dispersión en la nube de humo 25, se propagan los impulsos de la secuencia de impulsos A emitida y se produce una dispersión del impulso, como se representa en la figura 7b. La anchura de los impulsos recibidos en la figura 7b es una medida de si hay humo o no. Esto se puede determinar por medio de una comparación del valor umbral desde el procesador 7. Este valor umbral es predeterminado entonces y es depositado en la memoria 8.

10 **[0029]** Otra forma de realización para distinguir objetos de una nube de humo consiste en la utilización de una fuente de luz con longitud de onda sintonizable como emisor de luz 1. Por ejemplo, se puede utilizar un láser de semiconductores sintonizable en la región infrarroja, que es sintonizado sobre una zona predeterminada de longitudes de onda, para reconocer si las señales de luz dispersas dependen de la longitud de onda. Esta dispersión se llama dispersión de Rayleigh. En el caso de partículas pequeñas, como están presentes en una nube de humo, esta dispersión de Rayleigh es una función de la longitud de onda. El procesador 7 es informado de esta manera a través del control del emisor 5 acerca de la longitud de onda utilizada en cada momento con el fin de analizar entonces las señales recibidas como función de la longitud de onda de emisión. Si esta función da como resultado una horizontal o aproximadamente una horizontal, entonces ha sido introducido un objeto en el punto de dispersión 4, puesto que los objetos grandes, que son especialmente grandes con respecto a la longitud de onda utilizada, no presentan ninguna dependencia de la intensidad de la longitud de onda. De esta manera, es posible una detección clara, si existe un cuerpo extraño o humo en la región en torno al punto de dispersión 4.

**[0030]** Además de un láser sintonizable, también es posible utilizar una lámpara, que emite luz en varias longitudes de onda y seleccionar entonces estas longitudes de onda individuales a través de un filtro.

30 **[0031]** En la figura 5 se representa una quinta forma de realización del detector de humo de luz dispersa según la invención. La cubierta 3 protege de nuevo el detector de humo de luz dispersa frente a los ataques exteriores. El emisor de luz 1 está conectado a través de su entrada con el control del emisor 5, estando conectado el control del emisor 5 a través de una salida de datos con una primera entrada de datos del procesador 7. El procesador 7 está conectado a través de una entrada / salida de datos con la memoria 8. El procesador 7 está conectado a través de una segunda entrada de datos con el dispositivo de evaluación de la recepción 6. En una salida de datos del procesador 7 está conectado el dispositivo de señalización 9. El receptor de luz 2 está conectado en una entrada del dispositivo de evaluación del receptor 6. Alrededor del receptor de luz 2 está dispuesto un elipsoide 20, que se ocupa de que se acople la mayor cantidad posible de luz dispersa en el receptor de luz 2. Esto mejora la distancia entre la señal y el ruido del detector de humo de luz dispersa. Un método alternativo consiste en la utilización de un emisor de luz 1 más fuerte.

45 **[0032]** En la figura 8 se representa el detector de humo de luz dispersa según la invención con una detección por ultrasonido. El emisor de luz 1 y el receptor de luz 2 están dispuestos de tal manera que el punto de dispersión 4 se encuentra fuera del detector de humo de luz dispersa al aire libre. La cubierta 3 protege el detector de humo de luz dispersa frente a los ataques externos. En una entrada del emisor de luz 1 está conectado un control del emisor 5. Una salida de datos del control del emisor 5 conduce hacia una primera entrada del procesador 7. En una segunda entrada de datos del procesador 7 está conectado un dispositivo de procesamiento de las señales 28, estando conectado un receptor de ultrasonido 27 en otra entrada. El receptor de ultrasonido está alineado sobre el punto de dispersión 4, sobre el que está alineado también un emisor de ultrasonido 26. El emisor de ultrasonido es accionado o bien en el funcionamiento continuo o a intervalos de tiempo periódicos.

50 **[0033]** En una tercera entrada del procesador 7 está conectado un dispositivo de evaluación de recepción 6. En una salida de datos del procesador 7 está conectada una señalización 9. El procesador 7 está conectado con la memoria 8 a través de una entrada / salida de datos. El receptor de luz 2 está conectado en una entrada del dispositivo de evaluación de la recepción.

55 **[0034]** Si se encuentra un cuerpo extraño en la región en torno al punto de dispersión 4, entonces tanto el receptor de luz 2 como también el receptor de ultrasonido 27 reciben señales, de manera que el procesador 7 reconoce, con la ayuda de la señal de recepción desde el dispositivo de procesamiento de las señales 28, que amplifica y digitaliza las señales de recepción desde el receptor de ultrasonido 27, que se trata de un cuerpo extraño y no de humo, que provoca las señales de dispersión, que recibe el receptor de luz 2. De esta manera, se supervisa la señal de recepción óptica a través de la señal de recepción por ultrasonido. Si se trata de humo que provoca las señales de dispersión en el punto de dispersión 4, entonces el receptor de ultrasonido no recibe ninguna señal de recepción.

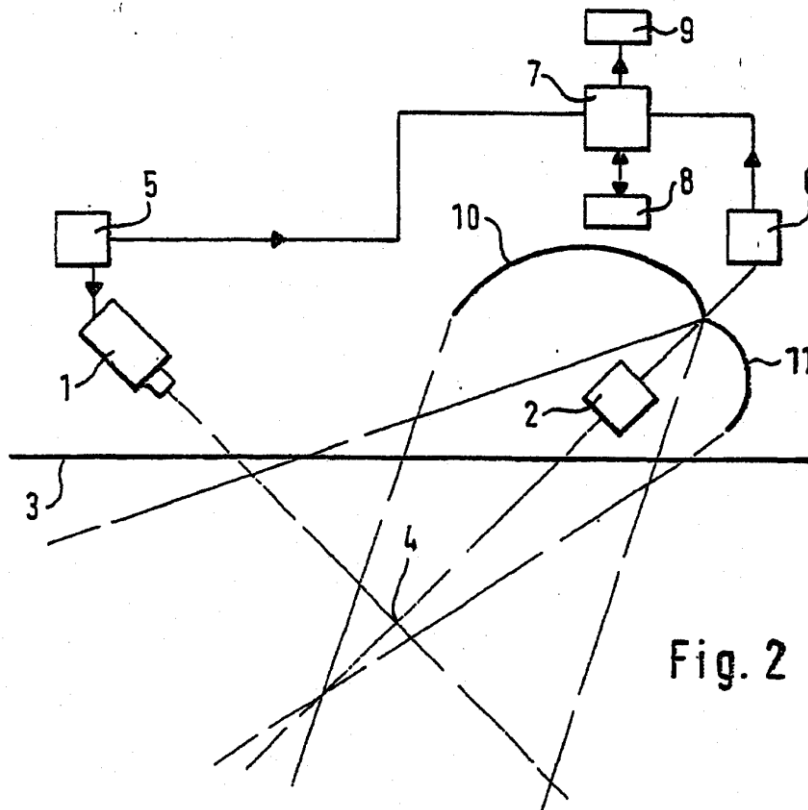
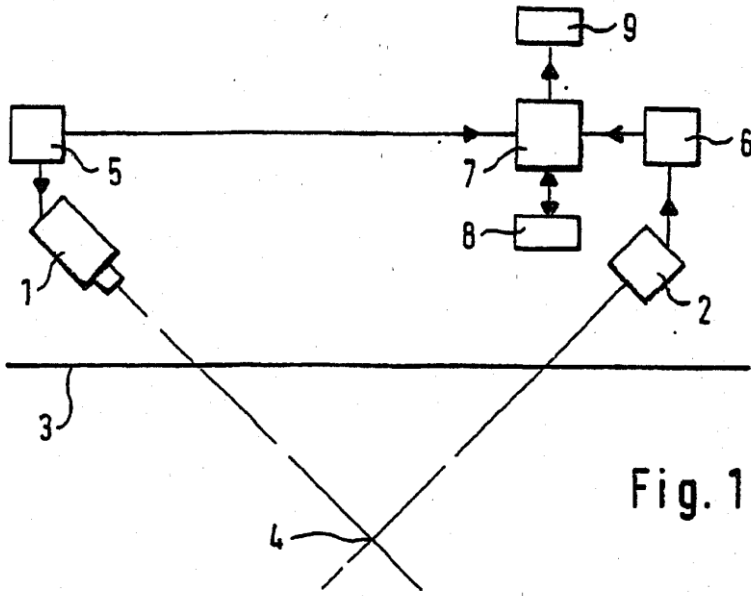
Las ondas de ultrasonido ofrecen la posibilidad de conectar de una manera selectiva una región, para que sean poco probables las señales erróneas.

- 5 **[0035]** La función de un emisor y de un receptor de ultrasonido puede estar integrada también en un componente. En primer lugar, se difunde un impulso de ultrasonido. Luego se conmuta a recepción y se espera la señal reflejada por un objeto, dado el caso, presente (modo de eco).

### REIVINDICACIONES

- 5 1.- Detector de humo de luz dispersa, en el que el detector de humo de luz dispersa presenta un emisor de luz (1) y un receptor de luz (2), que están dispuestos de tal forma que el punto de dispersión (4) desde el emisor de luz (1) y desde el receptor de luz (2) se encuentra fuera del detector de humo de luz dispersa al aire libre, presentando el detector de humo de luz dispersa una cubierta (3) para la protección del emisor de luz y del receptor de luz (2) y medios (7) para la distinción entre el humo y otros cuerpos extraños, que se encuentran en una región en torno al punto de dispersión (4), presentando los medios para la distinción entre el humo y otros cuerpos extraños un procesador (7) para el análisis de la curva del tiempo de señales de recepción del receptor de luz (2), en el que el procesador (7) se puede conectar en el receptor de luz (2).
- 10 2.- Detector de humo de luz dispersa según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para la distinción entre humo y otros cuerpos extraños presentan una óptica (10, 11) en el receptor de luz (2), que acopla señales de dispersión desde varias zonas de dispersión en una región alrededor del punto de dispersión (4) en el receptor de luz (2).
- 3.- Detector de humo de luz dispersa según la reivindicación 2, caracterizado porque la óptica está configurada como espejo de facetas (10, 11).
- 15 4.- Detector de humo de luz dispersa según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado porque el receptor de luz está configurado como una matriz de receptores de luz (12), presentando la matriz de receptores de luz (12) al menos dos elementos receptores de luz.
- 5.- Detector de humo de luz dispersa según la reivindicación 4, caracterizado porque un sistema de lentes (14) está dispuesto aguas arriba de la matriz de receptores de luz (12).
- 20 6.- Detector de humo de luz dispersa según la reivindicación 1, 2, 3, 4 ó 5, caracterizado porque el emisor de luz (1) está configurado como una fuente de luz sintonizable, emitiendo la fuente de luz sintonizable luz con una longitud de onda variable, en función de señales de control desde un controlador del emisor (5).
- 7.- Detector de humo de luz dispersa según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el emisor de luz (1) se puede conectar con un modulador de la amplitud (19).
- 25 8.- Detector de humo de luz dispersa según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el detector de humo de luz dispersa presenta un sensor de ultrasonido, presentando el sensor de ultrasonido un emisor de ultrasonido y un receptor de ultrasonido y porque el sensor de ultrasonido está dispuesto de tal forma que el sensor de ultrasonido supervisa la región en torno al punto de dispersión (4).
- 30 9.- Detector de humo de luz dispersa según la reivindicación 8, caracterizado porque el sensor de ultrasonido puede ser accionado en el modo de eco.

Siguen cuatro hojas de dibujos.



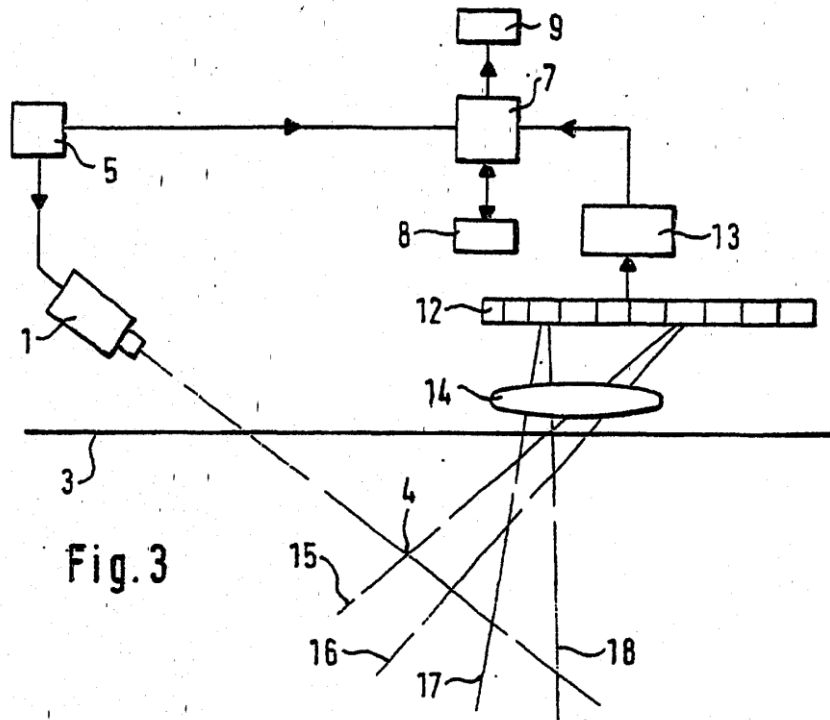


Fig. 3

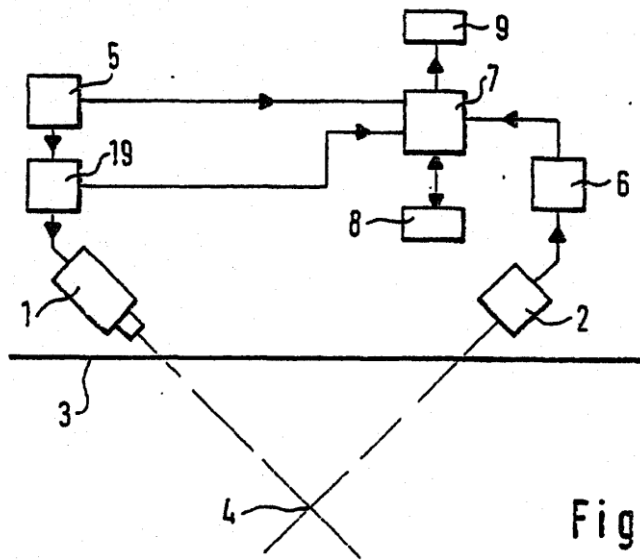


Fig. 4

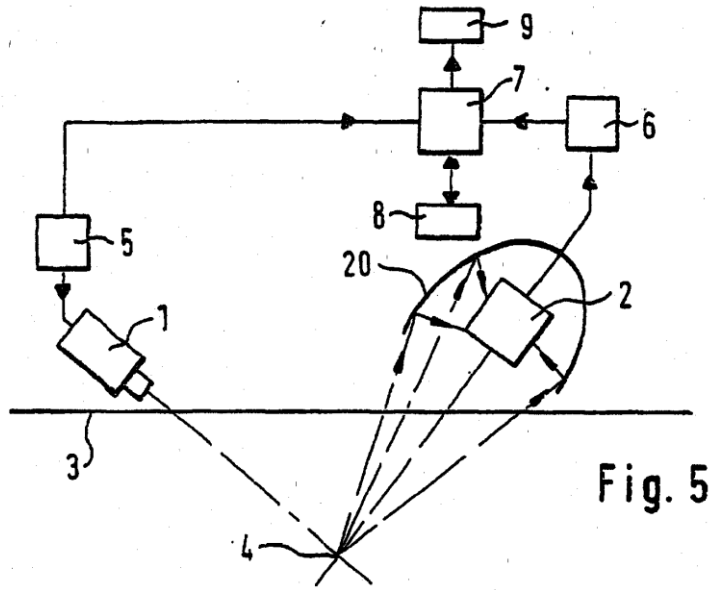


Fig. 5

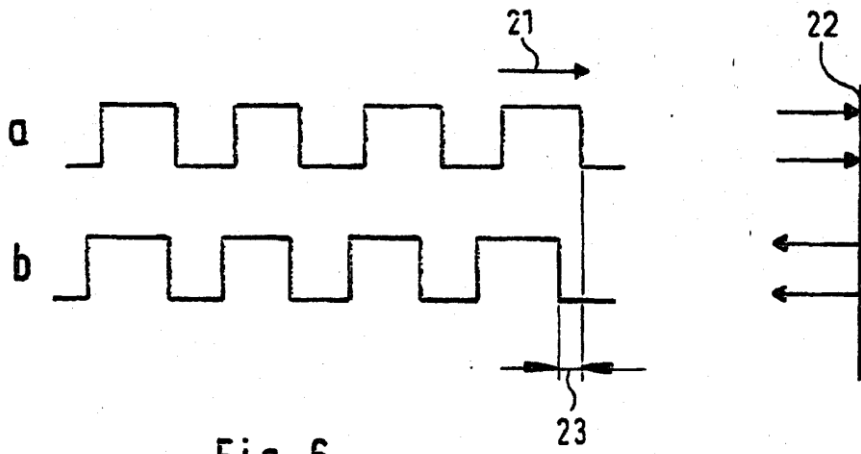


Fig. 6

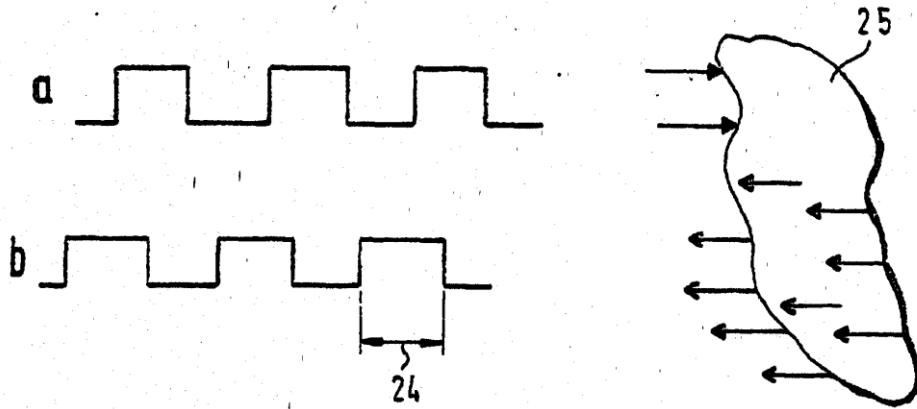


Fig. 7

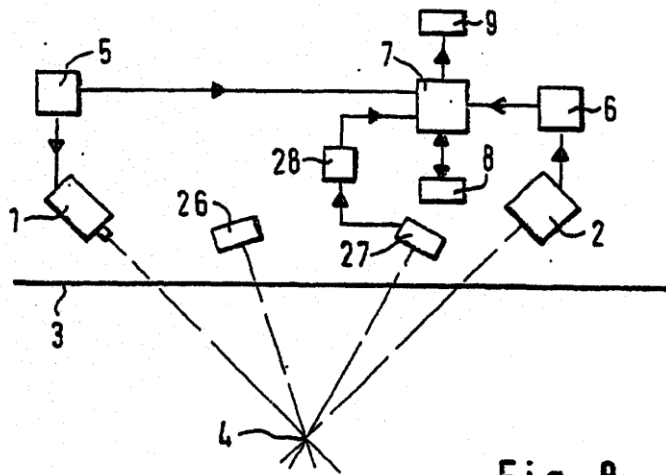


Fig. 8