

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 408 255**

51 Int. Cl.:

F24C 15/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2005 E 05810199 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 1802919**

54 Título: **Aparato de ventilación**

30 Prioridad:

20.10.2004 DE 102004052201
30.03.2005 DE 102005015754

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2013

73 Titular/es:

E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)
ROTE-TOR-STRASSE 14
75038 OBERDERDINGEN, DE

72 Inventor/es:

FLUHRER, HENRY

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 408 255 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

Aparato de ventilación

5 Campo de aplicación y estado de la técnica

[0001] La invención se refiere a un aparato de ventilación, particularmente una campana extractora de humos, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 [0002] Del documento DE 195 09 612 C1 se conocen campanas extractoras de humos que disponen de un emisor y un receptor, donde el emisor emite radiación que es registrada por el receptor. Por lo tanto, la radiación registrada por el destinatario se utiliza en este sentido para controlar un ventilador de la campana extractora de humos, que la diferencia entre la radiación suministrada y la parte de la radiación recibida se interpreta como medida para la cantidad de gases de escape en el flujo de aire. Dependiendo de ello se controla el suministro de potencia del ventilador.

15 [0003] El documento EP 0 443 141 B1 describe una campana extractora de humos con un emisor de ultrasonido y un sensor de ultrasonido, en la cual las variaciones de señal recogidas por el sensor de ultrasonido se toman como base para el control de la velocidad del ventilador. Se considera desventajoso, en este caso, el hecho de que el sensor de ultrasonido es caro y, por lo tanto, se pone en cuestión el uso sólo en campanas extractoras de humos cuyo rango de precio es elevado.

20 [0004] El documento US 6170480 A1 describe una campana extractora de humos con un haz de luz, que se forma mediante un haz de láser. Con ello, por ejemplo, también se puede identificar humo en la zona de infrarrojos y, dependiendo de ello activar la campana extractora de humos o ajustarla a más velocidad. Además, se pueden proveer también sensores de temperatura o similares.

25 [0005] El documento US 3723746 A1 describe un dispositivo para la identificación de fuego mediante un haz de luz doble. En este caso, se usa ventajosamente un láser. De este modo se puede registrar, el modo en que un haz de láser se inclina de forma más o menos fuerte debido al aumento de la temperatura en el aire atravesado por él. Una desviación correspondiente se puede utilizar entonces como indicador de una temperatura alta.

Objetivo y solución

35 [0006] La invención tiene por objeto poner a disposición un aparato de ventilación del tipo inicialmente mencionado, con el cual se puedan evitar los inconvenientes del estado de la técnica y se disponga particularmente de una posibilidad económica y fiable para la identificación de un proceso de cocción y de la suciedad del aire que produce como es posible, por ejemplo, con los vapores de cocción o movimientos del aire sobre una superficie de cocción.

40 [0007] Este problema se resuelve con un aparato de ventilación con las características de la reivindicación 1. En las siguientes reivindicaciones se ofrece una configuración ventajosa así como preferida de la invención y, a continuación, se explican con más detalle. El texto de las reivindicaciones se crea a través de la referencia explícita al contenido de la descripción. Según la invención, el dispositivo emisor está diseñado para la emisión de un haz de láser. La utilización de un haz de láser ha resultado ventajosa tanto económica como también técnicamente. Mediante la emisión de luz láser aproximadamente paralela por parte de un emisor de luz láser se puede lograr una intensidad claramente definida con respecto a la superficie de la sección transversal del haz de láser. De este modo es posible realizar también secciones de medición más largas dentro del ventilador, sin complicar una evaluación razonable debido a una expansión demasiado amplia del cono de luz. Cuando el haz de láser emitido por el dispositivo emisor incide sobre la suciedad del aire como los vapores de cocción o sobre gradientes de densidad del aire fluctuantes, este se rompe, se inclina, se desvía y/o se dispersa. Esto provoca que la potencia registrada del dispositivo receptor varíe con respecto a la potencia de salida del dispositivo emisor. Estas variaciones de la potencia y la frecuencia de las fluctuaciones de potencia dependen de la cantidad de suciedad del aire y/o del grado de movimientos del aire sobre las secciones de medición, en el caso de las campanas extractoras de humos, de la cantidad de vapores de cocción como vapor de cocción y vapor de agua, así como los llamados remolinos de aire como consecuencia del desarrollo de calor en la superficie de cocción. Los remolinos de aire se destacan por los movimientos del aire y las áreas de aire con densidad diferente. La buena identificación de remolinos de aire y los movimientos del aire en el aparato de ventilación según la invención son particularmente ventajosos, puesto que con ello se puede iniciar o adaptar previamente el funcionamiento del aparato de ventilación con respecto a una identificación de partícula. Cuando la aparición de partículas provoca el funcionamiento, es grande el riesgo de que la suciedad del aire o los vapores de cocción ya se hayan producido y escapado, de modo que ya no son registrados por el aparato de ventilación.

50 [0008] La utilización de un haz de láser ofrece ventajas particulares, puesto que en el haz de láser la frecuencia es uniforme en gran parte, de modo que se pueden utilizar dispositivos receptores que se ajustan particularmente a la frecuencia láser específica o a una gama limitada de frecuencias. De esta manera se consigue que la luz ambiental, que se presenta habitualmente en un espectro amplio de las frecuencias, no lleve a interpretaciones defectuosas mediante un aparato de mando o un circuito de mando. Además, la utilización de un haz de láser permite también secciones de medición desviadas largas y múltiples, que permiten una identificación especialmente de malla fina de la suciedad del

aire. También desde el punto de vista económico, la utilización de un haz de láser es muy ventajosa. En la actualidad, los módulos láser son en la actualidad productos a gran escala y, por lo tanto, muy fiables y también se pueden obtener de forma económica.

5 [0009] En un perfeccionamiento de la invención, la señal producida por el dispositivo receptor en relación a las características eléctricas como su frecuencia, su tensión o su intensidad de corriente depende de la potencia o intensidad de la radiación recibida. Actualmente se conocen los sensores correspondientes y módulos de recepción que, dependiendo de la absorción de las radiaciones luminosas, producen señales eléctricas correspondientes. En el uso de un aparato de mando con un microcontrolador se puede utilizar p. ej. un dispositivo receptor, cuya señal suministrada respecto a la tensión depende de la luz incidente. Esta señal se conecta a una entrada del convertidor A/D del microcontrolador y, de este modo, debe ser transformada por él. También puede ser útil un sensor, cuya frecuencia depende de la potencia de la radiación recibida, puesto que para dicha medida de frecuencia no es necesario ningún convertidor A/D.

15 [0010] En un perfeccionamiento de la invención, la señal producida por el dispositivo receptor depende únicamente de la radiación incidente en un rango de frecuencias que corresponde, en gran parte, al rango de frecuencias del haz de láser. De este modo, se evitan influencias perturbadoras a través de la luz ambiental o por ejemplo una iluminación integrada en una campana extractora de humos. La restricción sobre tal rango de frecuencias se puede realizar técnicamente, por ejemplo, mediante un filtro situado delante de un sensor en el dispositivo receptor o mediante sensores especiales que están diseñados para una única recepción de luz en la gama de frecuencias correspondiente.

[0011] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo receptor presenta un sensor fotoeléctrico que dispone preferiblemente de un fotosensor o un fotodiodo. Dichos sensores pertenecen al estado de la técnica y son económicos.

25 [0012] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo receptor está equipado con agentes filtrantes que restringen el campo angular, en el cual se registra luz incidente a través del dispositivo receptor. Junto al uso de filtros planos correspondientes también es particularmente útil proveer al dispositivo receptor con un dispositivo de estrechamiento de ángulo que permita una incidencia de la luz sólo en un campo angular estrecho, por ejemplo con un canal hueco orientado en la dirección del haz de láser. Algo similar se consigue cuando el dispositivo receptor es dispuesto en el fondo de un taladro previsto para ello.

[0013] En un perfeccionamiento de la invención se puede activar y desactivar el accionamiento del circuito de mando o del aparato de mando, así como controlar en relación a su potencia, preferiblemente de forma continua. Por lo tanto son útiles y posibles diversas combinaciones. Por ejemplo, el aparato de mando se puede formar de modo que active de forma totalmente autónoma el accionamiento para la producción de la corriente de aire, siempre que se registre una necesidad correspondiente y se adapte también correspondientemente a la potencia necesaria. No obstante, también es posible que únicamente la potencia sea controlada de forma automática, sin embargo, la activación y desactivación de la ventilación es activada manualmente por un usuario. Un control continuo de la potencia permite un funcionamiento especialmente adaptado a las necesidades. Por el contrario, en un control de la potencia con diferentes etapas discretas es ventajoso que dicho control sea sencillo y económico.

45 [0014] En la invención, el circuito de mando o el aparato de mando para la evaluación de la señal producida por el dispositivo receptor con respecto a remolinos de aire o movimientos del aire están formados con diferente gradiente de densidad en la sección de medición. El aparato de mando está realizado, a este respecto, de modo que se interpretan atenuaciones más pequeñas que reconocen remolinos de aire en la sección de medición. Hasta qué punto la atenuación se debe a remolinos de aire, se puede deducir mediante otros parámetros como la frecuencia de oscilación. Un aparato de mando formado para la evaluación de la señal en cuanto a los remolinos de aire o los movimientos del aire activa un aparato de ventilación básicamente en caso de atenuaciones pequeñas y de este modo permite un control de ventilación muy útil particularmente en un período al principio o incluso antes de ensuciar el aire. Preferiblemente, el aparato de ventilación se puede ajustar con respecto a su comportamiento, para accionarlo dependiendo de las condiciones medioambientales variables, por ejemplo del uso sobre placas de cocción o llamas de gas, en la situación correcta y en la correcta medida.

55 [0015] En un perfeccionamiento de la invención, el circuito de mando o el aparato de mando está diseñado para el control del accionamiento dependiendo de la intensidad o la potencia registrada por el dispositivo receptor. La potencia es comparada, a este efecto, con la potencia o intensidad emitida por el dispositivo emisor o una potencia teórica o intensidad teórica establecida, donde se interpreta una reducción como aviso de absorción, refracción y/o difracción como consecuencia de los vapores de cocción o movimientos del aire. El control puede diseñarse de manera que una potencia registrada reducida se interprete como un grado elevado de impurezas atmosféricas, por ejemplo a través de los vapores de cocción y, como consecuencia, aumenta la potencia del accionamiento.

65 [0016] En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el circuito de mando o el aparato de mando está diseñado para el control del accionamiento dependiendo de la intensidad o potencia registrada por el dispositivo receptor durante el tiempo. Particularmente la utilización de la primera desviación de la potencia tras este tiempo se considera un control puro de la ventilación con ayuda de la potencia registrada. Las modificaciones rápidas de la potencia se deben a turbulencias en general o del vapor de cocción en el área de las secciones de medición y son un signo de una

- concentración alta de suciedad en el aire como los vapores de cocción o los movimientos del aire. Un control del accionamiento dependiendo de la variación de la intensidad registrada o la potencia registrada se puede combinar del mismo modo, también, con una evaluación de la intensidad o la potencia. De este modo, se acercan tanto la frecuencia como también la amplitud de la potencia durante el tiempo para el análisis de la suciedad en las secciones de medición.
- 5 La integración de la variación de la potencia en relación al tiempo conduce a un especialmente buen control orientado a la necesidad del accionamiento. Un control de este tipo junto con la frecuencia de las fluctuaciones de potencia se puede realizar, por ejemplo, de modo que el número de máximos o mínimos de intensidad se cuente en un lapso de tiempo de duración definida y el control de la ventilación se realice por medio de un valor determinado. En relación a las campanas extractoras de humos para la cocina ha resultado especialmente útil una gran atenuación de la señal en caso
- 10 de una fluctuación débil de la señal como indicio para interpretar una gran cantidad de vapores o movimientos fuertes de aire, que requieren una potencia de ventilación alta. Una fluctuación fuerte se puede interpretar dependiendo del grado de atenuación como funcionamiento de cocción normal o terminación gradual del funcionamiento de cocción, de modo que el ventilador se sitúa convenientemente en un nivel de uso principal o en un nivel de aspiración del resto.
- 15 [0017] En un perfeccionamiento de la invención está formado el dispositivo emisor para la emisión de un haz de láser, cuyo punto luminoso en el área del dispositivo receptor presenta áreas de intensidades altamente diferentes, preferiblemente en forma de una muestra de interferencia. Aquí se pueden alternar máximos y mínimos, particularmente producidos mediante interferencia. Dicho punto luminoso puede ser registrado por el dispositivo receptor no sólo en cuanto a si el punto luminoso incide sobre el dispositivo receptor o el sensor. Además, un desplazamiento del punto
- 20 luminoso sobre el fotodiodo conduce también a un resultado característico para remolinos de aire y partículas en la sección de medición, sin tener que desviar el punto luminoso para ello, por lo que este abandona al fotodiodo. La evaluación especialmente ventajosa de muestras de interferencia se puede obtener mediante el uso de un láser con un espectro de frecuencia amplio en comparación. Aunque esto puede ser ventajoso para otros aspectos de la invención, utilizar un láser con un espectro de las frecuencias particularmente limitado, puede ser también ventajoso según las exigencias, por ejemplo, utilizar un diodo láser multimodo con un amplio espectro de frecuencia.
- 25 [0018] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo emisor y el dispositivo receptor están formados de manera que el dispositivo receptor se encuentra permanentemente en servicio dentro del punto luminoso. En dicha configuración está previsto que el punto luminoso que se desplaza hacia abajo desde el dispositivo receptor o el fotodiodo no influya según su destino en la señal de salida del dispositivo receptor, sino en el movimiento del punto luminoso sobre el dispositivo receptor. A este respecto, se mueven en particular los máximos y los mínimos de la imagen de interferencia del punto luminoso por encima del sensor. Por lo tanto, el tamaño del sensor se debe elegir de modo que este sea más pequeño que la extensión de los máximos y mínimos, pudiendo estos también ser influidos por productos auxiliares ópticos como lentes. La ventaja se encuentra particularmente en que se puede suprimir una
- 30 calibración exacta del dispositivo receptor y el dispositivo emisor y en que la tendencia a las averías de dicho aparato de ventilación es muy pequeña. El registro del movimiento del punto luminoso sobre el dispositivo receptor puede tener lugar, por ejemplo, mediante evaluación de una muestra de interferencia móvil con mínimos y máximos. Esto se puede utilizar ventajosamente con un procedimiento de control correspondiente, que efectúa una evaluación de los valores iniciales del sensor en caso de una muestra de interferencia móvil, para el control de la campana extractora de humos.
- 35 [0019] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo emisor y el dispositivo receptor están formados de manera que el diámetro del punto luminoso es algunos mm más ancho que el dispositivo receptor, preferiblemente al menos 5 hasta 8 mm más ancho. Por eso se consigue una tendencia a las averías especialmente pequeña. En el área de los aparatos de ventilación se presentan tolerancias en la fabricación frecuentemente grandes. Dado que los métodos de funcionamiento del dispositivo receptor y emisor según este perfeccionamiento no dependen de que el dispositivo receptor y emisor se encuentre exactamente al milímetro en su posición teórica, se pueden utilizar procedimientos de fabricación más económicos y esto no requiere medidas adicionales para garantizar la alineación correcta y altamente precisa de estos dispositivos.
- 40 [0020] En un perfeccionamiento de la invención, el circuito de mando o el aparato de mando analizan la señal de salida en relación a la frecuencia de la señal y atenuación de la señal. Esto es especialmente útil en el uso de un haz de láser, que está marcado de modo que este repose siempre durante un servicio normal sobre el elemento receptor, y que un punto luminoso con campos presente intensidades altamente diferentes. Con dicha constelación se puede evaluar la intensidad registrada o la atenuación determinada del haz de láser como indicador de la existencia de vapor y la
- 45 frecuencia como indicador de la existencia de calor. En conjunto, estos parámetros son adecuados para valorar el tipo de proceso de cocción que tiene lugar debajo del aparato de ventilación y para generar una corriente de aire adaptada como corresponda. Una atenuación considerable se puede evaluar como señal para el funcionamiento intenso de cocción y una frecuencia de señal alta como señal para el funcionamiento intenso de asado.
- 50 [0021] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo emisor y el dispositivo receptor están situados de forma opuesta a ambos lados de la corriente de aire en el aparato de ventilación y el dispositivo emisor emite radiación en dirección del dispositivo receptor. Esto representa la estructura más simple del dispositivo emisor y el dispositivo receptor. El dispositivo emisor y el dispositivo receptor están dispuestos por lo tanto preferiblemente en lados opuestos de la corriente de aire, particularmente en el centro sobre la superficie de cocción, de modo que la distancia de medida
- 55 atraviesa la corriente de aire. Dicha disposición con alineación directa entre el dispositivo receptor y emisor es simple y con poca tendencia a averías.
- 60
- 65

[0022] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo emisor y el dispositivo receptor están dispuestos de tal forma que un haz de láser emitido por el dispositivo emisor alcanza al dispositivo receptor reflejado por, al menos, un dispositivo de reflexión. La utilización de dicho dispositivo de reflexión es útil, ya que alarga por un lado las distancias de medida y, con ello, permite una medición más precisa. Por otra parte, permite incluir una zona más grande del ventilador en la medición. Además, un dispositivo de reflexión permite la disposición cercana entre el dispositivo receptor y el emisor, mientras el dispositivo receptor y emisor están dispuestos en un lado del ventilador. El dispositivo de reflexión se dispone en el lado opuesto. De esta manera también es posible formar el dispositivo receptor y emisor como un módulo, con lo cual se reduce de manera notable el esfuerzo de ajuste y de montaje con respecto al uso de dos módulos separados.

[0023] En un perfeccionamiento de la invención se prevén al menos dos dispositivos de reflexión que están dispuestos y alineados de manera que un haz de láser emitido por el dispositivo emisor alcanza el dispositivo receptor reflejado, al menos, dos veces por al menos un dispositivo de reflexión. De esta manera es posible llevar a cabo, con un número bajo de dispositivos de reflexión, preferiblemente con dos dispositivos de reflexión, unas secciones de medida largas que permitan una conclusión fiable sobre la suciedad en el aire como vapores de cocción y movimientos de aire.

[0024] En un perfeccionamiento de la invención basada en ella, ambos dispositivos de reflexión se encuentran uno frente a otro y dispuestos en paralelo. De este modo, es posible permitir la reflexión múltiple del haz de láser de los dos dispositivos de reflexión. Los dispositivos de reflexión pueden ser dispuestos, p. ej., en la cara interior delantera y posterior o en la derecha e izquierda del aparato de ventilación o la campana extractora de humos. Mediante los dispositivos receptores y emisores orientados y dispuestos como corresponde es posible permitir que el haz de láser emita una reflexión múltiple de un lado al otro y, con ello, tomar como base aproximadamente la sección transversal total del aparato de ventilación de una evaluación posterior por parte del aparato de mando o el circuito de mando.

[0025] En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo emisor presenta un diodo láser para la emisión del haz de láser, particularmente un diodo láser multimodo. Los diodos láser multimodo emiten luz de frecuencia diferente y son muy adecuados para los aparatos de ventilación propuestos por consideraciones técnicas. El haz de rayos emitido presenta una alta divergencia e inclinación de difracción mayor comparada con los diodos láser monomodo y debido a una mayor dispersión de longitud de onda. Además, debido a su espectro de frecuencias, producen un modelo de interferencia en el punto luminoso que permite, como se describe arriba, una evaluación especialmente buena con mínimos y máximos con tendencia menor a las averías. La alta divergencia y el modelo de interferencia son ventajosos particularmente en la identificación de remolinos de aire. Especialmente adecuado para una buena evaluabilidad es un diámetro del punto luminoso de 5 mm hasta 15 mm, particularmente 10 mm. Un haz demasiado fino del haz de láser puede ser desventajoso para una identificación de remolinos de aire. Para mejorar la identificación del movimiento del aire y de los remolinos de aire puede ser útil la previsión de medios para seguir aumentando la divergencia del diodo láser multimodo.

[0026] En un perfeccionamiento, el dispositivo emisor presenta una lente colimadora. Esta lente colimadora permite una optimización oportuna del dispositivo emisor mediante la adaptación de la capa de su punto de combustión. Mediante la capa de la lente colimadora y/o del punto de combustión de la lente colimadora se puede variar la expansión del haz de láser en el área del dispositivo receptor. El haz de láser puede realizarse también de forma divergente. Una mayor expansión aumenta la sensibilidad del dispositivo receptor particularmente en cuanto a movimientos del aire, de modo que se provee al aparato de mando de una señal que se puede interpretar mejor. El aparato de mando controla el ventilador como corresponde conforme a las necesidades, particularmente también antes de producirse el vapor. Sin embargo, una expansión del haz de láser produce una potencia luminosa más pequeña recibida del dispositivo receptor. Mediante la adaptación de la lente colimadora con respecto al tipo y localización se puede producir una divergencia óptima del haz de láser con respecto a la potencia luminosa, así como a la identificación de vapores de cocción y de remolinos de aire. En el uso de una lente separada se puede renunciar a un módulo de láser preparado y se puede prever una estructura económica del diodo láser y la lente.

[0027] En un perfeccionamiento de la invención, la divergencia del haz de láser se puede ajustar mediante el aparato de mando o el circuito de mando. Puesto que, debido a los remolinos de aire, la atenuación de haces de láser con menor divergencia es más pequeña que la atenuación de haces de láser con divergencia alta, mediante una regulabilidad de la divergencia se puede lograr la distinción especialmente segura entre atenuaciones debido a vapores o partículas por un lado y remolinos de aire o movimientos del aire por otro lado. El aparato de mando de un aparato de ventilación de este tipo puede medir, por lo tanto, por ejemplo de forma alternativa la atenuación en divergencias altas y bajas y, en el caso de una atenuación baja que se debe únicamente a remolinos de aire, puede poner en marcha el ventilador. La regulabilidad se alcanza preferiblemente mediante una lente ajustable.

[0028] En un perfeccionamiento están previstos, al menos, dos dispositivos emisores para la emisión de haces de láser de divergencia diferente. También mediante dos dispositivos emisores se puede lograr, en un ajuste de divergencia diferente, que la causa para una atenuación sobre la sección de medición se reconozca de forma segura. Frente a una forma de realización con un haz de láser ajustable en relación a su divergencia se pueden evitar así la regulabilidad y la gran complejidad del dispositivo emisor resultante de ello. Preferiblemente, ambos dispositivos emisores están orientados únicamente a un dispositivo receptor, que mide la potencia de los haces de láser ya sea de forma simultánea

o de forma alterna. También puede ser útil asignar a cada dispositivo emisor un dispositivo receptor propio.

[0029] Estas y otras características de perfeccionamientos preferidos de la invención se deducen, además de las reivindicaciones, también de la descripción y los dibujos, donde se pueden realizar las características individuales respectivamente por sí solas o en conjunto en forma de combinaciones alternativas en una forma de realización de la invención y en otros campos y pueden representar realizaciones ventajosas y patentables, para las que se solicita protección aquí. La subdivisión de la solicitud en secciones individuales y títulos provisionales no limitan la validez general de las declaraciones hechas a continuación.

10 Breve descripción de los dibujos

[0030] En los dibujos se representan esquemáticamente ejemplos de realización de la invención y, a continuación, se explican con más detalle. En los dibujos se muestra:

15 Figura 1 y 2 vistas parcialmente seccionadas de una primera forma de realización de la campana extractora de humos según la invención, en la cual un dispositivo receptor y otro emisor están dispuestos en caras interiores opuestas de la campana extractora de humos y en la cual se emite un haz de láser directamente en la dirección del dispositivo receptor,

20 Figura 3 una vista detallada del dispositivo receptor de la campana extractora de humos representada en las figuras 1 y 2,

Figura 4 una vista parcialmente seccionada de una segunda forma de realización de una campana extractora de humos según la invención, en la cual los dispositivos receptores y emisores están dispuestos como módulo unitario en una cara interior de la campana extractora de humos y en la cual hay previsto un dispositivo de reflexión en el lado opuesto de la campana extractora de humos,

25 Figura 5 una vista parcialmente seccionada de una tercera forma de realización de una campana extractora de humos según la invención, en la cual del mismo modo el dispositivo emisor y el dispositivo receptor están dispuestos en la cara interior de la campana extractora de humos, tratándose estos de módulos separados y distanciados el uno del otro,

Figura 6 una vista parcialmente seccionada de una cuarta forma de realización de una campana extractora de humos según la invención, en la cual están previstos dos dispositivos de reflexión paralelos en las partes interiores opuestas de la campana extractora de humos,

30 Figura 7 una representación esquemática de un aparato de mando para un aparato de ventilación según la invención y componentes conectados a este aparato de mando,

Figura 8a y 8b la trayectoria del rayo de un haz de láser en el área de una sección de medición,

Figura 9 una representación de las unidades funcionales del sistema de control y evaluación,

35 Figura 10 un diagrama de valores medidos del comportamiento temporal de la intensidad de la señal de recepción,

Figura 11 y 12 representaciones esquemáticas del movimiento de los puntos de luz individuales de la imagen de interferencia del láser sobre el dispositivo receptor y

Figura 13 una división entre atenuación y frecuencia de la fluctuación de la señal en el dispositivo receptor correspondiente a la figura 10.

40 Descripción detallada de los ejemplos de realización

[0031] Las figuras 1 y 2 muestran como corresponde de manera parcialmente seccionada una primera forma de realización de un aparato de ventilación según la invención en forma de una campana extractora de humos 10. La campana extractora de humos 10 está dispuesta por encima de una superficie de cocción 12 con cuatro zonas de cocción 14. La campana extractora de humos 10 se extiende aproximadamente sobre la anchura completa de la superficie de cocción 12 y cubre aprox. tres cuartas partes de su profundidad. La campana extractora de humos 10 misma consiste en una parte inferior 16 en forma de caja, abierta por el lado inferior y una parte superior 18, donde la parte inferior 16 y la parte superior 18 están unidas de modo que los vapores de cocción que se emiten de la superficie de cocción 12 como vapor de agua y vapor de cocción alcanzan la parte inferior 16 de la campana extractora de humos 10 y de ahí son transmitidos a la parte superior 18. En la zona de paso entre la parte inferior 16 y la parte superior 18 hay dispuesta una manta filtrante 19 y un ventilador 20, que absorbe los vapores de la cocina a través de la manta filtrante 19 en la parte superior 18. En la parte inferior 16 hay dispuestos un dispositivo emisor 22 con láser y un dispositivo receptor 24 en la cara derecha o izquierda. El dispositivo emisor 22 está orientado de manera que un haz de láser 25 emitido por este está orientado directamente al dispositivo receptor 24.

[0032] Cuando durante el funcionamiento de cocción suben vapores de cocción que provienen de las zonas de cocción 14 de la superficie de cocción 12, estos alcanzan la parte inferior 16 de la campana extractora de humos 10. El haz de láser 25 activado permanentemente o de forma periódica es absorbido parcialmente por estos vapores de cocción, así como también parcialmente difractado y roto. De este modo se obtiene una potencia de entrada reducida comparada con la potencia de salida en el dispositivo receptor 24.

[0033] Pero también antes de que se originen vapores de cocción o alcancen la zona de la sección de medición entre el dispositivo emisor 22 y el dispositivo receptor 24, debido al calor que proviene de la zona de cocción 14 surgen movimientos del aire en el área de la sección de medición que tienen como consecuencia una difracción del haz de láser. Esto también reduce la potencia de entrada en el dispositivo receptor 24.

[0034] En una forma no representada en las figuras 1 y 2 se introduce una señal producida por el dispositivo receptor 24 en un aparato de mando que permite deducir el grado de movimientos del aire y la existencia y la cantidad de vapores de cocción con ayuda de la diferencia de potencia entre potencia de salida del dispositivo emisor 22 y potencia de entrada del dispositivo receptor 24, así como con ayuda de la variación temporal de esta diferencia de potencia. Dependiendo de la cantidad determinada de remolinos de aire y/o vapores de cocción, este aparato de mando controla la potencia suministrada al ventilador 20, donde se aumenta la potencia cuando el movimiento del aire es intenso o la cantidad de vapores de cocción son altos. Cuando la potencia de entrada en el dispositivo receptor 24 se ha aproximado de nuevo a la potencia de salida del dispositivo emisor 22 en el curso de la depuración del aire y ya no está sometido a fluctuaciones grandes, el ventilador 20 del aparato de mando puede reducir de nuevo su actividad o desactivarse por completo. La figura 3 muestra el dispositivo receptor de la campana extractora de humos representada en las figuras 1 y 2 en una representación ampliada. El dispositivo receptor dispone de una sección tubular 29a, cuyo eje principal coincide con el eje de incidencia del haz de láser 25. En la base de esta sección tubular 29a hay dispuesto un sensor fotoeléctrico 26 que produce una señal correspondiente dependiendo de la potencia incidente. En el extremo opuesto de la sección tubular 29a hay dispuesto un filtro 29b que sirve para la filtración de la luz incidente y sólo deja pasar la luz incidente de una determinada gama de frecuencias ajustada al haz de láser 25. Cuando entra luz de otra gama de frecuencias, es absorbida por el filtro 29b y, por lo tanto, no alcanza el sensor fotoeléctrico. Lo mismo se aplica para luz de cualquier frecuencia que incide desde una dirección 28 desviada notablemente de la dirección de propagación láser sobre el dispositivo receptor 24. Con estas dos medidas, la sección tubular 29a y el filtro 29b, se consigue que esta señal suministrada por el sensor fotoeléctrico 26 sea determinada exclusivamente o casi exclusivamente por la potencia incidente del haz de láser y no por la luz ambiental.

[0035] La figura 4 muestra una segunda forma de realización de una campana extractora de humos según la invención. A diferencia de la primera forma de realización, en esta, el dispositivo emisor y el dispositivo receptor están alojados en un módulo funcional 29 común que está dispuesto en una cara interior de la parte inferior 16 de la campana extractora de humos 10. En la cara interior opuesta de la parte inferior 16 hay dispuesto un dispositivo de reflexión 30. Este dispositivo de reflexión puede ser, por ejemplo, un espejo o un ojo de gato. El haz de láser 31 que es irradiado del módulo funcional 29 se orienta en dirección al dispositivo de reflexión 30. Desde este se refleja de tal manera que vuelve a alcanzar el módulo funcional 29 sólo ligeramente desviado de su transcurso antes de la reflexión. El dispositivo receptor integrado en este módulo funcional 29 registra la potencia devuelta y, de la misma manera que en el primer ejemplo de realización, emite una señal que depende de este a un aparato de mando no representado. Una ventaja de esta forma de realización es que debe unirse sólo un módulo con el aparato de mando. De este modo, se ahorran los costes para cableado y se evitan dificultades de construcción. Además, en la segunda forma de realización representada, la sección de medición por lo que respecta a la forma de realización que se representa en las figuras 1 y 2, es aproximadamente el doble de larga, lo cual conduce a resultados fiables.

[0036] La figura 5 muestra una tercera forma de realización de una campana extractora de humos según la invención. En comparación con la segunda forma de realización, que se representa en la figura 4, esta forma de realización se distingue por el hecho de que el dispositivo emisor 32 y el dispositivo receptor 34 están dispuestos como módulos separados, pero en la misma cara interior de la parte inferior 16 de la campana extractora de humos 10. A su vez, en la cara interior opuesta hay previsto un dispositivo de reflexión 36, donde este está dispuesto y orientado de modo que un haz de láser 38 emitido por el dispositivo emisor 32 incide, tras la reflexión, sobre el dispositivo receptor 34. Bien es verdad que la forma de realización representada presenta la desventaja de que el dispositivo receptor y emisor separados el uno del otro deben estar unidos con un aparato de mando no representado. Sin embargo, es ventajoso el hecho de que el haz de láser 38 antes y después de la reflexión no se extienda casi paralelamente mediante el dispositivo de reflexión 36. De este modo, la zona por la que pasa el haz de láser se agranda. Por consiguiente, es más bien posible percibir de forma fiable los vapores de cocción de todas placas de cocción y efectuar un control del ventilador 20 adaptado de forma correspondiente.

[0037] La figura 6 muestra una cuarta forma de realización de una campana extractora de humos según la invención. Esta dispone de un dispositivo emisor 40 y un dispositivo receptor 42 que están dispuestos, a su vez, en la misma cara interior de la parte superior 16 de la campana extractora de humos 10. De las formas de realización que se representan en las figuras 4 y 5, esta forma de realización se distingue por el hecho de que tanto en la cara interior de los dispositivos emisor y receptor 40,42 como también en la cara opuesta hay dispuesto respectivamente un dispositivo de reflexión 44, 46. Ambos dispositivos de reflexión están orientados de forma paralela el uno al otro. El dispositivo emisor 40 está orientado de modo que un haz de láser 48 emitido por este se refleja repetidas veces en los dispositivos de reflexión 44, 46, antes de que alcance el dispositivo receptor 42. Esto conduce a una sección de medición relativamente larga, que permite deducciones especialmente precisas sobre la existencia de vapores de cocción y similares. Además, con dicha estructura o una similar es posible cubrir totalmente la zona sobre las placas de cocción 14, de modo que también se puede registrar rápida y eficazmente una aparición localizada de vapores de cocción. Justamente con dicha estructura es ideal la utilización de un láser. A través de la pequeña expansión del haz de láser 48 se pueden realizar sin problemas las mismas largas distancias medidas.

[0038] La figura 7 muestra un aparato de mando de una campana extractora de humos según la invención, así como componentes conectados a este. El aparato de mando presenta un circuito de mando 50 que dispone de diferentes conexiones. Un dispositivo emisor 52 se conecta en una salida del modulador de ancho de pulso 54 del circuito de mando 50. De este modo, es posible que el circuito de mando controle de forma precisa la potencia del dispositivo

emisor 52 y, particularmente, el láser integrado en el dispositivo emisor 52. Esto permite un ajuste básico, en el cual se ajusta el láser de modo que se registre una potencia de entrada deseada en el dispositivo receptor, por ejemplo la potencia de entrada que se presenta con irradiación completa de la superficie total del sensor del dispositivo receptor. En una entrada del convertidor A/D 56 hay conectado un dispositivo receptor 58 que dispone de, al menos, un sensor fotoeléctrico que, dependiendo de la intensidad lumínica incidente, varía la tensión transportada al circuito de mando 50. Con ayuda de los valores registrados recibidos del dispositivo receptor 58 se reconoce mediante un circuito previsto para ello o un programa previsto para ello en el circuito de mando 50, si existen vapores de cocción sobre las distancias medidas entre el dispositivo emisor 52 y el dispositivo receptor 58 y su densidad o en qué medida presentan turbulencias. Dependiendo del resultado de estos análisis se activa un motor del ventilador 60, cuya potencia puede verse influida por el circuito de mando 50. Cuando la cantidad de vapores de cocción es alta, el motor del ventilador 60 se activa de tal manera que aspira estos vapores de cocción con alta potencia.

[0039] Las figuras 8a y 8b muestran la trayectoria luminosa de un haz de láser 62 de un aparato de ventilación según la invención en el área de una sección de medición entre un dispositivo emisor 64 y un dispositivo receptor 66. El dispositivo emisor 64 dispone de un módulo láser 68 y una lente colimadora 70 que ensancha ligeramente el haz de láser 62 que parte del módulo de láser 68. El haz de láser 62 atraviesa las secciones de medición e incide en el dispositivo receptor sobre el sensor fotoeléctrico 72. El sensor fotoeléctrico 72 está formado en relación a su superficie y el haz de láser 62 se ajusta de modo que el haz de láser 62 es registrado completamente de forma firme y centrada por el sensor fotoeléctrico 72 y su superficie es irradiada completamente. El sensor fotoeléctrico 72 produce, dependiendo de la potencia registrada, una señal de salida para un aparato de mando del aparato de ventilación. Esta señal puede transmitir de diferentes maneras la información sobre la potencia registrada, por ejemplo, con una tensión correspondientemente adaptada, con una frecuencia adaptada o mediante otros parámetros eléctricos.

[0040] La figura 8a muestra el estado firme y centrado del haz de láser 62. En este estado, la potencia máxima es registrada por el sensor fotoeléctrico 72 y se transmite una señal correspondiente al aparato de mando no representado. Cuando dicha señal invariable se transmite al aparato de mando, esta es interpretada por el aparato de mando de modo que no hay presentes más vapores de cocción y vapores de agua en la sección de medición y que no es necesaria la activación de un ventilador del aparato de ventilación.

[0041] La figura 8b muestra un segundo estado de la misma sección de medición. En este segundo estado hay vapor de agua 74 sobre las secciones de medición. El haz de láser 62 que parte del dispositivo emisor 64 se rompe mediante las diferentes concentraciones de vapor de agua e incide, por lo tanto, dispersado y, por consiguiente, en parte sólo sobre el sensor fotoeléctrico 72. Una parte 62a no incide sobre el sensor fotoeléctrico 72, de modo que la potencia registrada por el sensor fotoeléctrico 72 sólo es un porcentaje que permanece 62b. Un parámetro eléctrico, que emite información sobre el tamaño de este porcentaje, se transmite al aparato de mando en forma de una señal correspondiente. Esto puede provocar la aspiración, como corresponde, mediante una activación o un control del rendimiento del ventilador del vapor de agua. Del mismo modo, con la marca de referencia 74 también se podrían describir remolinos de aire que, en parte, se pueden observar también a simple vista.

[0042] En las figuras 8a y 8b se puede observar la desviación limpia del haz de láser 62 y la consecuente variación de la potencia registrada. El control del ventilador se puede realizar de modo que esta parte está preparada directamente como criterio para el registro de movimientos del aire o remolinos de aire, como vapores de cocción y se acepta una proporción directa entre potencia registrada y movimientos del aire o remolinos de aire. El control del ventilador puede tener lugar, adicionalmente o exclusivamente, también con ayuda de la variación dinámica de la potencia registrada. En un control de este tipo, por ejemplo, el aparato de mando analiza la frecuencia y la amplitud con las que se modifica la potencia registrada. La frecuencia de la potencia es especialmente alta en caso de una cantidad grande de vapores de cocción, de modo que un control del ventilador dependiendo de la frecuencia conlleva muy buenos resultados.

[0043] Tanto la figura 9 con la estructura esquemática, como las figuras 11 y 12 muestran un procedimiento alternativo para el sistema de evaluación representado en las figuras 8a y 8b.

[0044] La Fig. 9, en relación con la figura 1 o 4 y la figura 7, muestra un emisor 122 con un diodo láser o un módulo láser. Delante hay situada una lente colimadora 123, de la cual parte el haz de láser 125 correspondientemente ensanchado y paralelo. Este se refleja en el reflector 130 que también puede ser un denominado ojo de gato. Esto puede ocurrir también eventualmente de forma múltiple, como se ha explicado anteriormente. El haz de láser 15 reflectado pasan a través de una lente de Fresnel 127 hacia el receptor 124 o su sensor 92. La señal eléctrica determinada por el sensor 92 se da en la entrada del convertidor A/D y, con ello, en el circuito de mando 150. Este circuito de mando 150 puede ser un microcontrolador y, junto al control del emisor 122, a través de la salida del modulador de ancho de pulso 154 controlan el motor o la electrónica de potencia 160.

[0045] En el circuito de mando reside por lo tanto la inteligencia, para controlar la campana extractora de humos con ayuda de lo descrito y, sobre todo, de los procedimientos descritos a continuación. Esto debe tener lugar de forma automática dependiendo particularmente del estado en la superficie de cocción 12, tanto sin tener que intervenir un operador como también llevando a cabo la función de disparador lo mejor posible y lo más eficiente posible.

[0046] En este procedimiento para detectar la necesidad de ventilación, los diámetros de los puntos luminosos del láser

90 que se producen mediante la imagen de interferencia así como también la lente de Fresnel según la figura 9 delante del receptor son esencialmente más grandes que el sensor fotoeléctrico 92. Las figuras 11 y 12 muestran sólo una pequeña sección del punto luminoso 90. Este es creado mediante un diodo láser con un espectro de frecuencia ancho en comparación, lo cual lleva a un modelo de interferencia con máximos 94 y mínimos 96. Este modelo de interferencia se representa aquí de forma relativamente irregular, lo cual en la práctica en general es debido a una conformación no óptima de la lente de Fresnel, así como a otra vía óptica. Independientemente del tamaño concreto de los máximos 94, es importante la distancia concreta de unos a otros, por lo tanto el tamaño de los mínimos 96.

[0047] Cuando se produce una desviación del haz de láser 125 debido a movimientos del aire o partículas como vapor en la sección de medición, de este modo son suficientes muy pocos desplazamientos del punto luminoso 90 o, por consiguiente, de los máximos 94 y los mínimos 96 relativamente hacia el sensor fotoeléctrico 92 para modificar considerablemente la intensidad medida a través del sensor. Dado que los máximos 94, por así decirlo, bailan sobre el sensor 92, su recorrido de movimiento es mucho mayor, por lo tanto, que su diámetro y por supuesto que el del sensor, 92 en el sensor se registra una intensidad media menos determinada temporalmente. El sensor 92 más bien registra los reiterados o frecuentes movimientos hacia arriba de los diferentes máximos como picos cortos. Dado que la velocidad del punto luminoso 90 y, por consiguiente, de los máximos 94 es relativamente grande y cuando se mueven estos cubren esencialmente la totalidad o nada el sensor, se pueden reconocer o distinguir bien los picos. Puesto que todos los máximos 94 tienen sitio a su alrededor entre los adyacentes o los mínimos 96 están entre estos, también se garantiza, que tras pasar cada máximo 94 sobre el sensor 92, este no registra luz alguna en el mínimo. De este modo se alcanza una buena distinción. A este respecto es importante generalmente que los máximos 94 en relación a su superficie son aproximadamente del mismo tamaño que el sensor 92, ventajosamente dos o hasta cuatro veces el mismo tamaño. Esta proporción puede ser influida por el máximo 94 o el sensor. El punto luminoso 90 es a su vez mucho más grande. Este debe cubrir siempre el sensor 92.

[0048] Esto se puede ver mediante la diferencia entre las figuras 11 y 12. Mientras el sensor se encuentra en el estado de la figura 11 en el área de un mínimo 96, de modo que la señal de salida es 0, tras un desplazamiento del máximo 94 en comparación con la posición anterior representada por puntos, este se encuentra a una distancia 98 muy pequeña, en la práctica a menos de 1 mm, ya en su mayoría en el área de este máximo. Esto tiene como consecuencia una señal de salida alta y surge un pico. La frecuencia de este cambio produce la fluctuación o su frecuencia. La diferencia entre 0 y el máximo del pico produce la intensidad y, de ello, a su vez se puede derivar la atenuación.

[0049] En la figura 10 representa, en el transcurso temporal, cómo los picos individuales describen una especie de ruido como fluctuaciones individuales en el transcurso total. Sin embargo, siempre es bueno el reconocimiento o análisis óptico mediante el sensor 92 y electrónico mediante el control. Del mismo modo se debe tener en cuenta, que en la figura 10 se representa la atenuación a sobre el tiempo t o sobre el transcurso temporal del proceso de cocción. La verdadera intensidad del máximo 94 medido en el sensor 92 es, por decirlo así, el valor inverso de la atenuación. La modificación de la frecuencia de la fluctuación o el movimiento de los máximos es difícil de reconocer, sólo en relación a la figura 13.

[0050] En relación a la figura 13, esto se aclara a continuación. En la figura 13, el comportamiento de las señales es representado en condiciones diferentes, que corresponden a los diferentes ciclos del proceso de cocción. En el campo I, así como al principio del proceso de cocción de la figura 10, la atenuación A y la fluctuación f son pequeñas, ya que todavía no hay mucha actividad en la zona de la campana extractora de humos o sobre la placa de cocción 14 según la figura 2. En el campo II, la atenuación es pequeña, pero la fluctuación es todavía media, de modo que con poca generación de vapor hay presente todavía algo de calor. Este indica el final de un proceso de cocción. En el campo III, la atenuación es media, pero la fluctuación pequeña. Este indica más bien el comienzo de un proceso de cocción al final. En el campo IV, la atenuación y la fluctuación están en la media, de modo que sobre un proceso de cocción normal. Particularmente en este caso, se acciona aquí también sólo una zona de cocción.

[0051] En el campo V, la atenuación a está en la media, mientras que la fluctuación f aumenta de manera notable. Esto indica una generación de vapor media en caso de mucho calor, más bien en caso de un funcionamiento de asado intenso. En el campo VI, la fluctuación sigue siendo a su vez media, mientras que la atenuación aumenta de manera notable. Esto indica un funcionamiento de cocción muy intenso con mucha generación de vapor en caso de calor no excesivo. En el campo VII, la atenuación y la fluctuación son finalmente fuertes, lo que indica un funcionamiento de cocción y de asado intenso, por ejemplo por el uso de varias zonas de cocción, algunas para asar y algunas para cocer. Correspondientemente, en el transcurso de la figura 10 se puede reconocer un proceso de cocción al empezar a calentar o cocinar, dentro de la zona entre rayas discontinuas, una cocción normal y a la derecha de la zona rayada, el fin del proceso de cocción con calor residual. Correspondientemente, esto puede reconocer también el control en el procedimiento de control para la campana extractora de humos, de modo que su potencia se adapta, por así decirlo, automáticamente.

[0052] Además de un funcionamiento automático y adaptado de la campana extractora de humos, se puede registrar la suciedad del filtro e indicar un recambio o una limpieza a tiempo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de ventilación, particularmente una campana extractora de humos (10), con un accionamiento (20) para la producción de una corriente de aire, un aparato de mando (50) o un circuito de mando para controlar el accionamiento (20) y una sección de medición en el aparato de ventilación en el área de la corriente de aire con un dispositivo emisor (22, 29, 32, 40, 52, 64) y un dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66), donde el aparato de mando (50) o el circuito de mando está desarrollado para controlar el accionamiento (20) dependiendo de una señal producida por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66), donde el dispositivo emisor (22, 29, 32, 40, 52, 64) está desarrollado para la emisión de un haz de láser (25, 31, 38, 48, 62), **caracterizado por el hecho de que** el circuito de mando o el aparato de mando (50) está desarrollado para evaluar la señal producida por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66) en relación a remolinos del aire en la sección de medición.
- 15 2. Aparato de ventilación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la señal producida por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66), en relación a características eléctricas como su frecuencia, su tensión o su intensidad de corriente, depende de la intensidad o de la potencia de la radiación recibida.
- 20 3. Aparato de ventilación según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la señal producida por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66) depende únicamente de la radiación de una gama de frecuencias que corresponde, en gran parte, a la gama de frecuencias del haz de láser (25, 31, 38, 48).
- 25 4. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66) presenta un sensor fotoeléctrico (26, 72) que dispone preferiblemente de un fotodiodo o un fotosensor.
- 30 5. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo receptor (24) está equipado con agentes filtrantes (29a), preferiblemente un canal hueco (29a), donde estos agentes filtrantes (29a) restringen la zona angular, en la cual se registra luz incidente (25, 28) a través del dispositivo receptor.
- 35 6. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el accionamiento (20) del circuito de mando o el aparato de mando (50) se puede activar y desactivar por medio de la señal recibida por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66) y también controlar en relación a su potencia, preferiblemente de forma continua.
- 40 7. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el circuito de mando o el aparato de mando (50) está desarrollado para el control del accionamiento (20) dependiendo de la intensidad registrada o la potencia registrada por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66).
- 45 8. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el circuito de mando o el aparato de mando (50) está desarrollado para el control del accionamiento (20) dependiendo de la intensidad o potencia registrada por el dispositivo receptor (24, 29, 34, 42, 58, 66) durante el tiempo.
- 50 9. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (122) es un diodo láser, preferiblemente un diodo láser multimodo.
- 55 10. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (122) está desarrollado para el control de un haz de láser (125), cuyo punto luminoso (90) en el área del dispositivo receptor (124) presenta áreas de intensidades altamente diferentes, preferiblemente en forma de una muestra de interferencia (94, 96).
- 60 11. Aparato de ventilación según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (122) y el dispositivo receptor (124) están desarrollados de modo que el dispositivo receptor se encuentra siempre en funcionamiento dentro del punto luminoso (90).
- 65 12. Aparato de ventilación según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (122) y el dispositivo receptor (124) están desarrollados de manera que el diámetro del punto luminoso (90) es, al menos, 5 mm más ancho que el dispositivo receptor o su sensor (92), preferiblemente, al menos, 8 mm más ancho.
13. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el circuito de mando (150) o el aparato de mando evalúan la señal de salida en relación a la frecuencia de la señal y la atenuación de la señal.
14. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (22, 64) y el dispositivo receptor (24, 66) están dispuestos de forma opuesta el uno al otro en ambos lados de la corriente de aire en el aparato de ventilación (10) y el dispositivo emisor (22, 64) emite en dirección al dispositivo receptor (24, 66).

- 5 15. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones 1 hasta 13, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (29, 32, 40, 122) y el dispositivo receptor (29, 34, 42, 124) están dispuestos de manera que un haz de láser (31, 38, 48, 125) emitido por el dispositivo emisor alcanza el dispositivo receptor reflejado por, al menos, un dispositivo de reflexión (30, 36, 44, 46, 130).
- 10 16. Aparato de ventilación según la reivindicación 15, **caracterizado por el hecho de que** se prevén, al menos, dos dispositivos de reflexión (44, 46), que están dispuestos y alineados de manera que un haz de láser (48) emitido por el dispositivo emisor (40) alcanza un dispositivo receptor (42) reflejado al menos dos veces por, al menos, un dispositivo de reflexión (44, 46).
- 15 17. Aparato de ventilación según la reivindicación 16, **caracterizado por el hecho de que** ambos dispositivos de reflexión (44,46) están dispuestos uno de cara al otro y de forma paralela entre sí.
- 20 18. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (122) presenta un diodo láser para emitir un haz de láser (25, 48, 125), particularmente un diodo láser multimodo.
- 25 19. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo emisor (64, 122) presenta un dispositivo óptico, preferiblemente una lente colimadora (70, 123) en el trayecto de propagación del haz de láser (48, 125).
20. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** la divergencia del haz de láser (25, 48) puede ser ajustada por el aparato de mando (50) o el circuito de mando.
- 25 21. Aparato de ventilación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por**, al menos, dos dispositivos emisores para la emisión de haces de láser (25, 48) de divergencia diferente.

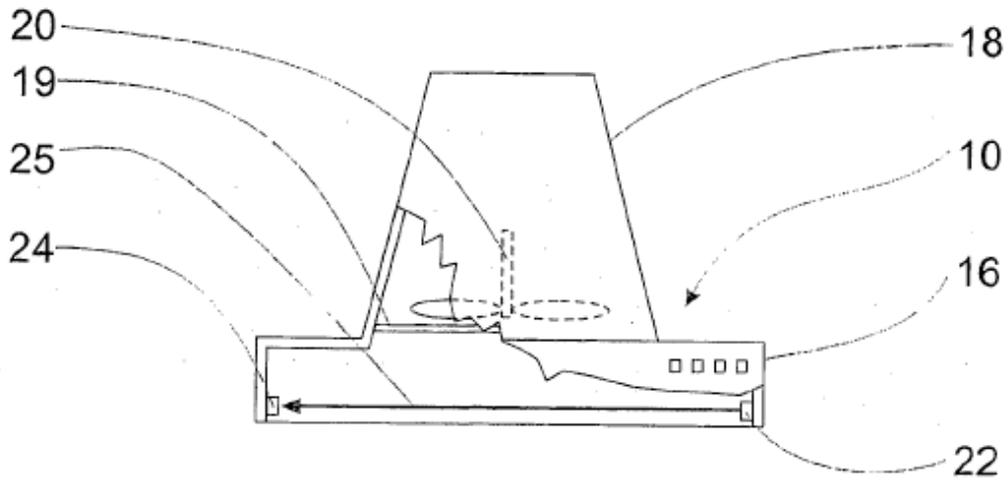


Fig. 1

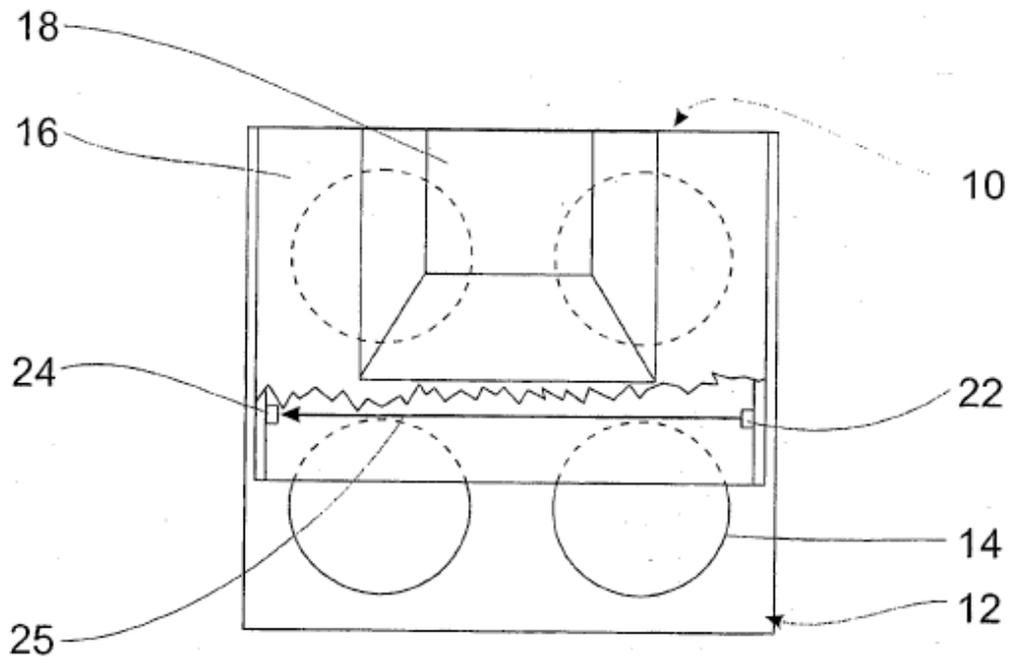


Fig. 2

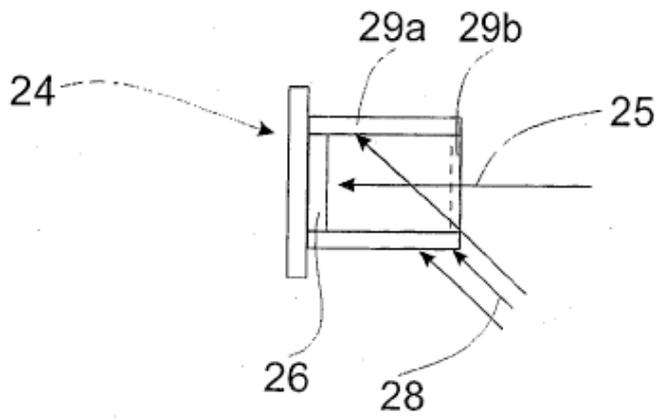


Fig. 3

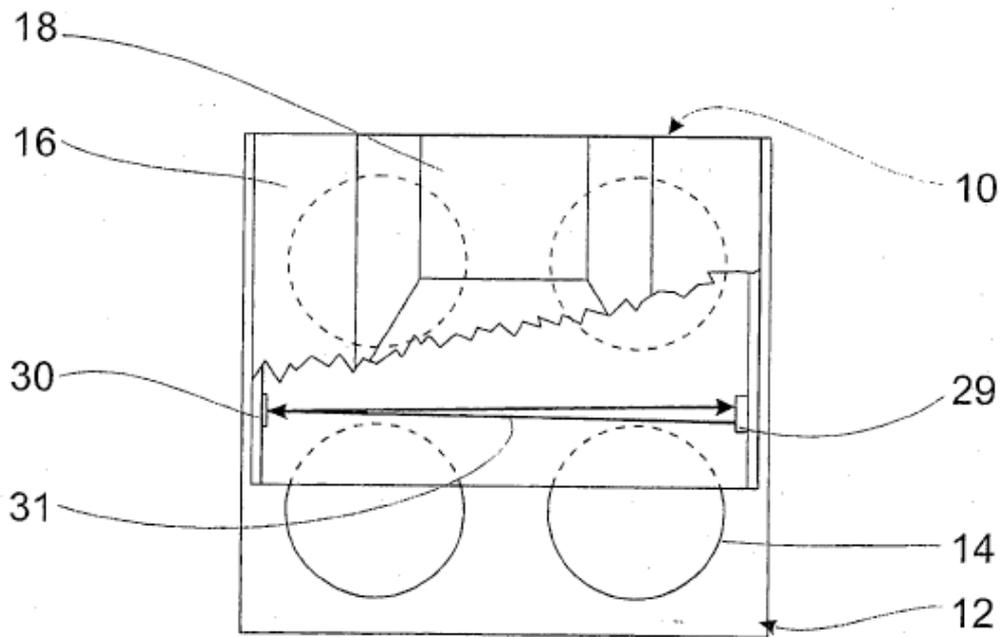


Fig. 4

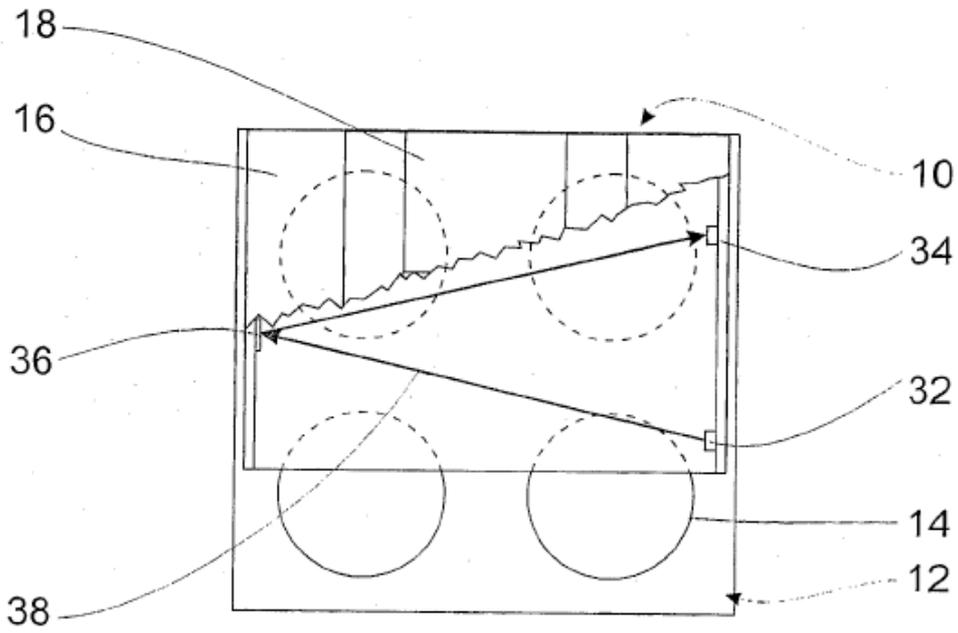


Fig. 5

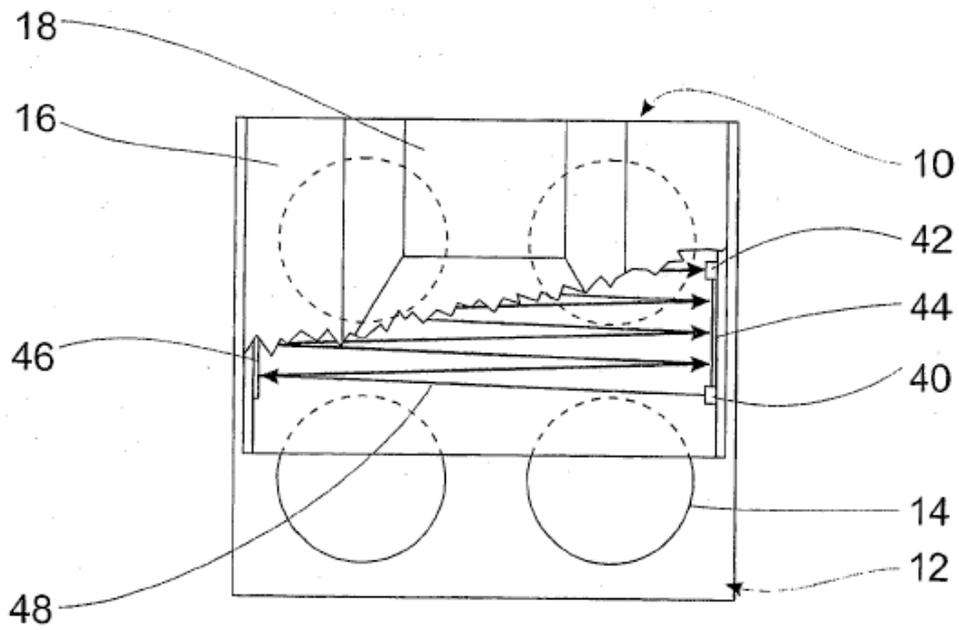


Fig. 6

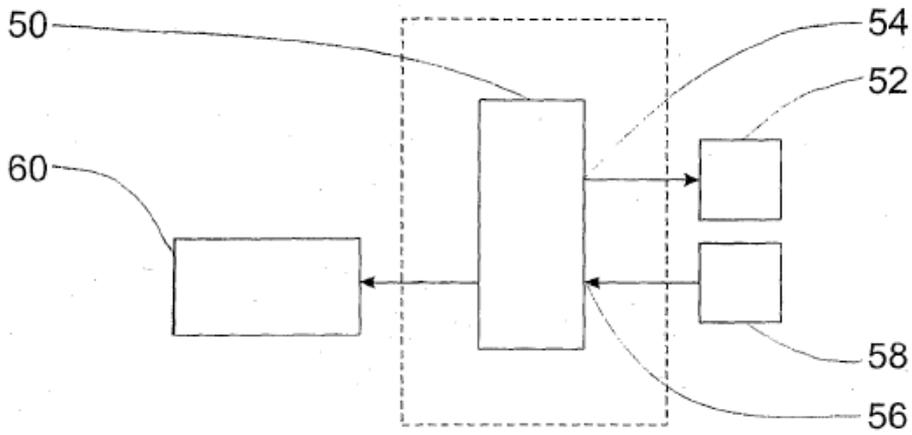


Fig. 7

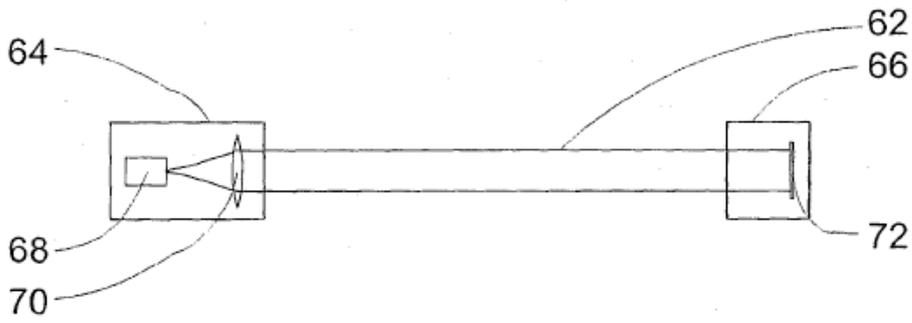


Fig. 8a

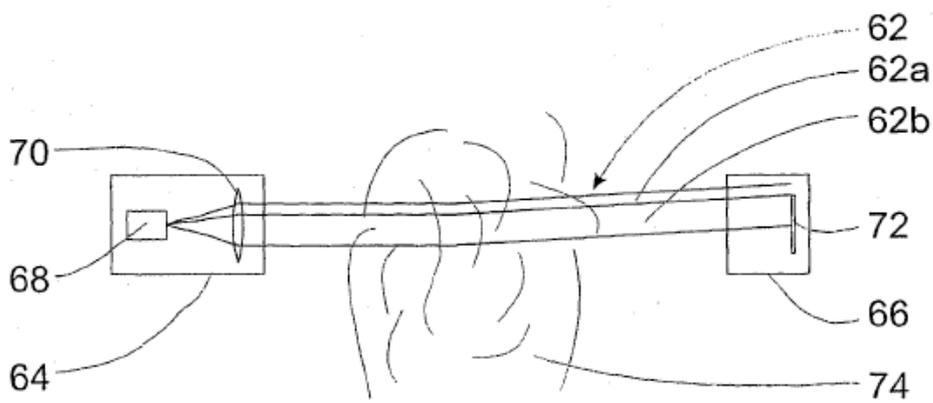


Fig. 8b

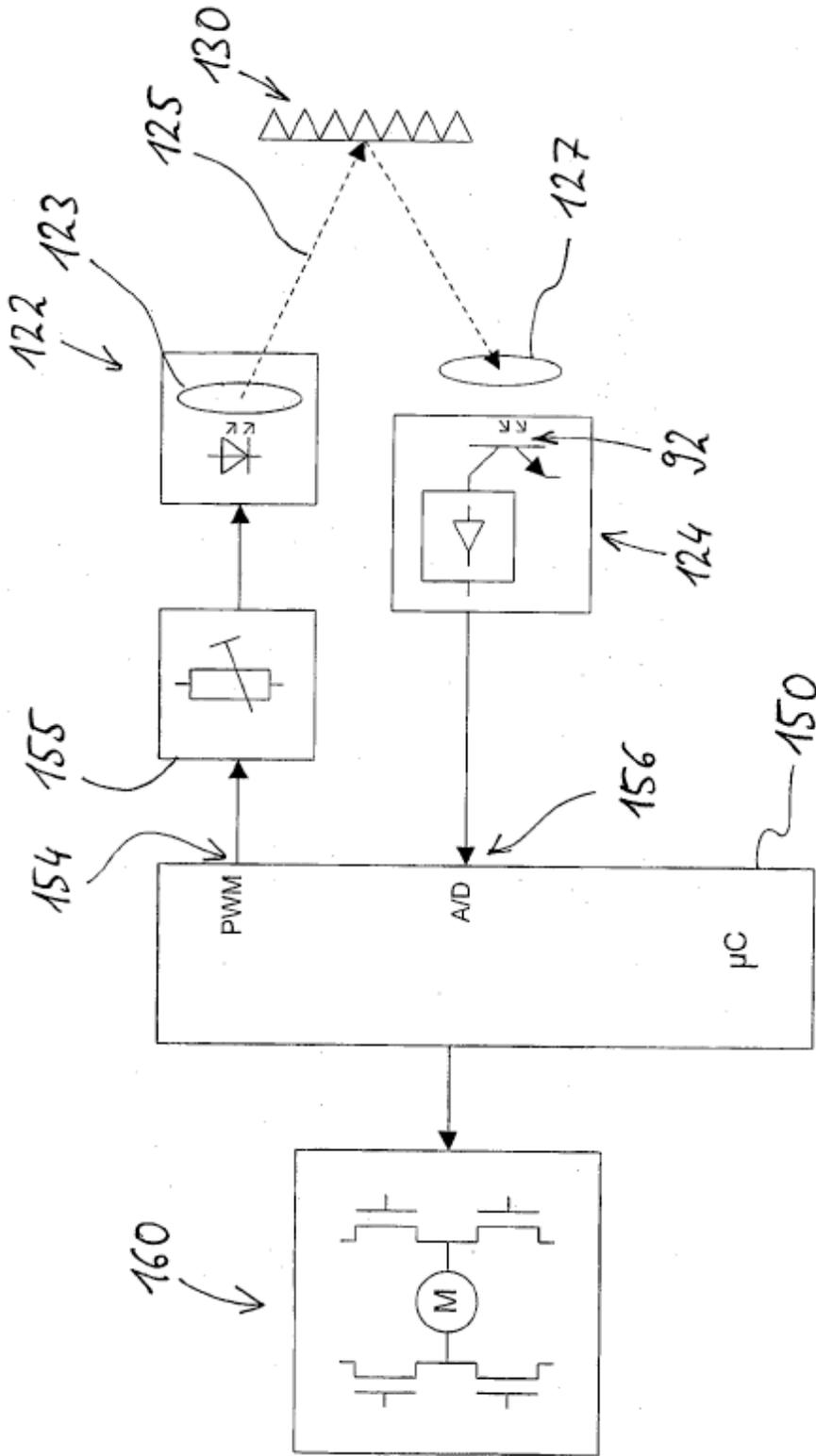


Fig.9

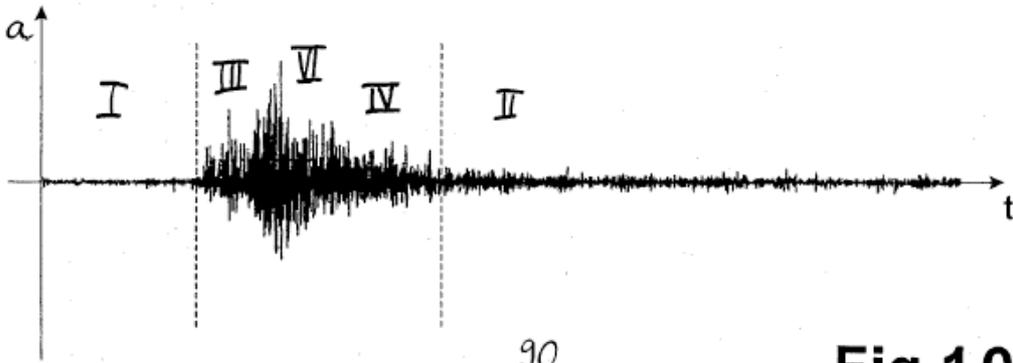


Fig.10

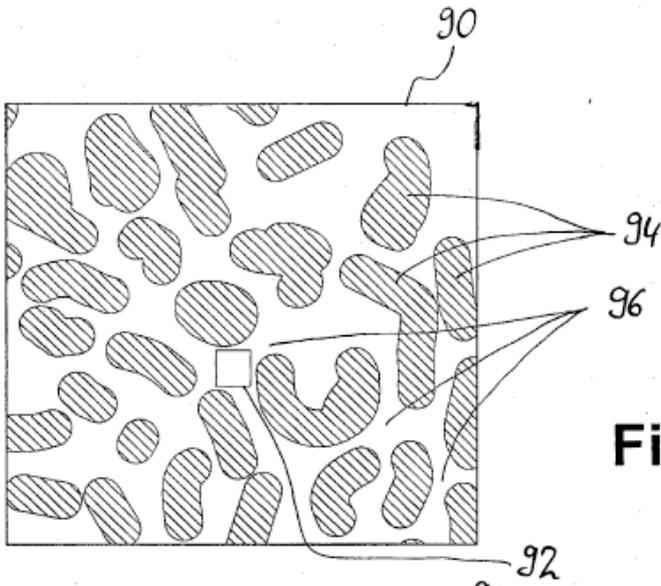


Fig.11

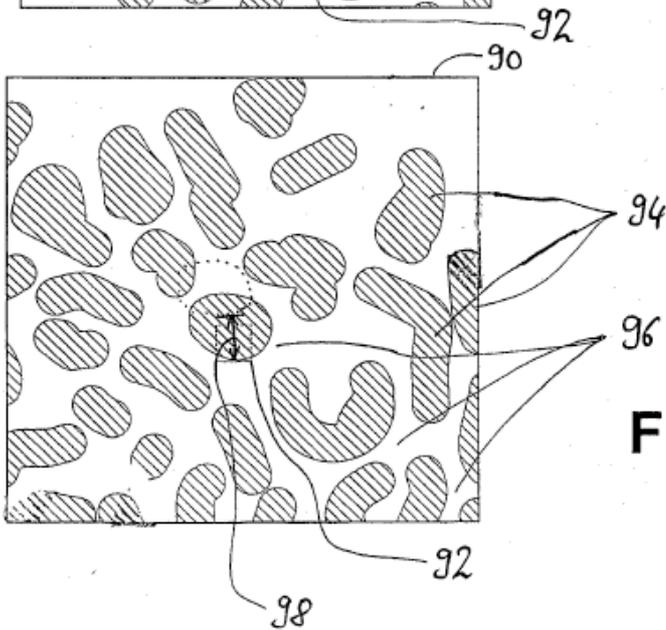


Fig.12

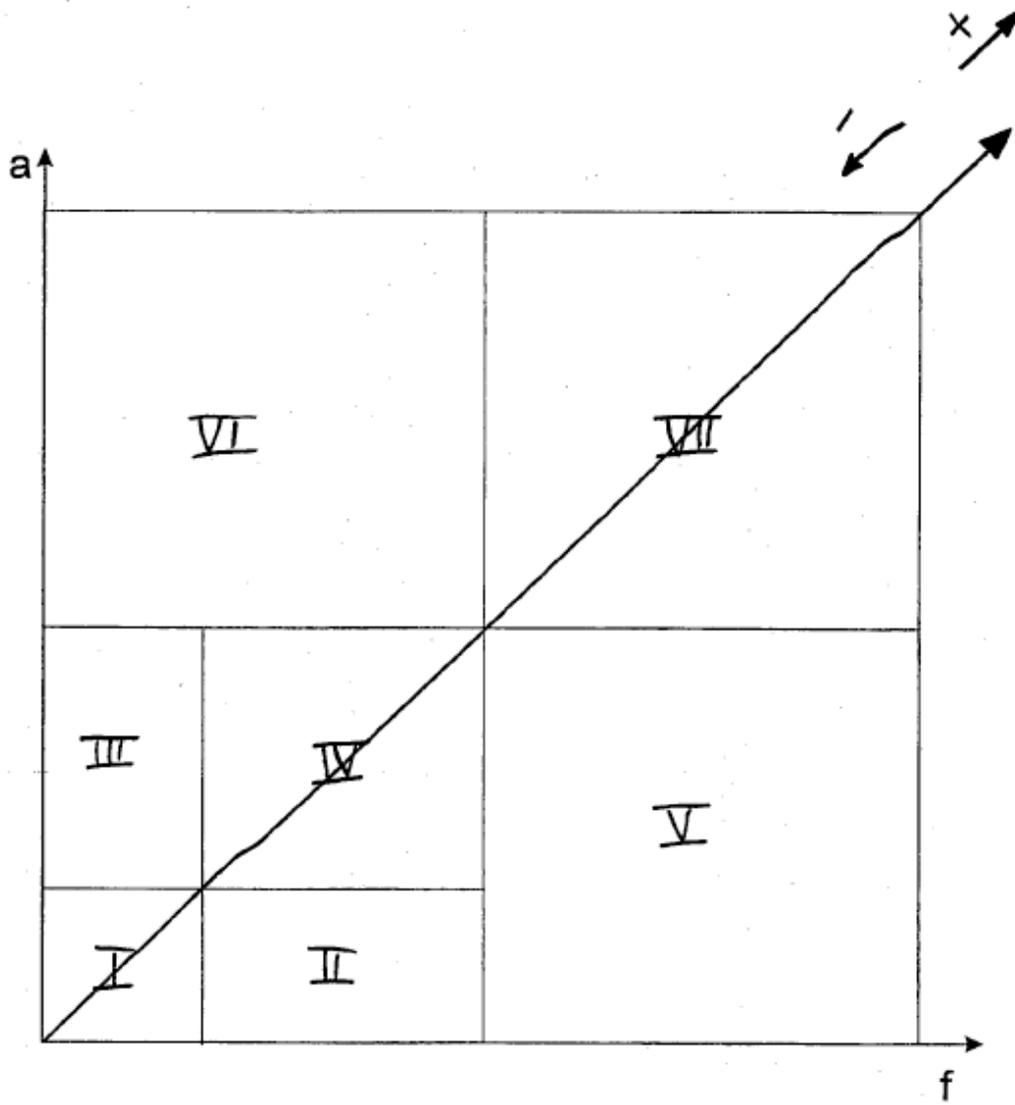


Fig. 13