

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 772**

51 Int. Cl.:

E05F 15/43 (2015.01)

E05F 15/73 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2005** **E 05001255 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016** **EP 1693544**

54 Título: **Sensor para utilizar en puertas automáticas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2016

73 Titular/es:

**BEA S.A. (100.0%)
PARC SCIENTIFIQUE DU SART-TILMAN, ALLEE
DES NOISETIERS 5
4031 ANGLEUR, BE**

72 Inventor/es:

**EUBELN, EMMANUEL;
BRONSARD, STÉPHANE y
JONGEN, THIERRY**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 572 772 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

Sensor para utilizar en puertas automáticas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar una puerta automática, según la reivindicación 1, y a un sensor para utilizar en puertas automáticas, según la reivindicación 3.

10 En la mayoría de los sensores utilizados en puertas automáticas, se aplica una única tecnología para captar el entorno y detectar la presencia o el movimiento en torno a las puertas. Estos sensores generan únicamente una
 15 única señal de salida que se corresponde con la situación de detección del sensor. Los sensores de tecnología múltiple también son conocidos en la técnica. Utilizan diversas tecnologías de detección en la misma envoltura y, para cada uno de ellos, el detector tiene una salida independiente, tal como un relé electromecánico, un transistor, cualquier dispositivo de conmutación electromecánico o electrónico o incluso una conexión bus en la que la situación
 20 de salida se envía mediante bits en el flujo de datos. La zona de captación o de detección de dichos sensores está cubierta normalmente por un conjunto de zonas de detección tales como puntos infrarrojos o una configuración de radiación de microondas para detectar el movimiento o la presencia en un área amplia en torno a una puerta y para abrir o cerrar de manera fiable la puerta. Hasta ahora, la información procedente de los diferentes cabezales de captación se procesa de manera independiente y controla salidas independientes. Este planteamiento no utiliza la información añadida disponible a partir del análisis combinado de todas las señales de los sensores al mismo
 25 tiempo.

25 En el documento U.S.A. 2003/0122514 se da a conocer un procedimiento y un aparato para accionar una puerta, que está controlada por un sistema de control automático. El sistema de control automático comprende un sensor y un controlador de puerta conectado con el sensor. El sensor está dotado de un detector de microondas (un detector de movimiento), un detector de infrarrojos IR (detector de presencia) y un procesador o microcontrolador conectado a estos detectores. El controlador de puerta recibe dos señales independientes del procesador o microcontrolador del sensor, concretamente una señal con respecto al controlador de microondas (señal de movimiento) y una señal con respecto al control de infrarrojos (señal de presencia).

30 La apertura y cierre de dicha puerta se efectúa en respuesta a dicha señal de detección de movimiento, representando el movimiento o la ausencia de movimiento en una zona predeterminada tal como es detectado por al menos un detector de movimiento. La apertura o mantenimiento de dicha puerta en posición abierta se efectúa en respuesta a dicha señal de detección de presencia que representa la presencia en dicha zona predeterminada.

35 En esta realización ambas funciones de detección (microondas e infrarrojos) son claramente independientes. Los dos procesos aún siendo realizados por el mismo procesador son de hecho independientes. En ninguna situación, un detector con una señal tiene influencia sobre el segundo detector con la segunda señal. Esto lleva a que el sensor genere dos salidas independientes del sensor. No obstante, a continuación se dispone que el sensor de dicho controlador de la puerta gestione las dos señales, es decir que anule dicha señal de detección de movimiento
 40 en beneficio de dicha señal de detección de presencia para mantener dicha puerta en posición abierta. Es una combinación lógica de la salida del sensor.

45 Según esta realización conocida, la resolución de la situación delante de la puerta es muy general y, por tanto, imprecisa. La construcción y procedimiento tiene como resultado largos tiempos de espera para el usuario y un mal funcionamiento de la apertura, cierre o mantenimiento en posición abierta de la puerta.

50 El documento EP-A-0 367 402 da a conocer el uso de dos detectores para detectar en la misma zona los movimientos de personas. Este sensor de doble tecnología asegura una detección más fiable. Además, la detección en un detector (PIR) activa la alimentación eléctrica del otro detector de detección de microondas. Por tanto, se puede reducir el consumo de energía.

55 El documento U.S.A.-A-6 114 956 da a conocer un sensor de microondas que utiliza una antena lineal especial en forma de una guía de ondas que se supone se monta a lo largo de la anchura de la puerta. El planteamiento lineal de la guía de ondas tiene la propiedad inherente de rechazo del tráfico paralelo que no se complementa con la cortina infrarroja de manera simultánea. Este tipo de antena lineal de guía de onda es muy costoso. Además, este sensor, mediante su propiedad de rechazo del tráfico paralelo, rechazaría movimientos muy próximos a la puerta, que parece que son paralelos, por supuesto, pero que podrían ser realizados por personas que desean entrar en todo caso.

60 Es un objetivo de la invención dar a conocer un sensor para utilizar en puertas automáticas para mejorar adicionalmente la detección del movimiento y la presencia en la zona de vigilancia de una puerta automática con una mayor resolución y una solidez mejorada.

65 Estos y otros objetivos de la presente invención se consiguen, en general, mediante un procedimiento para controlar una puerta automática, según la reivindicación 1, y un sensor para utilizar en puertas automáticas que comprenden las características de la reivindicación 3.

Las realizaciones preferentes de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

- 5 Un aspecto esencial de la invención es la utilización de dos tecnologías de detección diferentes en el mismo sensor y al mismo tiempo, para mejorar la detección utilizando el procesador del sensor. Preferentemente, se aplica un detector de microondas para detectar el movimiento en torno a las puertas y se utiliza un detector de cortina de infrarrojos para proporcionar la detección de presencia o de movimiento dentro de una cortina que cubre el umbral de la puerta. Dicho sensor proporciona dos salidas independientes correspondientes que son accionadas por el procesador del sensor, por ejemplo, un microcontrolador adaptado para su utilización en aplicaciones de puertas automáticas. Dado que todas las funciones de captación son procesadas por el mismo microcontrolador, este dispositivo recibe toda la información de todos los detectores. Según esto, no sólo es capaz de procesar la información de manera independiente, sino que también se beneficia del análisis simultáneo de todas las señales de detección para combinarlas de una manera inteligente, por ejemplo, para proporcionar funcionalidades adicionales.
- 10
- 15 Por lo tanto, la invención se refiere a un sensor para ser utilizado en una puerta automática que comprende al menos dos detectores basados en diferentes tecnologías, un procesador para procesar las señales generadas, al menos, por dos detectores que utiliza las señales de manera simultánea para combinar las señales y detectar de manera precisa la situación en la zona de vigilancia detectada por el sensor.
- 20 Este sensor puede comprender una serie de salidas que pueden ser activadas por diferentes combinaciones de las señales generadas, al menos, por dos detectores. Esto significa que las salidas están controladas por una combinación inteligente de las señales de los detectores y no solamente por una única señal del detector.
- 25 Preferentemente, el sensor comprende dos detectores y dos salidas que pueden ser activadas por una combinación de información de las señales generadas por los dos detectores, en las que la combinación de la información difiere para las dos salidas. Esto significa que cada salida está controlada por una combinación diferente de información que es recibida por el procesador.
- 30 Según la invención, uno de los detectores es un detector de microondas para la detección de movimiento y otro de los detectores es un detector de cortina de infrarrojos para la detección de movimiento o de presencia.
- Además, el procesador está adaptado para generar una única señal de salida en base a una combinación de las señales generadas por el detector de microondas y por el detector de cortina de infrarrojos en el que el procesador procesa la combinación activando una detección de presencia del detector de cortina de infrarrojos únicamente si la detección de movimiento del detector de microondas ha detectado un movimiento en su zona de vigilancia.
- 35
- El procesador está adaptado preferentemente para desconectar el detector de cortina de infrarrojos y para procesar únicamente la señal generada por el detector de microondas si no se detecta ninguna presencia ni movimiento en la zona de vigilancia de ambos detectores.
- 40 Según un segundo aspecto alternativo de la invención, uno de los detectores puede ser un detector de microondas para la detección de cuasi-presencia y otro de los detectores puede ser un detector de cortina de infrarrojos para la detección de movimiento.
- 45 Preferentemente, el procesador está entonces adaptado para generar una única señal de salida en base a una combinación de las señales generadas por el detector de microondas y por el detector de cortina de infrarrojos en el que el procesador procesa la combinación activando una detección de cuasi-presencia del detector de microondas únicamente si la detección de movimiento del detector de cortina de infrarrojos ha detectado un movimiento en su zona de vigilancia.
- 50
- Además, el procesador puede estar adaptado para desconectar el detector de microondas y para procesar únicamente la señal generada por el detector de la cortina de infrarrojos si no se ha detectado ninguna presencia ni movimiento en la zona de vigilancia de ambos detectores.
- 55 Finalmente, el detector de cortina de infrarrojos puede conmutar a un modo de detección de presencia si se ha detectado anteriormente un movimiento en su zona de vigilancia.
- La invención se refiere asimismo a un procedimiento para controlar una puerta automática mediante la detección del tráfico en una zona de detección delante de la puerta automática, en el que la señal de salida de un detector de microondas, que controla una segunda zona de vigilancia, es procesada por un algoritmo de detección Doppler y en paralelo mediante un algoritmo de rechazo del tráfico especial para detectar en un conjunto restringido de trayectorias, la señal de salida del detector de cortina de infrarrojos, que controla una primera zona de vigilancia, es procesada por un algoritmo de detección de la cortina de infrarrojos, en el que cuando un peatón entra en la zona de detección, que es la primera zona de vigilancia y la segunda zona de vigilancia que solapa la primera zona de vigilancia y es mayor que la primera zona de vigilancia, con una trayectoria normal adecuada, el algoritmo de rechazo de tráfico valida la trayectoria y el detector de microondas activa la apertura de la puerta automática, cuando
- 60
- 65

el peatón entra en la zona de detección con una trayectoria paralela, el algoritmo de rechazo del tráfico paralelo evita que la puerta se abra a menos que la trayectoria objetivo esté tan cerca de la puerta que el detector de microondas y el detector de cortina de infrarrojos estén detectando de manera simultánea y el procesador activa la apertura de la puerta.

5 Preferentemente, el detector de cortina de infrarrojos está configurado para la detección de movimiento cuando la puerta está cerrada y está configurado para la detección de presencia cuando ha tenido lugar una detección.

10 Las ventajas adicionales y las posibles aplicaciones de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada con referencia a las realizaciones de ejemplo mostradas a modo de ejemplo en los dibujos.

15 En la descripción, reivindicaciones adjuntas, resumen y dibujos, se hace uso de los términos y los correspondientes numerales de referencia resumidos en la lista proporcionada al final de la descripción. En los dibujos se muestra:

la figura 1 es una vista esquemática de una realización de un sensor para puertas automáticas que comprende un detector de microondas y un detector de cortina de infrarrojos según la invención; y

20 la figura 2 es una vista esquemática de diferentes trayectorias y de configuraciones de detección del sensor según la invención.

25 El sensor -8- para puertas automáticas, tal como se muestra en la figura 1, utiliza dos dispositivos de detección diferentes para su funcionamiento. El primero es un detector de microondas -10-, bien conocido en la técnica por ser muy efectivo en la detección de movimiento en una zona de vigilancia -22- bastante amplia dependiendo de la configuración de radiación. El segundo es una cortina a base de infrarrojos (IR) que asegura la detección de movimiento o de presencia mediante un detector de cortina de infrarrojos -12- cerca del umbral de la puerta (zona de vigilancia -20-). Asimismo, se podrían utilizar tecnologías alternativas que permiten tipos de configuraciones de detección similares.

30 La disponibilidad de diversas tecnologías complementarias tiene varias ventajas sobre el actual estado de la técnica. Es posible combinar su información para obtener un sensor -8- más inteligente. Cuando objetivos como peatones caminan a través de la puerta automática, los detectores -10- y -12- detectarán esto según una secuencia predecible. En la realización de la figura 1, la detección de movimiento mediante microondas tendrá lugar primero, seguida por la detección de presencia mediante IR cuando el objetivo alcanza el umbral de la puerta. Ambos detectores -10- y -12- tienen diferentes propiedades de detección y zonas de detección o vigilancia -20- y -22-, respectivamente que hacen que toda la información recibida por un microcontrolador -14- del sensor -8- sea más detallada. El sensor -8- está dispuesto con una primera salida -11- y una segunda salida -18- para una puerta automática (no mostrada).

40 Esto también es válido para los sensores -8- que utilizan tecnologías diferentes de la de microondas y de infrarrojos activos para proporcionar funciones de captación. El sensor -8- puede comprender asimismo más de dos detectores.

45 Algunas puertas automáticas sólo tienen una entrada. En este caso, el planteamiento habitual de la técnica es el de combinar las dos señales de salida del sensor -8- en paralelo y conectarlas a la única entrada de apertura de la puerta. En este caso, cualquier activación de la cortina de infrarrojos que tenga lugar sin la detección de movimiento es probable que se deba a una variación de la reflexión del suelo parásita (bajo condiciones de lluvia o nieve, por ejemplo). Un mejor modo de combinar estas señales puede mejorar esto.

50 Dado que las señales de ambos detectores -10- y -12- son alimentadas al microcontrolador -14-, es posible activar la detección de presencia mediante IR únicamente cuando se han detectado algunos movimientos mediante el detector de microondas -10-. En el caso de un único detector de salida, este planteamiento tiene la ventaja de evitar que el sensor -8- detecte variaciones del suelo no deseadas si nadie ha entrado primero en el campo de detección de movimiento (zona de vigilancia -22-).

55 Debido a las condiciones climáticas según la lluvia, nieve, viento empujando hojas a la zona de captación, el detector de IR -12- podría detectar esta variación y activar la apertura de la puerta. Los operadores de puerta habituales tienen dos entradas, una para la seguridad, la segunda para la detección de movimiento. Pero cuando sólo se dispone de una entrada, es deseable incluir esta función en el algoritmo del sensor -8- que es procesado por el microcontrolador -14- (procesador). Dado que el procesador -14- tiene toda la información de la situación de ambos detectores de microondas e IR -10- y -12-, puede tomar la decisión correcta para abrir la puerta. Esto resulta en un sistema de puerta con una inmunidad mejorada contra una falsa apertura en una amplia gama de condiciones climáticas.

65 Dentro del sensor -8-, el microcontrolador -14- únicamente se encargará de la información del detector de IR -12- cuando ha habido inicialmente una detección de movimiento activando el relé de salida para abrir la puerta. En este caso particular, está claro que únicamente se necesita un único relé. El segundo no es necesario. Cuando se

detecta el movimiento de un objetivo mediante el detector de movimiento del sensor -8-, es decir, el detector de microondas -10-, el detector de IR -12- se activa automáticamente y detectará incluso objetivos inmóviles en el interior del umbral de la puerta. Cuando el objetivo abandona la zona de la puerta, finalizan ambas detecciones, se pone al sensor -8- de nuevo en el modo inactivo, en el que únicamente está activado el detector de microondas -10- y por lo tanto la detección de microondas. Cualquier detección falsa del detector de IR -12- se ignora.

Para aplicaciones específicas, es ventajoso tener un sensor -8- que pueda proporcionar lo siguiente: tener un campo de detección muy cerca de la puerta a utilizar en situaciones de elevada densidad en la acera (zona de vigilancia -20-). Este lóbulo de detección pequeño (primera zona de vigilancia -20-) puede ser utilizado a continuación para evitar una falsa activación por parte de la gente que camina a lo largo de la acera sin ninguna intención de entrar por la puerta. Cuando alguien acerca la mano cerca de la puerta, el detector de cortina de IR -12- detecta la mano y abre la puerta. En este punto, resulta deseable tener un mayor campo de detección para mantener la puerta abierta en el caso de que alguien que siga a la primera persona, que activó la puerta, quiera entrar también. El sensor -8- puede entonces ser configurado para proporcionar una detección de movimiento con la cortina de IR -20- y de cuasi-presencia con el detector de microondas -12- activando un modo de detección de movimiento lento de alta sensibilidad.

Si el operador de la puerta tiene dos entradas, la señal de salida del detector de cortina de infrarrojos -12- se conectará entonces a la entrada de detección de movimiento de la puerta y el detector de microondas -10- se conectará a la entrada de detección de seguridad de la puerta. En el caso de que el operador de la puerta únicamente tenga una entrada, el procesador -14- generará una combinación lógica del detector de IR -12- y del detector de microondas -10- para abrir los IR de la puerta y controlar las microondas únicamente cuando la puerta está abierta.

La detección de presencia en el modo de IR puede ser conmutada asimismo a una detección de movimiento simple mediante una modificación de los algoritmos, de tal manera que detectan únicamente variaciones de la reflexividad del suelo en lugar de un valor absoluto. En dicho caso, se reforzará la inmunidad del sensor -8- a las variaciones de suelo.

Si es deseable un mayor nivel de seguridad en torno a la puerta, el detector de IR -12- del sensor -8- se mantendrá en el modo de detección de la presencia y mantendrá la puerta abierta cuando exista un objetivo inmóvil dentro del umbral de la puerta.

Técnicas avanzadas de procesamiento de la señal aplicadas al detector de microondas -10- son capaces de mejorar la detección de un objetivo según su ángulo inicial de llegada con relación a la puerta. Es posible hacer que el sensor -8- sea casi inmune al tráfico paralelo de peatones delante de la puerta. Más específicamente, se puede programar la detección para que sea activa únicamente cuando un objetivo se acerca a la puerta con un ángulo de llegada limitado centrado en el eje de la puerta (véase la figura 2 que muestra diferentes trayectorias y configuraciones de detección del sensor -8- según la invención).

Cuando un objetivo se acerca a la puerta con una trayectoria paralela y de repente decide entrar por la puerta, el sensor -8- necesita alguna distancia para evaluar la trayectoria. Cuando la trayectoria paralela está lo suficientemente lejos de la puerta, no debería haber problema para abrirla. Pero si el peatón está demasiado cerca de la puerta durante su trayectoria paralela y decide entrar por la puerta cuando alcanza el centro, el detector de microondas -10- no será capaz de detectar el cambio de dirección.

Para solucionar este problema, la invención sugiere el siguiente planteamiento: el detector de microondas -10- puede utilizar una señal Doppler de dos maneras: procesar el algoritmo de rechazo del tráfico paralelo para obtener la configuración A. Utilizar simultáneamente el algoritmo de detección Doppler normal para obtener la configuración de detección B. El detector de IR -12- cubre la configuración C. El sensor -8- puede ser programado para comportarse como sigue:

trayectoria #1: cuando un peatón se desplaza hacia la puerta en la configuración A, el algoritmo de rechazo de tráfico paralelo valida la trayectoria y el peatón es detectado muy pronto para aumentar la comodidad en el punto de detección 24.

Trayectoria #2: cuando un peatón se desplaza en paralelo a la puerta y no muy cerca a la misma, el algoritmo de rechazo de tráfico paralelo rechaza el objetivo y la puerta permanece cerrada sin punto de detección.

Trayectoria #3: cuando el peatón se mueve en paralelo a la puerta y relativamente cerca de ella, la detección de IR asegura la detección en el caso de un cambio brusco de dirección. Cuando alcanza la zona de vigilancia -20- del detector de IR -12-, se detectará de manera simultánea mediante la configuración B de microondas y la configuración C de detección de IR normal. En este caso la puerta también se activará para abrirse.

Trayectoria #4: cuando un peatón se mueve en paralelo a la puerta y muy cerca de la misma, también se detectará antes mediante la configuración B de detección Doppler de microondas y la configuración C de detección de IR

normal para aumentar la comodidad (véase el punto de detección 26). De hecho, en este caso, el peatón está tan cerca de la puerta que en realidad se supone que desea entrar.

Lista de referencias

- 5
 - 10
 - 15
- 10 Detector de microondas
 - 12 Detector de cortina de infrarrojos (detector IR)
 - 14 Microcontrolador
 - 16 Primera salida
 - 18 Segunda salida
 - 20 Zona de vigilancia del detector de IR
 - 22 Zona de vigilancia del detector de microondas
 - 24 Punto de detección de la trayectoria 1
 - 26 Punto de detección de la trayectoria 3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para controlar una puerta automática con un sensor, en el que el sensor comprende un detector de microondas y un detector de cortina de infrarrojos, un procesador (14) en el que el sensor controla una zona de detección que comprende una primera zona de vigilancia controlada por el detector de cortina de infrarrojos, en el que la señal de salida es procesada por un algoritmo de detección de cortina de infrarrojos para la detección de movimiento y de presencia, además, la zona de detección comprende una segunda zona de vigilancia, que se solapa con la primera zona de vigilancia y es mayor que la primera zona de vigilancia y está controlada por el detector de microondas, en el que la señal de salida del sensor es generada de tal manera que la salida del detector de microondas, por una parte, es procesada para detectar movimiento en la segunda zona de vigilancia debido a un algoritmo Doppler, **caracterizado porque** en paralelo se evalúa un conjunto restringido de trayectorias del objetivo según las señales del detector de microondas debido a un algoritmo de rechazo de tráfico, que activa la apertura de la puerta si la trayectoria se valida como una trayectoria aproximadamente normal al umbral de la puerta, además el algoritmo de rechazo de tráfico evita la apertura de la puerta cuando el peatón entra en la zona de detección con una trayectoria paralela al umbral de la puerta, a menos que el detector de cortina de infrarrojos y el detector de microondas lo detecten simultáneamente.
- 10 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sensor de infrarrojos está configurado para la detección de movimiento cuando la puerta está cerrada y está configurado para la detección de presencia cuando ha tenido lugar una detección.
- 15 3. Sensor (8), para ser utilizado en una puerta automática que comprende al menos un detector de microondas (10) para la detección de movimiento y un detector de cortina de infrarrojos (12) para, al menos, la detección de movimiento, un procesador (14) para procesar las señales generadas por dos detectores, al menos, en el que dicho detector de cortina de infrarrojos (12) controla una primera zona de vigilancia (20), y dicho detector de microondas controla una segunda zona de vigilancia (22) que se solapa con la primera zona de vigilancia, en la que la segunda zona de vigilancia (22) es mayor que la primera zona de vigilancia, además, el procesador (14) hace uso, de manera simultánea, de las señales y está adaptado para generar una única señal de salida en base a una combinación de las señales generadas por el detector de microondas (10) y por el detector de cortina de infrarrojos (12), **caracterizado porque** el detector de cortina de infrarrojos se incorpora para la detección de movimiento y para la detección de presencia, donde la detección de presencia del detector de cortina de infrarrojos se activa únicamente si la detección de movimiento del detector de movimiento por microondas ha detectado movimiento en su zona de vigilancia.
- 20 4. Sensor, según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el procesador (14) está adaptado para desconectar el detector de infrarrojos (10) y para procesar únicamente la señal generada por el detector de microondas (12) si no se ha detectado ningún movimiento en la zona de vigilancia (20, 22) de ambos detectores.
- 25
- 30
- 35

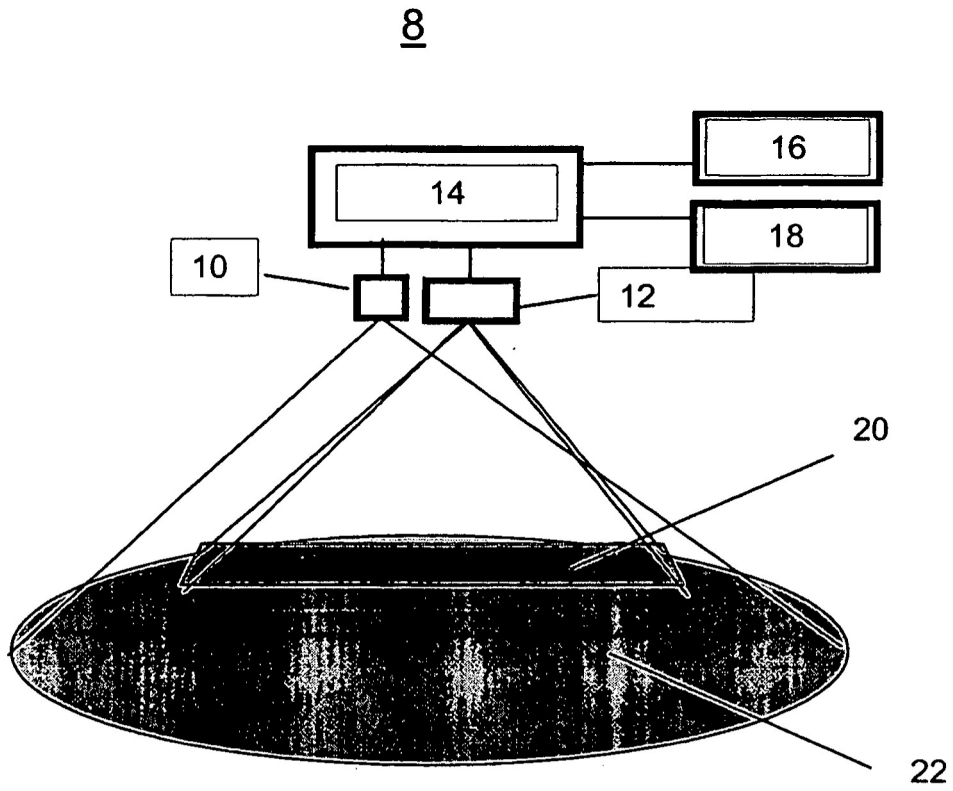


Fig. 1

