

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 566**

51 Int. Cl.:

G08B 17/103 (2006.01)

G01N 21/53 (2006.01)

G08B 29/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2017 E 17176313 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3258452**

54 Título: **Alineación de haces**

30 Prioridad:

16.06.2016 GB 201610488

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

13.10.2020

73 Titular/es:

**FFE LIMITED (100.0%)
9 Hunting Gate
Hitchin, Hertfordshire SG4 0TJ, GB**

72 Inventor/es:

**ANDELIN, JACOB;
DIBDEN, GARETH y
PERCH, MARCUS**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 786 566 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

Alineación de haces

5 La presente invención se refiere a alineación de haces. En particular, la invención se refiere a un procedimiento para alinear un haz proyectado en un reflector en un detector de haz de tipo reflectante, un procedimiento para buscar y proyectar un haz en un reflector en un detector de haz de tipo reflectante, y un aparato asociado con los procedimientos.

10 En resumen, un sistema detector de humo de haz óptico reflectante tiene una unidad detectora, que incluye un transmisor y un receptor, y un retrorreflector. La unidad detectora y el reflector son colocados uno frente al otro en los extremos opuestos de un volumen a ser protegido y monitorizado. El transmisor proyecta un haz, en este ejemplo un haz infrarrojo (IR), en el retrorreflector que refleja el haz IR a lo largo del mismo eje de regreso al receptor. El humo en la trayectoria del haz reduce la cantidad de luz que regresa al receptor. El receptor monitoriza continuamente la cantidad de luz recibida y, si cae por debajo de un cierto umbral definido por el usuario, es iniciada una alarma.

15 En circunstancias normales (es decir, cuando no hay humo presente), la operación correcta del sistema depende de la estabilidad de la cantidad de luz devuelta desde el retrorreflector, dado que el receptor lucha por diferenciar entre una reducción en el nivel de luz provocado por la presencia de humo y el provocado por otros factores, por ejemplo, el movimiento ambiental típico de un edificio que puede afectar la alineación del sistema. La mejor (y única) forma de mejorar la estabilidad es alinear correctamente el haz de luz al retrorreflector durante la instalación inicial.

20 La alineación manual puede ser un proceso lento y prolongado, y es sorprendentemente fácil, incluso para los profesionales que usan este procedimiento, lograr una alineación incorrecta, por ejemplo, la alineación con un objeto reflectante que no es el reflector *per se*. El direccionamiento por láser (iluminación del reflector con un láser visible) ha llevado a una reducción en la alineación incorrecta; sin embargo, la alineación del láser en el reflector no garantiza la alineación del transmisor y el reflector, y del reflector y el receptor.

25 Como tal, existe la necesidad de un procedimiento de alineación más eficaz y eficaz. Además, existe la necesidad de un procedimiento de alineación automatizado. La presente invención tiene por objeto proporcionar tales procedimientos mejorados.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento para alinear de manera automática un haz proyectado en un reflector en un detector de haz de tipo reflectante, el procedimiento comprende:

- 30 proporcionar un haz plano y ancho que proporciona iluminación de un tamaño mayor que una superficie reflectante del reflector;
- ajustar el haz proyectado para proyectar sobre toda la superficie reflectante del reflector; y
- centrar el haz proyectado para alinear un centro del haz proyectado sobre, o dentro de un umbral predeterminado de, un centro de la superficie reflectante del reflector mientras ilumina completamente la superficie reflectante del reflector; y/o
- determinar una forma o un perfil del reflector,
- 35 por la detección de uno o más bordes de la superficie reflectante del reflector a través del movimiento del haz a lo largo de los ejes altitudinales y laterales y por la detección de una intensidad de señal reflejada reducida.

Preferentemente, el haz proyectado es centrado para alinear un centro del haz proyectado directamente sobre un centro de la superficie reflectante del reflector.

40 Preferentemente, antes del ajuste, es realizado un direccionamiento visual del reflector, preferentemente por el uso de un direccionamiento por láser.

Preferentemente, el ajuste o la detección comprende una serie de uno o más movimientos incrementales altitudinales y/o laterales del haz proyectado. Aún más preferentemente, el ajuste o la detección comprende una serie de uno o más movimientos incrementales altitudinales y/o laterales del haz proyectado seguida por una serie respectiva de uno o más movimientos incrementales laterales y/o altitudinales del haz proyectado.

45 Preferentemente, el ajuste además comprende ajustar la potencia del transmisor y la ganancia del receptor.

Preferentemente, el procedimiento además comprende, durante el ajuste o la detección, monitorizar una señal recibida desde el reflector después de cada ajuste incremental.

Preferentemente, el centrado comprende una serie de uno o más movimientos incrementales altitudinales y/o laterales del haz proyectado.

50 Preferentemente, el centrado comprende calcular una serie de movimientos incrementales desde un borde del reflector

hasta un borde opuesto del reflector y determinar una mediana.

Preferentemente, el procedimiento además comprende monitorizar una señal recibida desde el reflector después de cada ajuste incremental.

5 Aún más preferentemente, el detector de haz es un detector de humo de haz óptico, en particular un detector de humo infrarrojo (IR).

Preferentemente, si la iluminación inicial del reflector no ha sido exitosa, entonces:

10 el haz es proyectado a una primera ubicación proyectada en las proximidades del reflector y, si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si una señal detectada es menor que un umbral operativo, el haz es proyectado, ya sea de manera constante o intermitente, mientras es rastreada al menos parte de una trayectoria circundante alrededor de esa primera ubicación proyectada con el fin de detectar una ubicación del reflector.

Preferentemente, el procedimiento además comprende, durante el rastreo, si es detectada una señal desde el reflector o si cualquier señal detectada alcanza el umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada, finalizar la búsqueda dado que el reflector ha sido localizado.

15 Preferentemente, el procedimiento además comprende, durante el rastreo, si no es detectada ninguna señal o si es detectada cualquier señal menor que un umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada, continuar rastreando la trayectoria circundante o aumentando el tamaño de la trayectoria circundante.

Preferentemente, la trayectoria circundante aumenta gradualmente de tamaño luego de cada rastreo completo alrededor de la primera ubicación proyectada. Si bien de forma ligeramente menos preferente, la trayectoria puede comenzar siendo más grande y luego ser disminuida después de cada rastreo completo.

20 Preferentemente, el haz es proyectado a una segunda ubicación proyectada a una distancia x de la primera ubicación proyectada, desde la que comienza una primera trayectoria circundante. Preferentemente, el haz es proyectado a una tercera ubicación proyectada a una distancia y , en la que $y > x$, de la primera ubicación proyectada, desde la que comienza una segunda trayectoria circundante. Preferentemente, el haz es proyectado a una cuarta ubicación proyectada a una distancia z , en la que $z > y > x$, de la primera ubicación proyectada, desde la que comienza una
25 tercera trayectoria circundante. Preferentemente, las distancias x e y , y y z , $y/o x$, y y z tienen una relación lineal.

Preferentemente, si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si cualquier señal detectada es menor que un umbral operativo, después de tres rastreos completos, después de la tercera trayectoria circundante, alrededor de la ubicación proyectada, la búsqueda es finalizada. La finalización de la búsqueda puede ocurrir después de cualquier número de rastreos completos sin localizar el reflector, por ejemplo, de 2 a 10 rastreos.

30 Preferentemente, la trayectoria circundante es circunferencial, cuadrilátera o espiral. Aún más preferentemente, la trayectoria circundante es con forma de caja, ya sea cuadrada o rectangular.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un aparato detector de haces para alinear de manera automática un haz proyectado en un reflector, el aparato comprende:

35 medios para proporcionar un haz plano y ancho capaz de proporcionar iluminación de un tamaño mayor que una superficie reflectante del reflector;

medios para ajustar el haz proyectado para proyectar sobre toda la superficie reflectante de un reflector; y

medios para centrar el haz proyectado para alinear un centro del haz proyectado sobre, o dentro de un umbral predeterminado de, un centro de la superficie reflectante del reflector mientras ilumina completamente la superficie reflectante del reflector y/o

40 medios para determinar una forma o perfil del reflector por la detección de uno o más bordes de la superficie reflectante del reflector a través del movimiento del haz a lo largo de los ejes altitudinales y laterales y por la detección de una intensidad de señal reflejada reducida.

Preferentemente, el aparato comprende una o más características de acuerdo con el primer aspecto.

45 Más preferentemente, el aparato comprende medios para proyectar el haz a una primera ubicación proyectada en las proximidades del reflector y, si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si una señal detectada es menor que un umbral operativo, el haz es proyectado, ya sea de manera constante o intermitente, mientras es rastreada al menos parte de una trayectoria circundante alrededor de esa primera ubicación proyectada con el fin de detectar una ubicación del reflector.

Preferentemente, el aparato comprende una o más características de acuerdo con el segundo aspecto.

50 La presente invención también se refiere a un portador de datos, disco, microchip, ordenador, tableta o similar

programado para implementar el procedimiento del primer aspecto o el segundo aspecto, o una pieza de software almacenada en cualquier dispositivo codificado para implementar el procedimiento del primer aspecto o el segundo aspecto.

5 De manera ventajosa, la alineación de acuerdo con la presente invención es más rápida, más fácil y más eficaz que la alineación manual, y reduce las incidencias de una alineación incorrecta. No es requerida una alineación manual real de la unidad detectora. Es proporcionada una alineación exacta del centro del haz al centro del reflector. Además, por medio de la alineación exacta del centro del haz con el centro del reflector, son reducidas las falsas alarmas provocadas por el movimiento del edificio, lo que también proporciona beneficios a largo plazo durante la vida útil de la instalación, dado que los problemas futuros con la alineación son minimizados o evitados. De manera ventajosa, la
10 alineación también lleva a cabo una referencia cruzada útil para verificar que la alineación esté realizada con el reflector *per se* y no con alguna otra superficie reflectante. El perfilado de la superficie reflectante del reflector identifica la forma de la superficie reflectante y puede marcar si es perfilado un objeto inesperado (asimétrico). Una denominada búsqueda en caja también proporciona una búsqueda útil y eficaz para localizar un reflector si el direccionamiento por láser no ha sido exitoso o no ha sido usado.

15 El perfil de haz es una consideración importante en los detectores de haz infrarrojo (IR), en especial en los detectores de humo de tipo reflectante. Esto ayuda a garantizar que pueda ser lograda una instalación eficaz y una operación estable y continua. Un haz plano y ancho es bueno para reducir la susceptibilidad al movimiento del edificio - naturalmente el haz se mueve durante la operación normal a medida que el edificio cambia con el paso del tiempo. Si el tamaño del haz es grande en comparación con el reflector, y la intensidad es constante en todo su ancho, entonces
20 una vez centrado, da la mayor tolerancia al movimiento posterior. Además, solo cuando el borde del haz alcance el borde del reflector, es reducida la cantidad de luz reflejada. Sin embargo, un haz más ancho es mucho más difícil de lograr dado que dispersa la luz mucho más y, por lo tanto, es requerido un transmisor más potente. Por el contrario, un haz estrecho es mucho más eficaz con la luz, lo que significa que es requerido un transmisor menos potente, pero el sistema es mucho más susceptible a los efectos del movimiento del haz después de la alineación. En consecuencia,
25 el perfil de haz es algo así como un desempate entre el tamaño del área iluminada y la cantidad de iluminación. En una situación en la que el área iluminada alrededor del reflector es mucho más grande que el reflector, la luz en sí es relativamente tenue. En una situación en la que la iluminación es muy intensa y el área iluminada es esencialmente del mismo tamaño que el reflector, hay muy poca tolerancia a los efectos del movimiento del edificio (y, por lo tanto, del haz) durante la operación normal. En una situación preferente, un compromiso, la luz es de una intensidad adecuada y el área iluminada es aún más grande que el reflector. El diseño de la lente debe tomar en consideración
30 estos factores y controlar el perfil de haz y el ángulo de divergencia (que controla la intensidad).

Con respecto a 'una/la superficie reflectante', este término pretende abarcar todas las formas de reflector que contienen al menos una superficie reflectante, y a menudo una pluralidad de superficies reflectantes.

La invención es desvelada a continuación, solo a modo de ejemplo, con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

35 La Figura 1 es un dibujo esquemático de un procedimiento de búsqueda para localizar un reflector de un detector de humo de tipo reflectante;

La Figura 2 es un dibujo esquemático adicional del procedimiento de búsqueda de la Figura 1;

Las Figuras 3a a 3f son dibujos esquemáticos de un procedimiento de ajuste para proyectar un haz sobre un reflector de un detector de humo de tipo reflectante;

40 La Figura 4 es una representación gráfica de un procedimiento de ajuste relacionado con la potencia del transmisor y la ganancia del receptor en un detector de humo de tipo reflectante;

Las Figuras 5a a 5i son dibujos esquemáticos de un procedimiento de centrado para alinear un centro de un haz en un centro de un reflector en un detector de humo de tipo reflectante.

45 Un proceso de alineación general tiene dos etapas principales: en primer lugar, el direccionamiento por láser del reflector; y, en segundo lugar, un procedimiento de alineación automática. En el direccionamiento por láser, un usuario maniobra un detector de manera remota, por el uso de su motor interno, de manera tal que un láser visible integrado esté apuntando al reflector. El láser es solo una guía de alineación aproximada; sin embargo, y el hecho de que el láser esté en el reflector no garantiza que el haz de infrarrojos (IR) también esté perfectamente alineado en el reflector. El procedimiento de alineación automática es usado para alinear correctamente el haz IR en el reflector y tiene tres
50 etapas principales; búsqueda; ajuste; y centrado. En una realización preferente, durante el procedimiento de instalación, la alineación automática es iniciada de manera automática después de que el usuario haya apagado el láser.

El procedimiento de alineación automática es implementado a través de un algoritmo (que es ejecutado por un ordenador), dicho algoritmo requiere un nivel de señal mínimo (es decir, una cantidad mínima de luz devuelta por el reflector) para que sea completado correctamente. Como tal, la primera consideración es verificar la cantidad de luz devuelta y, si está por debajo del nivel mínimo (un umbral establecido en el algoritmo), es llevada a cabo una búsqueda, un denominado "búsqueda en caja". En este caso debe entenderse que la "búsqueda" sólo es realizada si la cantidad

de luz devuelta es menor que el nivel mínimo, y no es realizada si el nivel de luz devuelta alcanza ese nivel mínimo.

Las Figuras 1 y 2 representan gráficamente un procedimiento de búsqueda implementado por el algoritmo. En resumen, este es un proceso por el que un haz 10 se mueve en una serie de cajas cada vez más grandes para ubicar un reflector 20. Después es proporcionado un punto de inicio del procedimiento de búsqueda "s", identificado también por la referencia 11, tras la etapa de direccionamiento por láser. Desde el punto de inicio "s", el haz es proyectado a un punto 1, cierta distancia lateral x (en este caso a la derecha de "s" en las Figuras 1 y 2) desde el punto de inicio "s", desde la que el haz 1 comienza a rastrear una primera trayectoria en forma de caja 12, indicada por líneas punteadas. En esencia, la trayectoria en forma de caja 12 se extiende hacia abajo desde el punto 1, a través del otro lado de "s", hacia arriba hasta arriba de "s", desde ese lado hasta el lado original de "s", y hacia abajo hasta el punto 1 nuevamente. Durante la proyección, el haz 10 es proyectado de manera intermitente a aproximadamente diez veces por segundo.

Si durante este rastreo de la trayectoria 12, no es detectada ninguna señal o si cualquier señal detectada es menor que un umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada alrededor de la trayectoria 12, cuando el rastreo alcanza el punto 1 nuevamente, el tamaño de la trayectoria en forma de caja aumenta. Como tal, el haz es proyectado a un punto 2, una cierta distancia lateral y (en este caso nuevamente a la derecha de "s" en las Figuras 1 y 2) desde el punto de inicio "s", en el que $y > x$, desde el punto 2 el haz comienza a rastrear una segunda trayectoria en forma de caja 13, indicada por líneas punteadas en las Figuras. En esencia, esta trayectoria 13 tiene los mismos tipos de movimiento que la trayectoria 12, pero es más grande.

Si durante este rastreo de la trayectoria 13, no es detectada ninguna señal o si cualquier señal detectada es menor que un umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada alrededor de la trayectoria 13, cuando el rastreo alcanza el punto 2 nuevamente, el tamaño de la trayectoria con forma de caja aumenta. Como tal, el haz es proyectado a un punto 3, una cierta distancia z desde el punto de inicio "s", en la que $z > y > x$, desde la que el haz comienza a rastrear una tercera trayectoria 14 con forma de caja, indicada por líneas punteadas en las Figuras. En esencia, esta trayectoria 14 tiene los mismos tipos de movimiento que las trayectorias 12 y 13, pero es más grande.

Como es mostrado en la Figura 1 *per se*, si durante este rastreo de la trayectoria 14, no es detectada ninguna señal o si cualquier señal detectada es menor que un umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada alrededor de la trayectoria 14, cuando el rastreo alcanza el punto 3 nuevamente (que además está indicado como el punto de finalización "t" en esa Figura) el procedimiento de búsqueda finaliza cuando un reflector 20 no ha sido localizado durante un procedimiento de búsqueda normal.

Por supuesto, si durante el rastreo alrededor de las trayectorias 12, 13 o 14 es detectada una señal o si cualquier señal detectada alcanza el umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada en las trayectorias 12, 13 o 14, la búsqueda finaliza cuando el reflector 20 haya sido ubicado. La Figura 2 muestra un ejemplo de esto, en el que el haz 10 ha rastreado las trayectorias 12 y 13 en su totalidad, ha comenzado a rastrear alrededor de la trayectoria 14 y ubica el reflector 20 a poco más de la mitad de la trayectoria 14.

Una vez que la "búsqueda" ha sido completada, puede comenzar el "ajuste". Las Figuras 3 y 4 representan gráficamente un procedimiento de ajuste implementado por el algoritmo. En resumen, este procedimiento ajusta el haz IR 10 para que sea más central al reflector 20, y ajusta la potencia del transmisor y la ganancia del receptor para que la señal recibida esté en el medio del intervalo dinámico del receptor.

Las Figuras 3a a 3f muestran el movimiento del haz 10 con respecto al reflector fijo 20 durante este procedimiento. A medida que el haz 10 se mueve desde su posición de inicio mostrada en la Figura 3a, es monitorizada la señal IR. El haz 10 se mueve de manera lateral (a la derecha) desde su posición en la Figura 3a a la mostrada en la Figura 3b. Si la señal disminuye después de ese movimiento (lo cual es de esperar ya que incide menos del haz en el reflector), es determinado que el haz 10 se ha alejado del centro del reflector 20. Como tal, el siguiente movimiento, que es de la posición del haz 10 mostrada en la Figura 3b a la mostrada en la Figura 3c, será en la dirección lateral opuesta (a la izquierda). Si la señal aumenta (lo cual es de esperar dado una mayor parte del haz incide en el reflector), es determinado que el haz se ha acercado al centro del reflector 20 y el siguiente movimiento lateral, que es de la posición del haz 10 mostrada en la Figura 3c a la de la Figura 3d, continúa en esa misma dirección. Si la señal no cambia apreciablemente después de uno o más movimientos laterales, los movimientos posteriores serán altitudinales, y el proceso es repetido efectivamente en el sentido altitudinal. A modo de ejemplo, el haz 10 se mueve en altitud desde su posición en la Figura 3d a la que es mostrada en la Figura 3e, y la evaluación continúa hasta que todo el haz 10 ilumina el reflector 20, como es mostrado en la Figura 3f, que es efectivamente el enésimo movimiento del haz 10.

Cada uno de los movimientos laterales o altitudinales del haz 10 es una serie de uno o más movimientos incrementales. Puede haber una serie de series de movimientos hasta el enésimo movimiento que es mostrado en la Figura 3f.

La Figura 4 representa un procedimiento de ajuste relacionado con la potencia del transmisor y la ganancia del receptor y muestra el intervalo dinámico 40 de un detector típico. Durante el ajuste y el movimiento del haz como es descrito con anterioridad, el algoritmo intenta mantener la intensidad de la señal recibida en el medio de su intervalo dinámico 40. Si la señal recibida aumenta por encima de una señal máxima 41 (porque el haz se ha acercado al centro del reflector y, por lo tanto, se está reflejando una mayor parte del haz) la ganancia y la potencia se reducen para devolver la señal al intervalo dinámico 40. Por el contrario, si la señal cae por debajo de la señal mínima 42, debido a que el

haz se ha alejado del centro del reflector y, por lo tanto, se está reflejando menos del haz, el próximo movimiento del haz es en la dirección opuesta. A modo de explicación adicional, la Figura 4 también muestra gráficamente una señal óptima 43, que es un punto medio en el intervalo dinámico 40 entre la señal mínima 42 y la señal máxima 41, y también define la señal cero 44 y la saturación 45, todo en relación con el aumento de la intensidad de la señal 46.

5 Si la señal aparente ser constante o no cambia apreciablemente en un número de movimientos seguidos en los ejes laterales y altitudinales, entonces el procedimiento de ajuste ha sido completado. Cabe señalar que el resultado del ajuste es una alineación bastante buena del haz al centro del reflector, con la potencia del transmisor y la ganancia del receptor seleccionadas para la distancia entre el transmisor, el reflector y el receptor, pero aún no es garantizado que el haz esté exactamente en el centro del reflector, como es ejemplificado en la Figura 3f.

10 Una vez que ha sido completado el "ajuste", puede comenzar el "centrado". Las Figuras 5a a 5i representan gráficamente un procedimiento de centrado implementado por el algoritmo. En resumen, este procedimiento tiene dos propósitos:

alinear el centro del haz 10 exactamente con el centro del reflector 20, que busca asegurar una operación estable continua durante la vida útil del detector de humo; y

15 realizar una verificación final de que el haz IR 10 esté en el reflector 20 y no en otra superficie reflectante, lo cual forma una referencia cruzada útil dado que un detector puede tener dificultades para diferenciar la luz devuelta desde el reflector 20 de la luz devuelta desde alguna otra superficie reflectante (no mostrada) en la trayectoria del haz.

20 El procedimiento de centrado perfila la forma de la superficie reflectante del reflector 20 por medio del alejamiento deliberado del haz IR 10 del centro, al localizar varios bordes del reflector. Es provocado que el haz 10 se mueva tanto en el eje lateral como en el altitudinal, mientras es monitorizada la intensidad y la posición de la señal. Comenzando desde la posición mostrada en la Figura 5a, en la que el ajuste ha sido completado recientemente y el haz 10 está en bastante buena alineación con el centro del reflector 20 (pero se debe tener en consideración que el centro del haz 10 no está realmente alineado con el centro del reflector 20) es realizada una serie de uno o más movimientos altitudinales incrementales para mover el haz 10 desde la posición mostrada en la Figura 5a hasta la posición mostrada en la Figura 5b. De manera específica, el haz 10 se mueve hacia arriba con respecto al reflector estático 20, y a través de una ligera caída de señal correspondiente en la posición mostrada en la Figura 5b, halla un borde inferior 51 de la superficie reflectante del reflector 20. Por supuesto, la caída de la señal es esperada dado que (ligeramente) menos de la superficie reflectante del reflector 20 es iluminada por el haz 10. A medida que el haz 10 continúa moviéndose hacia arriba con respecto al reflector 20 (y se traslada desde la posición mostrada en la Figura 5b a la de la Figura 5c) una pérdida de señal correspondiente adicional y más marcada confirma que el borde 51 del reflector había sido localizado previamente (posición de la Figura 5b). Luego es realizado el mismo procedimiento para hallar el borde superior 52 del reflector 20, y el haz 10 se mueve hacia abajo con respecto al reflector estático 20, a través de las posiciones mostradas en la Figura 5d (que corresponde a la Figura 5b) y la Figura 5e (que corresponde a la Figura 5a) hasta que alcanza un borde superior 52 del reflector 20, como es mostrado en la Figura 5f. De la misma manera descrita en relación con la búsqueda del borde inferior 51, después de que el borde superior 52 haya sido ubicado inicialmente, el movimiento descendente posterior del haz 10 confirma el hallazgo anterior a través de una pérdida de señal más marcada, que sería esperada en la posición mostrada en la Figura 5f. Por medio del recuento y la monitorización del número de movimientos incrementales llevados a cabo por el haz 10 para cruzar el reflector desde el borde inferior 51 hasta el borde superior 52, el centro, por supuesto, corresponde a la mitad de ese total y, por lo tanto, el haz es subsecuentemente movido a través de la posición mostrada en la Figura 5h (que corresponde a la Figura 5f) a la mostrada en la Figura 5i, en la que un centro del haz 10 está en alineación directa con/en un centro del reflector 20, cuyos centros correspondientes son identificados por la referencia 50.

45 Si bien el centrado ha sido descrito solo en relación con el eje altitudinal del reflector, el mismo procedimiento es seguido en el eje lateral.

Esta forma de perfilado debe dar como resultado un número igual de movimientos en ambos ejes cuando esté en un reflector, dado que el reflector es simétrico. Como resultado, las superficies que no son simétricas y/o son más grandes de lo esperado (aquellas que pueden ser otra superficie reflectante y no el reflector *per se*) serán detectadas y la alineación será finalizada con una indicación del usuario a tal efecto.

50 Después del "centrado", el detector de humo de tipo reflectante ahora está listo para usar, durante el que la proyección del haz 10 es reducida de manera típica a aproximadamente una vez por segundo.

Si bien la invención ha sido descrita con relación a un haz IR y un detector de humo IR, es igualmente aplicable a la alineación de otras formas de haz electromagnético, por ejemplo Ultravioleta (UV), en un detector de humo UV.

55 Si bien el tamaño de los movimientos incrementales no ha sido definido, será entendido que los movimientos incrementales son, normalmente, movimientos del mismo tamaño.

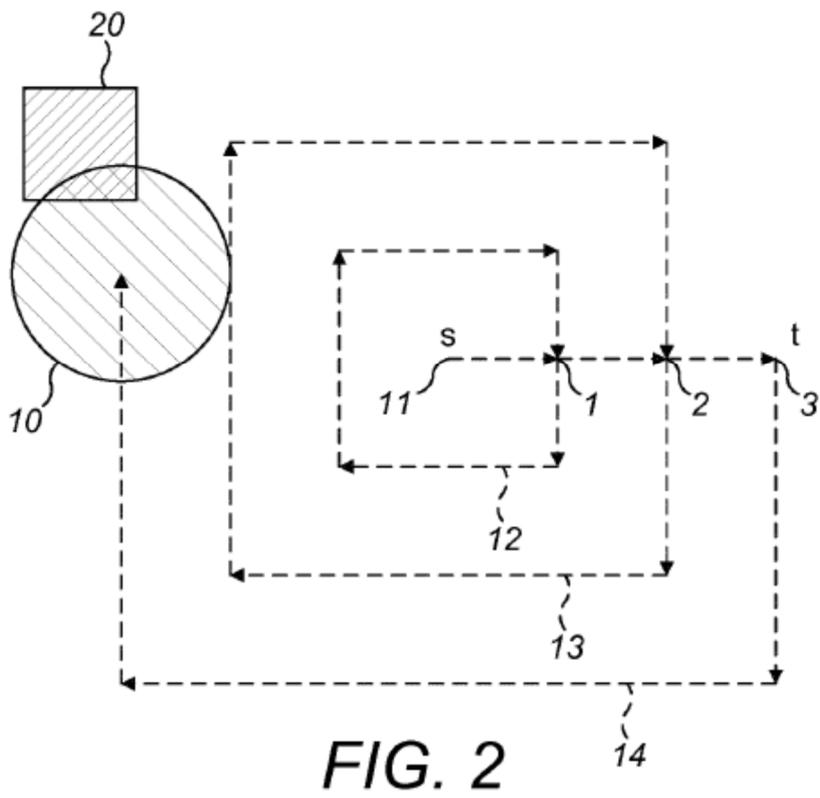
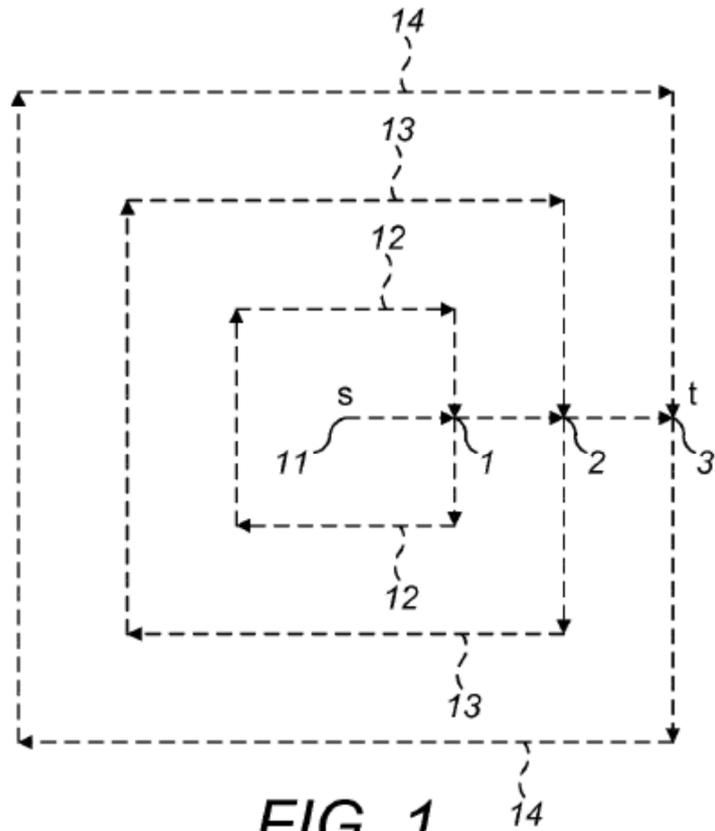
Los expertos en la técnica entenderán que el procedimiento del procedimiento de centrado descrito con anterioridad puede ser usado para determinar una forma o un perfil del reflector sin determinar un centro del mismo.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para alinear de manera automática un haz proyectado en un reflector en un detector de haz de tipo reflectante, el procedimiento comprende:
 - 5 proporcionar un haz plano y ancho que proporciona iluminación de un tamaño mayor que una superficie reflectante del reflector;
 - ajustar el haz proyectado para proyectar sobre toda la superficie reflectante del reflector; y
 - centrar el haz proyectado para alinear un centro del haz proyectado sobre, o dentro de un umbral predeterminado de, un centro de la superficie reflectante del reflector mientras ilumina completamente la superficie reflectante del reflector; y/o
 - 10 determinar una forma o perfil del reflector,
 - por la detección de uno o más bordes de la superficie reflectante del reflector a través del movimiento del haz a lo largo de los ejes altitudinales y laterales y por la detección de una intensidad de señal reflejada reducida.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que, antes del ajuste:
 - realizar un direccionamiento visual del reflector.
- 15 3. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el ajuste además comprende ajustar la potencia del transmisor y la ganancia del receptor.
4. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el ajuste o la detección comprende una serie de uno o más movimientos incrementales altitudinales y/o laterales del haz proyectado.
- 20 5. Un procedimiento según la reivindicación 4, que además comprende, durante el ajuste o la detección, monitorizar una señal recibida desde el reflector después de cada ajuste incremental.
6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el centrado comprende calcular una serie de movimientos incrementales desde un borde del reflector hasta un borde opuesto del reflector y determinar una mediana.
- 25 7. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que, antes del ajuste, si la iluminación inicial del reflector no ha sido exitosa, entonces:
 - proyectar el haz a una primera ubicación proyectada en las proximidades del reflector y, si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si una señal detectada es menor que un umbral operativo, proyectar el haz, bien de manera constante o intermitente, mientras es rastreada al menos parte de una trayectoria circundante alrededor de esa primera ubicación proyectada con el fin de detectar una ubicación del reflector.
- 30 8. Un procedimiento según la reivindicación 7, que además comprende, durante el rastreo:
 - si es detectada una señal o si cualquier señal detectada cumple con el umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada, finalizar la búsqueda dado que el reflector ha sido localizado; o
 - si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si cualquier señal detectada es menor que un umbral operativo en una ubicación posteriormente proyectada, continuar rastreando la trayectoria circundante y/o
 - 35 aumentar el tamaño de la trayectoria circundante.
9. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, en el que la trayectoria circundante aumenta gradualmente de tamaño después de cada rastreo completo alrededor de la primera ubicación proyectada.
10. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el haz es proyectado a:
 - 40 una segunda ubicación proyectada a una distancia x de la primera ubicación proyectada, desde la que comienza una primera trayectoria circundante;
 - una tercera ubicación proyectada a una distancia y , en la que $y > x$, de la primera ubicación proyectada, desde la que comienza una segunda trayectoria circundante; y/o
 - 45 una cuarta ubicación proyectada a una distancia z , en la que $z > y > x$, de la primera ubicación proyectada, desde la que comienza una tercera trayectoria circundante.
11. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 en el que, si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si cualquier señal detectada es menor que un umbral operativo, después de tres

rastreos completos alrededor de la ubicación proyectada, finalizar la búsqueda.

12. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que la trayectoria circundante es circunferencial, cuadrilátera, con forma de caja, o espiral.
- 5 13. Un portador de datos, disco, chip, ordenador, tableta o similar programado para implementar el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o reivindicaciones 7 a 12, o una pieza de software almacenada en cualquier dispositivo codificado para implementar el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o reivindicaciones 7 a 12.
14. Un aparato detector de haz para alinear de manera automática un haz proyectado en un reflector, el aparato comprende:
 - 10 medios para proporcionar un haz plano y ancho capaz de proporcionar iluminación de un tamaño mayor que una superficie reflectante del reflector;
 - medios para ajustar el haz proyectado para proyectar sobre toda la superficie reflectante de un reflector; y
 - 15 medios para centrar el haz proyectado para alinear un centro del haz proyectado sobre, o dentro de un umbral predeterminado de, un centro de la superficie reflectante del reflector mientras ilumina completamente la superficie reflectante del reflector; y/o
 - medios para determinar una forma o perfil del reflector,
 - por la detección de uno o más bordes de la superficie reflectante del reflector a través del movimiento del haz a lo largo de los ejes altitudinales y laterales y por la detección de una intensidad de señal reflejada reducida.
- 20 15. Un aparato detector de haz de acuerdo con la reivindicación 14, que además comprende medios para proyectar el haz a una primera ubicación proyectada en las proximidades del reflector y, si no es detectada ninguna señal desde el reflector o si una señal detectada es menor que un umbral operativo, proyectar el haz, bien de manera constante o intermitente, mientras es rastreada al menos parte de una trayectoria circundante alrededor de esa primera ubicación proyectada con el fin de detectar una ubicación del reflector.



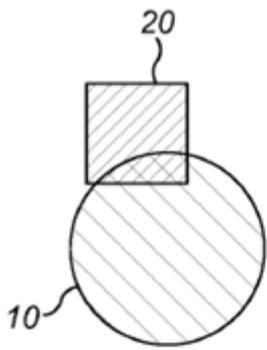


FIG. 3a

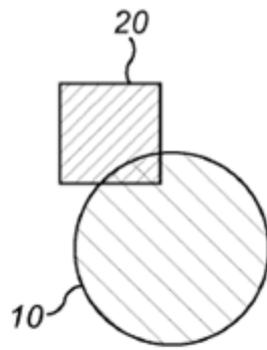


FIG. 3b

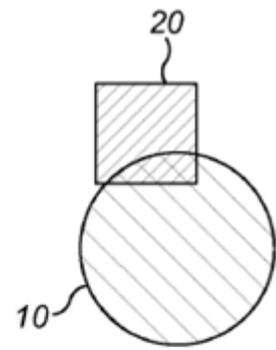


FIG. 3c

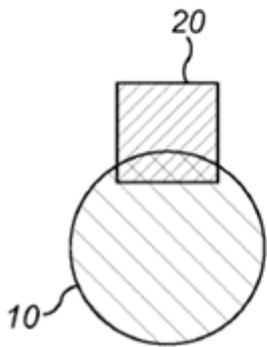


FIG. 3d

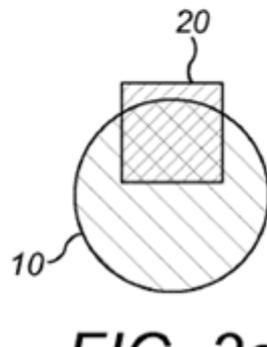


FIG. 3e

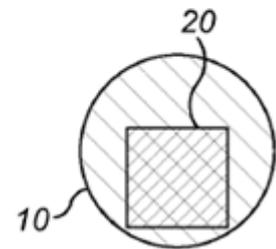


FIG. 3f

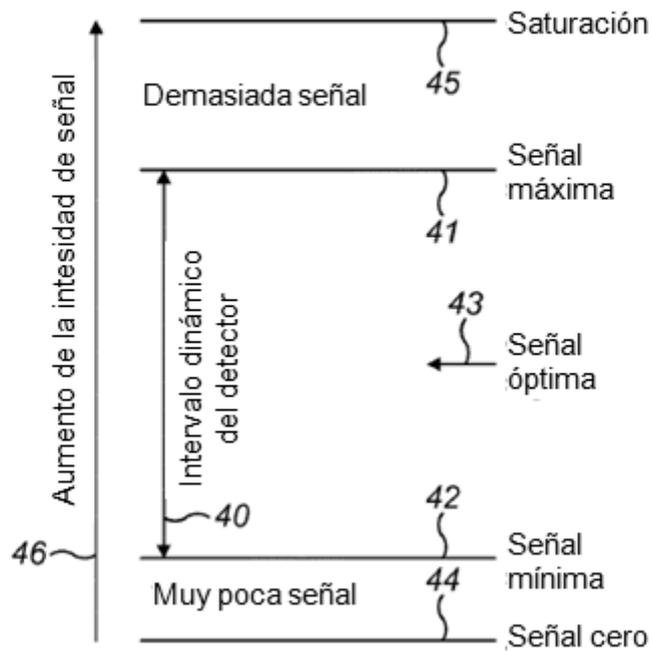


FIG. 4

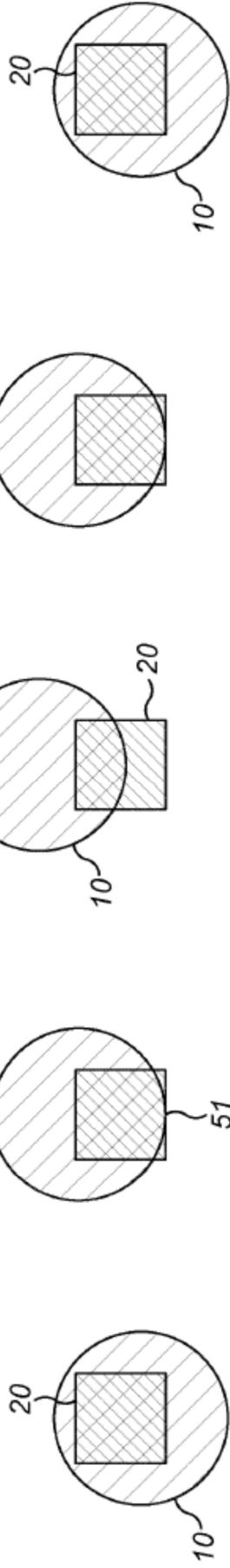


FIG. 5a

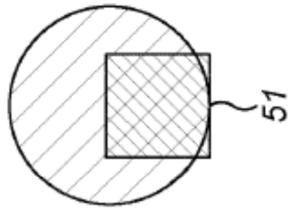


FIG. 5b

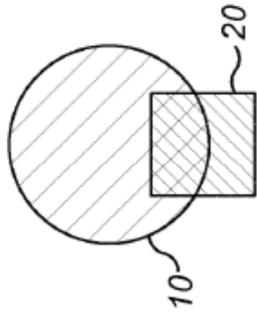


FIG. 5c

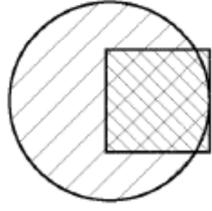


FIG. 5d

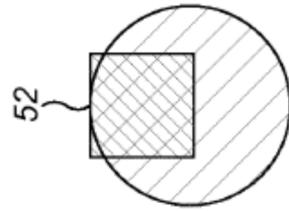


FIG. 5f

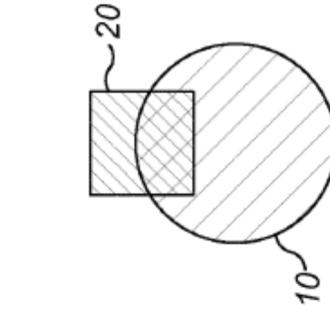


FIG. 5g

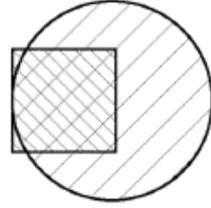


FIG. 5h

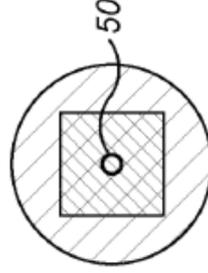


FIG. 5i