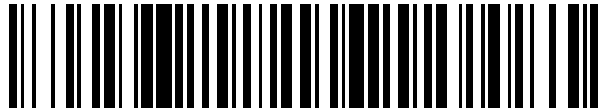


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 556**

51 Int. Cl.:

G08B 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2008 E 08252292 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2019379**

54 Título: **Contacto de puerta óptico de alta seguridad**

30 Prioridad:

25.07.2007 US 782673

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

16.07.2013

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**DIPOALA, WILLIAM;
ANDERSON, DAVID y
SWAN, JEFFREY**

74 Agente/Representante:

SERRAT VIÑAS, Sara

ES 2 413 556 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

Contacto de puerta óptico de alta seguridad

5 **Antecedentes de la invención**

1. Campo de la invención.

10 La presente invención se refiere a sensores de sistemas de vigilancia, y, más particularmente, a sensores de sistemas de vigilancia para detectar la apertura de una puerta o ventana.

2. Descripción de la técnica relacionada.

15 Se sabe que los sistemas de vigilancia, también conocidos como sistemas de seguridad, incluyen sensores de puerta para monitorizar la apertura y el cierre de una puerta. Se conocen sensores de puerta que están en forma de un botón pulsador que se mantiene en un estado apretado por la puerta cuando la puerta está en una posición cerrada. Cuando se abre, la puerta se mueve lejos del botón pulsador, liberando de ese modo el botón pulsador del estado apretado. Un controlador monitoriza el estado del botón pulsador, y puede emitir una señal de alarma si la puerta se abre sin autorización. Un problema de este tipo de sensor es que un intruso puede vencerlo insertando un objeto delgado, tal como una pieza de chapa metálica, entre la puerta y el botón pulsador de manera que el objeto mantiene el botón pulsador en un estado apretado cuando se abre la puerta. Por tanto, el controlador no puede detectar que se ha abierto la puerta.

25 Otro tipo de sensor de puerta es el de tipo interruptor magnético de láminas que incluye un sensor de interruptor de láminas montado en el marco de puerta. El sensor detecta y monitoriza la presencia de un imán que está montado en la puerta en una ubicación que es adyacente al sensor cuando la puerta está en la posición cerrada. Por tanto, el imán sólo puede detectarse por el sensor cuando la puerta está cerrada. Un problema de este tipo de sensor es que puede vencerse también por un intruso. Por ejemplo, el intruso puede unir otro imán adyacente al sensor de interruptor de láminas antes de que se abra la puerta de manera que la detección por el sensor de la presencia de un imán es ininterrumpida. También en este caso, el sensor, y un controlador conectado al sensor, no puede detectar que se ha abierto la puerta.

35 El documento US 5 912 619 da a conocer un sistema de seguridad que monitoriza el desplazamiento entre una primera unidad fija y una segunda unidad móvil normalmente muy próximas entre sí. Un generador de código en la primera unidad genera una señal eléctrica codificada suministrada a un transductor óptico que convierte la señal en una señal óptica transmitida a la segunda unidad. Un transductor en la segunda unidad recibe la señal transmitida, convirtiéndola de vuelta en una señal eléctrica suministrada ahora a un generador de código en la segunda unidad. Este generador determina si la señal eléctrica corresponde a la señal codificada. Si es así, este segundo generador de código genera una segunda señal eléctrica codificada que se suministra a un transductor en la segunda unidad que convierte la señal en una señal óptica transmitida de vuelta hacia la primera unidad. El documento GB 2 013 332 describe una disposición de detección óptica para detectar el movimiento de piezas relativamente móviles hasta o desde posiciones relativas predeterminadas que comprende medios emisores de luz asociados con una de las piezas de manera que cuando se activan los medios emisores de luz, la luz emitida se transmite a través de medios transmisores de luz asociados con la otra de las piezas cuando las piezas están ubicadas en las posiciones relativas predeterminadas mencionadas anteriormente mediante lo cual la luz transmitida la reciben medios receptores de luz asociados con una pieza. La disposición de detección puede aplicarse especialmente a sistemas de seguridad para puertas, ventanas, cajas fuertes, etc. En tales aplicaciones los medios emisores pueden modularse convenientemente y detectarse la salida de los medios receptores de manera síncrona, estando ambos unidos a un elemento fijo.

50 Lo que es necesario en la técnica es un sensor para puertas/ventanas que no pueda vencerse fácilmente por un intruso y que pueda incorporarse en un sistema de seguridad.

Sumario de la invención

55 La presente invención proporciona un conjunto de puerta tal como se define mediante la reivindicación 1 adjunta al presente documento.

60 La invención comprende, en otra forma de la misma, un método para detectar una posición de una estructura de construcción móvil tal como se define mediante la reivindicación 3 adjunta al presente documento.

65 Una ventaja de la presente invención es que es difícil de vencer por un posible intruso. Por ejemplo, debido a que el haz reflejado final está desviado con respecto al haz que se emitió originariamente, sería difícil que un intruso insertase un único espejo plano u hoja de papel entre la puerta y el marco de puerta para interceptar de ese modo el haz emitido y reflejarlo hacia el receptor óptico.

Otra ventaja es que es difícil que lo venza un posible intruso insertando un emisor óptico entre la puerta y el marco de puerta para emitir de ese modo un haz óptico directamente en el receptor óptico. El haz óptico emitido puede portar una señal específica, y el módulo electrónico puede detectar la manipulación determinando que el haz recibido por el receptor óptico no porta una señal que tiene una determinada relación con la señal portada por el haz emitido originariamente. La señal puede variar de un módulo electrónico a otro, o puede variar con el tiempo, haciendo de ese modo que sea difícil que un posible intruso reproduzca la señal.

Breve descripción de los dibujos

Las características y objetos mencionados anteriormente y otros de esta invención, y la manera de lograrlos, resultarán más evidentes y la propia invención se entenderá mejor mediante la referencia a la siguiente descripción de realizaciones de la invención tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en planta de una realización de un conjunto de puerta que incluye un aparato de sensor óptico de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques del aparato de sensor óptico de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de bloques del módulo electrónico del aparato de sensor óptico de la figura 2.

La figura 4a es una vista esquemática de un ejemplo de la disposición de reflector del aparato de sensor óptico de la figura 2.

La figura 4b es una vista esquemática de otro ejemplo de la disposición de reflector del aparato de sensor óptico de la figura 2.

La figura 4c es una vista esquemática de aún otro ejemplo de la disposición de reflector del aparato de sensor óptico de la figura 2.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un método para ayudar al entendimiento de la presente invención para detectar una posición de una puerta.

La figura 6 es una vista en planta de una realización de un conjunto de ventana que incluye un aparato de sensor óptico de la presente invención.

Los caracteres de referencia correspondientes indican piezas correspondientes a lo largo de todas las diversas vistas. Aunque la ejemplificación expuesta en el presente documento ilustra realizaciones de la invención, en diversas formas, no se pretende que las realizaciones dadas a conocer a continuación sean exhaustivas ni se interpreten como limitativas del alcance de la invención a las formas precisas dadas a conocer.

Descripción de la presente invención

En referencia ahora a los dibujos y particularmente a la figura 1, se muestra una realización de un conjunto de seguridad, en particular un conjunto 10 de puerta, de la presente invención para su incorporación en una estructura 12 tal como una construcción, o, más particularmente, una pared de una construcción. El conjunto 10 de puerta incluye una estructura de construcción móvil en forma de una puerta 14, que está rodeada por partes de la estructura 12, tal como un marco 16 de puerta y una superficie 18 de suelo. El marco 16 de puerta y una superficie 18 de suelo definen una abertura 19 de construcción en forma de una entrada que cubre la puerta 14 cuando la puerta 14 está en una posición cerrada y que deja al descubierto la puerta 14 cuando la puerta 14 está en una posición abierta. Un aparato 20 de sensor óptico está montado parcialmente dentro de la puerta 14 y parcialmente dentro del marco 16 de puerta. Más particularmente, el aparato 20 de sensor óptico incluye una disposición 22 de reflector y un módulo 24 electrónico que puede estar montado en ubicaciones opuestas en asociación con la puerta 14 y el marco 16 de puerta, respectivamente.

La puerta 14 puede abrirse agarrando manualmente el pomo 26 y haciendo rotar la puerta 14 alrededor de bisagras 28a, 28b, es decir, alrededor de un eje 30 definido por bisagras 28, tal como se conoce bien. Si puerta 14 está bloqueada, es decir, si un pestillo 32 de la puerta 14 está bloqueado en un estado acoplado con el marco 16, no obstante un intruso puede abrir la puerta 14 rompiendo las bisagras 28 y/o el pestillo 32 separándolos del marco 16, permitiendo de ese modo que la puerta 14 se mueva alejándose del marco 16, tal como también se conoce bien.

La disposición 22 de reflector puede estar montada en una superficie de la puerta 14 en una ubicación que está a lo largo de un perímetro 34 de la puerta 14. El perímetro 34 puede definirse como una sección externa de la puerta 14 que está entre bordes 36 externos de la puerta 14 y ubicaciones indicadas generalmente mediante la línea 38 discontinua. La disposición 22 de reflector se muestra montada en una superficie del perímetro 34 que está dispuesta opuesta a las bisagras 28. Sin embargo, la disposición 22 de reflector podría montarse alternativamente en una superficie del perímetro 34 que es adyacente a las bisagras 28, tal como se indica en 40. Además, la

disposición 22 de reflector no podría montarse en un montante, sino más bien en una superficie de una parte superior del perímetro 34, tal como se indica en 42.

5 Independientemente de en qué ubicación en la superficie del perímetro 34 esté montada la disposición 22 de reflector, el módulo 24 electrónico puede estar montado en una superficie del marco 16 de puerta en una ubicación que se opone a la ubicación de montaje de la disposición 22 de reflector. Particularmente, las ubicaciones de montaje relativas de la disposición 22 de reflector y el módulo 24 electrónico pueden ser tales que un haz óptico emitido por el módulo 24 electrónico, tal como se indica mediante la flecha 44, puede reflejarse de vuelta a un receptor óptico del módulo 24 electrónico, tal como se indica mediante la flecha 46. La disposición 22 de reflector puede recibir el haz óptico emitido y reflejar el haz una pluralidad de veces de manera que el haz final dirigido de vuelta al receptor óptico está desviado con respecto a (o en otros casos es sustancialmente paralelo a) el haz emitido originariamente, tal como se indica generalmente mediante la orientación y separación de las flechas 44, 46, y tal como se describe en más detalle a continuación en el presente documento.

15 Tal como se muestra en la figura 2, el módulo 24 electrónico puede incluir un controlador 48 que puede conectarse eléctricamente tanto al emisor 50 óptico como al receptor 52 óptico, tal como a través de líneas 54, 56, respectivamente. A través de la línea 58, el controlador 48 puede conectarse eléctricamente a un panel de control (no mostrado) o algún otro dispositivo centralizado que pueda provocar que se emita algún tipo de señal de alarma o señal de manipulación en respuesta a que el controlador 48 determina que se ha abierto la puerta 14 sin autorización. Una determinación de que se ha abierto la puerta 14 puede realizarse mediante el controlador 48 como resultado de detectar que el receptor 52 no está recibiendo un haz óptico que corresponde a o que está relacionado con el haz óptico que está emitiéndose por el emisor 50.

25 El emisor 50 puede estar en forma de un diodo emisor de luz (LED) que emite energía óptica en el rango infrarrojo. El receptor 52 puede ser un fotodiodo o cualquier otro tipo de receptor óptico que pueda detectar energía óptica del rango de frecuencia emitido por el emisor 50.

30 Tal como se ilustra de la mejor manera en la figura 2, una ventaja del presente aparato es que sería difícil vencer al aparato 20 de sensor insertando un único espejo plano o una hoja de papel en un hueco 60 entre la puerta 14 y el marco 16 de puerta. La dificultad de vencer al aparato 20 de sensor de esta manera puede atribuirse al menos parcialmente a que el haz 44 emitido originariamente y el haz 46 reflejado finalmente son sustancialmente paralelos, lo que hace difícil que alguien reproduzca el haz 46 reflejado insertando un único espejo o una hoja de papel en el hueco 60 en una orientación que es sustancialmente perpendicular al haz 44 emitido. Para aprovecharse de las características de inhibición de la manipulación de los haces 44, 46 sustancialmente paralelos, el receptor 52 puede configurarse de manera que pueda recibir de manera eficaz sólo haces de la orientación del haz 46, es decir, haces que son sustancialmente perpendiculares a la superficie 62 del marco 16 de puerta.

40 Para garantizar que el aparato 20 de sensor está operativo a pesar de que el receptor 52 recibe de manera eficaz sólo haces de la orientación del haz 46, puede polarizarse el haz 44 emitido. Además, puede incluirse un filtro de polarización en el receptor 52 para recibir el haz reflejado polarizado.

45 Otro atributo de los haces 44, 46 que hace difícil vencer al aparato 20 de sensor es una desviación 64 lateral (figura 3) entre el haz 44 emitido originariamente y el haz 46 reflejado finalmente. Más particularmente, si la desviación 64 fuera a reducirse hasta un grado que está eliminado sustancialmente, entonces el ángulo al que sería necesario reflejar el haz 44 emitido para alcanzar el receptor 52 en una única reflexión se aproximaría a cero. Por tanto, resultaría más viable vencer al aparato de sensor insertando en el hueco 60 una hoja de papel o un único espejo plano que es más estrecho que el hueco 60, y orientando entonces el espejo o papel ligeramente de manera no perpendicular al haz 44 emitido para reflejar de ese modo el haz 44 de manera que pueda recibirse por el receptor 52. Sin embargo, debido a la desviación 64, puede ser prácticamente imposible insertar papel o un espejo pequeño en el hueco 60 y reflejar el haz 44 emitido de manera que pueda recibirse por el receptor 52.

55 Aunque en un ejemplo los haces 44, 46 son sustancialmente paralelos, está dentro del alcance de la invención que el haz emitido diverja con respecto al receptor tal como en una dirección indicada mediante la línea 66 discontinua en la figura 3. En este caso, la disposición de reflector tendría una configuración ligeramente diferente para producir de ese modo un haz 46 reflejado que es sustancialmente perpendicular a la superficie 62. Además del emisor que produce un haz divergente tal como en 66, el receptor puede configurarse para recibir un haz reflejado finalmente desde una dirección divergente, tal como se indica mediante la línea 68 discontinua. En este caso, la disposición de reflector tendría otra configuración ligeramente diferente para producir de ese modo un haz reflejado que se aproxime al receptor 52 al ángulo indicado en 68. Haces divergentes tales como los indicados en 66 y 68 pueden tener la ventaja de hacer que el aparato de sensor óptico sea todavía más difícil de vencer mediante el uso de papel o un espejo insertado en el hueco 60. Es decir, un haz 66 divergente emitido puede ser más difícil de reflejar al receptor que el haz 44 emitido; y un haz 68 recibido divergente puede ser más difícil de producir por un posible intruso que el haz 46.

65 Una realización del controlador 48 se muestra en más detalle en la figura 3. El controlador 48 puede incluir un procesador 70, tal como un microprocesador, conectado eléctricamente a un generador 72 de señal y a un

analizador 74 de señal por medio de las líneas 76, 78 respectivas. El generador 72 de señal puede proporcionar la entrada al emisor 50 en la línea 54 especificando una única señal de identificación que va a portarse en el haz 44 emitido. Como resultado, el haz 46 reflejado puede portar una señal sustancialmente equivalente, o al menos el haz 46 reflejado puede portar una señal que tiene una determinada relación con la señal portada por el haz 44. Es decir, la señal portada por el haz 44 puede experimentar alguna transformación dentro de la disposición 22 de reflector antes de portarse mediante el haz 46, pero puede ser una transformación algo predecible. Por ejemplo, la señal portada por el haz 46 reflejado puede reducirse en amplitud, y/o desfasarse, en comparación con la señal portada por el haz 44 emitido. El analizador 74 de señal puede determinar la señal portada por el haz 46 reflejado basándose en las comunicaciones que el analizador 74 recibe del receptor 52. El analizador 74 de señal y/o el procesador 70 pueden comparar la señal recibida portada por el haz 46 reflejado con la señal emitida portada por el haz 44 emitido. El analizador 74 de señal y/o el procesador 70 pueden determinar por tanto, basándose en una relación entre la señal recibida portada por el haz 46 reflejado y la señal emitida portada por el haz 44 emitido, si el haz 46 reflejado es un producto del haz 44 emitido y la disposición 22 de reflector. Si se determina que el haz 46 reflejado es un producto del haz 44 emitido y la disposición 22 de reflector, entonces también puede determinarse que la disposición 22 de reflector y el módulo 24 electrónico están dispuestos en oposición entre sí y que la puerta 14 está en una posición cerrada dentro del marco 16 de puerta.

Para impedir que un posible intruso duplique el haz 46 reflejado y la señal portada por el mismo, la señal portada por el haz 44 emitido puede variar de un módulo electrónico a otro, o puede variar con el tiempo, haciendo de ese modo que sea difícil que el futuro intruso determine qué señal están esperando recibir ese procesador 70 y/o analizador 74 de señal en cualquier punto de tiempo. Es posible además que el haz 44 emitido porte una señal que tiene un código de seguridad que está incluido en la misma y que se determina aleatoriamente por el procesador 70 en cualquier punto de tiempo. El posible intruso necesitaría entonces determinar y duplicar el código de seguridad para vencer al aparato de sensor óptico.

Para evitar la interferencia de la luz ambiental, tal como de bombillas eléctricas, es posible hacer oscilar el haz 44 emitido a alguna frecuencia particular que consiga pasar al haz 46 reflejado. Por tanto, esta frecuencia característica puede usarse por el procesador 70 y/o el analizador 74 de señal para distinguir el haz 46 reflejado de la luz ambiental. La corriente doméstica puede oscilar normalmente a aproximadamente 60 Hz. En una realización, el haz 44 emitido se hace oscilar a una frecuencia de aproximadamente 1000 Hz para que el haz 46 reflejado pueda distinguirse más fácilmente de la luz ambiental.

Se ilustran ejemplos a modo de ejemplo de la disposición 22 de reflector montada en una superficie 80 del perímetro 34 de la puerta 14 en las figuras 4a-c. En el primer ejemplo ilustrado en la figura 4a, la disposición 22 de reflector está en forma de un tubo luminoso. El haz 44 emitido puede canalizarse desde un primer extremo 82 del tubo luminoso hasta un segundo extremo 84 por medio de una pluralidad de reflexiones internas dentro del tubo luminoso. El haz 46 reflejado puede emanar del segundo extremo 84 tal como se muestra. El tubo luminoso puede presentarse mediante una fibra óptica, por ejemplo.

En el ejemplo de la figura 4b, una disposición 122 de reflector está en forma de dos espejos 86a, 86b planos. El espejo 86a puede estar orientado en un ángulo de aproximadamente cuarenta y cinco grados con relación al haz 44 emitido para producir de ese modo un haz 45 reflejado intermedio que está orientado en un ángulo de cuarenta y cinco grados con relación al espejo 86a y en un ángulo de noventa grados con relación al haz 44 emitido. De manera similar, el espejo 86b puede estar orientado en un ángulo de aproximadamente cuarenta y cinco grados con relación al haz 45 reflejado intermedio para producir de ese modo un haz 46 reflejado final que está orientado en un ángulo de cuarenta y cinco grados con relación al espejo 86b y en un ángulo de noventa grados con relación a la superficie 80 del perímetro 34.

En los terceros ejemplos ilustrados en la figura 4c, una disposición 222 de reflector está en forma de un reflector triédrico. Un reflector triédrico se caracteriza por tres superficies planas reflectantes, por ejemplo, los espejos, 88a, 88b, 88c, que está orientada cada una en un ángulo recto con cada una de las otras dos superficies. El reflector triédrico tiene la propiedad única de que la energía óptica dirigida a cualquiera de las superficies reflectantes se refleja hacia fuera de cada una de las tres superficies y se dirige de vuelta en un sentido que es opuesto al sentido de la energía óptica entrante. En cada uno de los tres ejemplos ilustrados en las figuras 4a-c, el haz 46 emitido final es paralelo a y está desviado con respecto al haz 44 emitido originariamente tras una pluralidad de reflexiones secuenciales por una pluralidad de superficies reflectantes.

Durante su uso, tras la instalación del aparato 20 de sensor óptico, la puerta 14 se mueve hasta una posición cerrada y se activa el aparato 20 de sensor, tal como por un usuario por medio de un panel de control (no mostrado). En el estado activado, el aparato 20 de sensor puede monitorizar continuamente el estado de la puerta 14. El usuario puede desactivar el aparato 20 de sensor introduciendo un código de seguridad en el panel de control, por ejemplo, quizás dentro de un periodo de tiempo parcial tras abrirse la puerta 14. En el estado desactivado, el aparato 20 de sensor no puede monitorizar ya la puerta 14, o puede abstenerse de emitir una señal de alarma o señal de manipulación si se abre la puerta 14.

En el estado activado, si se abre la puerta 14, tal como por un intruso, entonces el receptor 52 no estará ya en posición de recibir el haz 46 reflejado. Una determinación de que se ha abierto la puerta 14 puede realizarse por el controlador 48 basándose en que el haz 46 reflejado no se recibe por el receptor 52 durante un periodo de tiempo en el que el haz 44 emitido todavía está emitiéndose. El controlador 48 puede emitir una señal de alarma en respuesta a la determinación de que se ha abierto la puerta 14 sin autorización.

Si el controlador 48 determina que la señal que se porta por el haz óptico que se recibe por el receptor no tiene la relación esperada con respecto a la señal que se porta mediante el haz 44 emitido, entonces el controlador 48 puede concluir que alguien puede estar manipulando el aparato 20 de sensor. Es decir, entonces el controlador 48 puede concluir que alguien puede estar tratando de vencer de manera insatisfactoria al aparato 20 de sensor intentando simular el haz reflejado y la señal acompañante que el controlador 48 espera recibir, y está dirigiendo el haz y la señal simulados al receptor 52. El controlador 48 entonces puede emitir una señal de manipulación, que puede ser, por ejemplo, en forma de sonido intermitente que indica al usuario que puede ser necesaria una investigación o mantenimiento.

La figura 5 ilustra un método 500 para ayudar al entendimiento de la presente invención para detectar la posición de una puerta. Sin embargo, ha de entenderse que el método 500 puede aplicarse igualmente a la detección de la posición de una ventana. En una primera etapa 502, al menos una superficie reflectante está montada a lo largo de un perímetro de una puerta. Por ejemplo, cualquier realización 22 de disposición de reflector dada a conocer en el presente documento incluye al menos una superficie reflectante y puede estar montada a lo largo del perímetro 34 de la puerta 14. En una siguiente etapa 504, un primer haz óptico se transmite hacia la al menos una superficie reflectante mientras que la puerta está en una posición cerrada. En las realizaciones dadas a conocer en el presente documento, el haz 44 emitido originariamente puede transmitirse hacia la al menos una superficie reflectante de la disposición 22 de reflector mientras la puerta 14 está en la posición cerrada ilustrada en la figura 1. En etapa 506, la al menos una superficie reflectante se usa para recibir el primer haz óptico y producir a partir del mismo un segundo haz óptico, siendo el segundo haz óptico sustancialmente paralelo a y estando desviado con respecto al primer haz óptico. Por ejemplo, la al menos una superficie reflectante de la disposición 22 de reflector puede recibir el haz 44 emitido originariamente y producir a partir del mismo un haz 46 reflejado final es decir sustancialmente paralelo a y está desviado con respecto al haz 44. Por ejemplo, la desviación puede ser tal como se indica en 64 en la figura 3. En una siguiente etapa 508, se recibe el segundo haz óptico mientras la puerta está en la posición cerrada. Es decir, la disposición 22 de reflector puede estar dispuesta opuesta al módulo 24 electrónico mientras la puerta 14 está cerrada, y asimismo el receptor 52 puede estar en posición de recibir un haz 46 reflejado final que puede producirse por la disposición 22 de reflector mientras la puerta 14 está en la posición cerrada. En una etapa 510 final, se determina si la puerta está en la posición cerrada basándose en un estado del segundo haz óptico. En un ejemplo particular, el controlador 48 puede determinar el estado de un haz óptico que va a recibirse por el receptor 52. Es decir, el controlador 48 puede determinar si el receptor 52 está recibiendo y detectando un haz óptico de cualquier tipo. Además, si el receptor 52 en efecto está recibiendo y detectando un haz óptico, el controlador 48 puede determinar si el haz óptico recibido porta una señal que tiene una relación esperada con respecto a una señal que puede portarse por el haz 44 emitido originariamente. Por ejemplo, el controlador 48 puede esperar que la señal portada por el haz 46 reflejado sea sustancialmente equivalente a la señal portada por el haz 44 emitido. Como ejemplo alternativo, el controlador 48 puede esperar que la señal portada por el haz 46 reflejado tenga una determinada caída en amplitud o un determinado desfase en comparación con la señal portada por el haz 44 emitido. Si se encuentra que el haz óptico recibido porta en efecto una señal que tiene una relación esperada con respecto a una señal que se porta por el haz 44 emitido originariamente, entonces el controlador 48 puede concluir que la puerta 14 está en la posición cerrada.

La presente invención se ha descrito en el presente documento como que se aplica para detectar la apertura y el cierre de una puerta abisagrada que bascula entre una posición abierta y una posición cerrada. Sin embargo, la presente invención puede usarse para monitorizar cualquier estructura de construcción móvil que puede moverse entre una posición cerrada en la que la estructura de construcción móvil cubre una abertura de construcción y una posición abierta en la que la estructura de construcción móvil deja al descubierto la abertura de construcción.

En la figura 6, se muestra otra realización de un conjunto de seguridad de la presente invención en forma de un conjunto 110 de ventana para su incorporación en una estructura 112 tal como una construcción, o, más particularmente, una pared de una construcción. El conjunto 110 de ventana incluye una estructura de construcción móvil en forma de una hoja 114 de ventana móvil, que está rodeada por partes de la estructura 112, tal como una pared, un marco 116 de ventana y una hoja 118 de ventana fija. El marco 116 de ventana y una hoja 118 de ventana fija definen una abertura 119 de construcción en forma de abertura de ventana que la hoja 114 cubre cuando la hoja 114 está en una posición cerrada y que la hoja 114 deja al descubierto cuando la hoja 114 está en una posición abierta. Un aparato 120 de sensor óptico está montado parcialmente dentro de la hoja 114 y parcialmente dentro del marco 116 de ventana. Más particularmente, el aparato 120 de sensor óptico incluye una disposición 122 de reflector y un módulo 124 electrónico que puede estar montado en ubicaciones opuestas dentro de la hoja 114 y el marco 116 de ventana, respectivamente.

La hoja 114 puede abrirse agarrando manualmente la hoja 114 y deslizando la hoja 114 en un sentido 125 hacia arriba, tal como se conoce bien. Los planos imaginarios definidos por las hojas 114, 118 pueden ser paralelos entre

sí y estar desplazados entre sí en un sentido hacia el interior de la página de la figura 6. Para abrir al menos parcialmente la hoja 114, y dejar al descubierto de ese modo al menos parcialmente la abertura 119, la hoja 114 puede deslizarse en el sentido 125 en guías (no mostradas) en el marco 116 de manera que la hoja 114 se solapa al menos parcialmente con la hoja 118 en un sentido hacia el interior de la página de la figura 6, tal como también se conoce bien.

La disposición 122 de reflector puede estar montada en una superficie de la hoja 114 en una ubicación que está a lo largo de un perímetro 134 de la hoja 114. El perímetro 134 puede definirse como una sección externa de la hoja 114 que está entre los bordes 136 externos de la hoja 114 y las ubicaciones indicadas generalmente mediante la línea 138 discontinua. La disposición 122 de reflector se muestra montada en una superficie orientada verticalmente del perímetro 134. Sin embargo, la disposición 122 de reflector podría montarse alternativamente en la parte de la superficie del perímetro 134 que está en el otro extremo de la hoja 114, tal como se indica en 140. Además, la disposición 122 de reflector podría montarse no en una superficie orientada verticalmente, sino más bien en una superficie orientada horizontalmente del perímetro 34 que está dispuesta opuesta al alféizar de ventana, tal como se indica en 142.

Independientemente de en qué ubicación en la superficie del perímetro 134 está montada la disposición 122 de reflector, el módulo 124 electrónico puede estar montado en una superficie del marco 116 de ventana en una ubicación que se opone a la ubicación de montaje de la disposición 122 de reflector. Particularmente, las ubicaciones de montaje relativas de la disposición 122 de reflector y el módulo 124 electrónico pueden ser tales que un haz óptico emitido por el módulo 124 electrónico, tal como se indica mediante la flecha 144, puede reflejarse de vuelta a un receptor óptico del módulo 124 electrónico, tal como se indica mediante la flecha 146. La disposición 122 de reflector puede recibir el haz óptico emitido y reflejar el haz una pluralidad de veces de manera que el haz final dirigido de vuelta al receptor óptico está desviado de y es sustancialmente paralelo al haz emitido originariamente, tal como se indica generalmente mediante la orientación y separación de las flechas 144, 146, y tal como se describió en más detalle anteriormente en el presente documento con respecto a las figuras 1-5.

La presente invención se ha descrito fundamentalmente en el presente documento en relación con la detección de la apertura de una puerta abisagrada que bascula entre una posición abierta y una posición cerrada. Sin embargo, ha de entenderse que las características de la presente invención descritas en el presente documento pueden aplicarse igualmente a la detección de la apertura de cualquier estructura de construcción móvil, tal como una ventana o una puerta deslizante, que se traslada entre una posición abierta y una posición cerrada.

La presente invención se ha descrito en el presente documento como que incluye una disposición de reflector y un módulo electrónico montados en ubicaciones opuestas dentro de la puerta y el marco de puerta, respectivamente. Sin embargo, ha de entenderse que está dentro del alcance de la presente invención que la disposición de reflector esté montada dentro del marco de puerta y que el módulo electrónico esté montado dentro de la puerta. Además, también está dentro del alcance de la presente invención que uno de la disposición de reflector y el módulo electrónico esté montado dentro un borde inferior de la puerta y que el otro esté montado en una ubicación opuesta dentro de la superficie de suelo.

La disposición de reflector de la presente invención se ha descrito en el presente documento como que está montada en un borde externo de una puerta de modo que reciba y refleje señales ópticas que están orientadas en paralelo a un plano definido por la puerta. Sin embargo, también es posible que la disposición de reflector esté montada dentro de una de las dos superficies opuestas grandes de la puerta, si bien es cierto que a lo largo del perímetro de la puerta, está montado de manera que se cubre la disposición de reflector, cuando la puerta está cerrada, por una parte del marco de puerta que es paralela al plano definido por la puerta. De esta manera, la disposición de reflector recibiría y reflejaría señales ópticas que están orientadas en perpendicular a un plano definido por la puerta.

El módulo electrónico de la presente invención se ha descrito en el presente documento como que está dispuesto en una estructura de construcción fija, tal como un marco de puerta o un marco de ventana. Sin embargo, ha de entenderse que también es posible dentro del alcance de la invención que tanto el módulo electrónico como la disposición de reflector estén dispuestos en superficies opuestas de dos estructuras móviles. Por ejemplo, el módulo electrónico y la disposición de reflector pueden estar dispuestos en superficies opuestas de un par de puertas ventanas o un par de cristaleras, en las que ambas están abisagradas en bordes externos opuestos, y que se abren en el medio entre las dos estructuras móviles.

Aunque esta invención se ha descrito como que tiene un diseño a modo de ejemplo, la presente invención puede modificarse adicionalmente dentro del alcance de esta descripción. Por tanto se pretende que esta solicitud abarque cualquier variación, uso o adaptación de la invención que usa sus principios generales.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (10) de seguridad para detectar una posición de una estructura (14) de construcción móvil, que comprende:
 - 5 una primera estructura (12) de construcción que define al menos parcialmente una abertura (19) de construcción, teniendo dicha primera estructura de construcción una primera superficie;
 - 10 una estructura (14) de construcción móvil que puede moverse entre una posición cerrada en la que dicha estructura de construcción móvil cubre dicha abertura y una posición abierta en la que dicha estructura de construcción móvil deja al descubierto dicha abertura, teniendo dicha estructura de construcción móvil un perímetro (34) con una segunda superficie dispuesta en oposición a dicha primera superficie cuando dicha estructura de construcción móvil está en la posición cerrada; y
 - 15 un aparato (20) de sensor óptico que incluye:
 - 20 un módulo (24) electrónico montado en asociación con una de dicha primera superficie y dicha segunda superficie, teniendo dicho módulo electrónico un emisor (50) óptico y un receptor (52) óptico, estando configurado dicho emisor óptico para emitir un primer haz (66);
 - 25 una disposición (22) de reflector montada en asociación con la otra de dicha primera superficie y dicha segunda superficie, estando configurada dicha disposición de reflector para proporcionar una pluralidad de reflexiones secuenciales del primer haz para producir de ese modo un segundo haz (68) dirigido a dicho receptor óptico, estando desviado el segundo haz óptico con respecto al primer haz óptico; y
 - 30 un controlador (48) para determinar que la estructura (14) de construcción móvil se ha abierto como resultado de detectar que el receptor (52) óptico no está recibiendo un haz óptico que corresponde a, o que está relacionado con, el primer haz que se emite por el emisor (50) óptico;
 - 35 caracterizándose el conjunto porque el primer haz diverge con respecto a una dirección perpendicular a la de dicha primera superficie y dicha segunda superficie en las que está montado el receptor óptico, tal como que diverge con respecto al receptor.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que la estructura de construcción móvil comprende una puerta (14), estando configurado dicho módulo (24) electrónico para estar montado en una de una superficie (34) de perímetro de la puerta y una superficie de un marco (16) de puerta, estando configurada dicha disposición (22) de reflector para estar montada en la otra de la superficie de perímetro de la puerta y la superficie del marco de puerta.
3. Método para detectar una posición de una estructura (14) de construcción móvil, que incluye:
 - 40 instalar un conjunto de seguridad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y
 - 45 usar el controlador (48) del conjunto de seguridad para determinar si la estructura de construcción móvil está en la posición cerrada basándose en un estado del segundo haz óptico.
4. Método según la reivindicación 3 que comprende una etapa adicional de emitir una señal de manipulación que depende de una relación entre la primera señal y la segunda señal.
5. Método según la reivindicación 3, en el que la al menos una disposición (22) de reflector comprende un tubo luminoso.
6. Método según la reivindicación 5, en el que el tubo (22) luminoso comprende una fibra óptica.

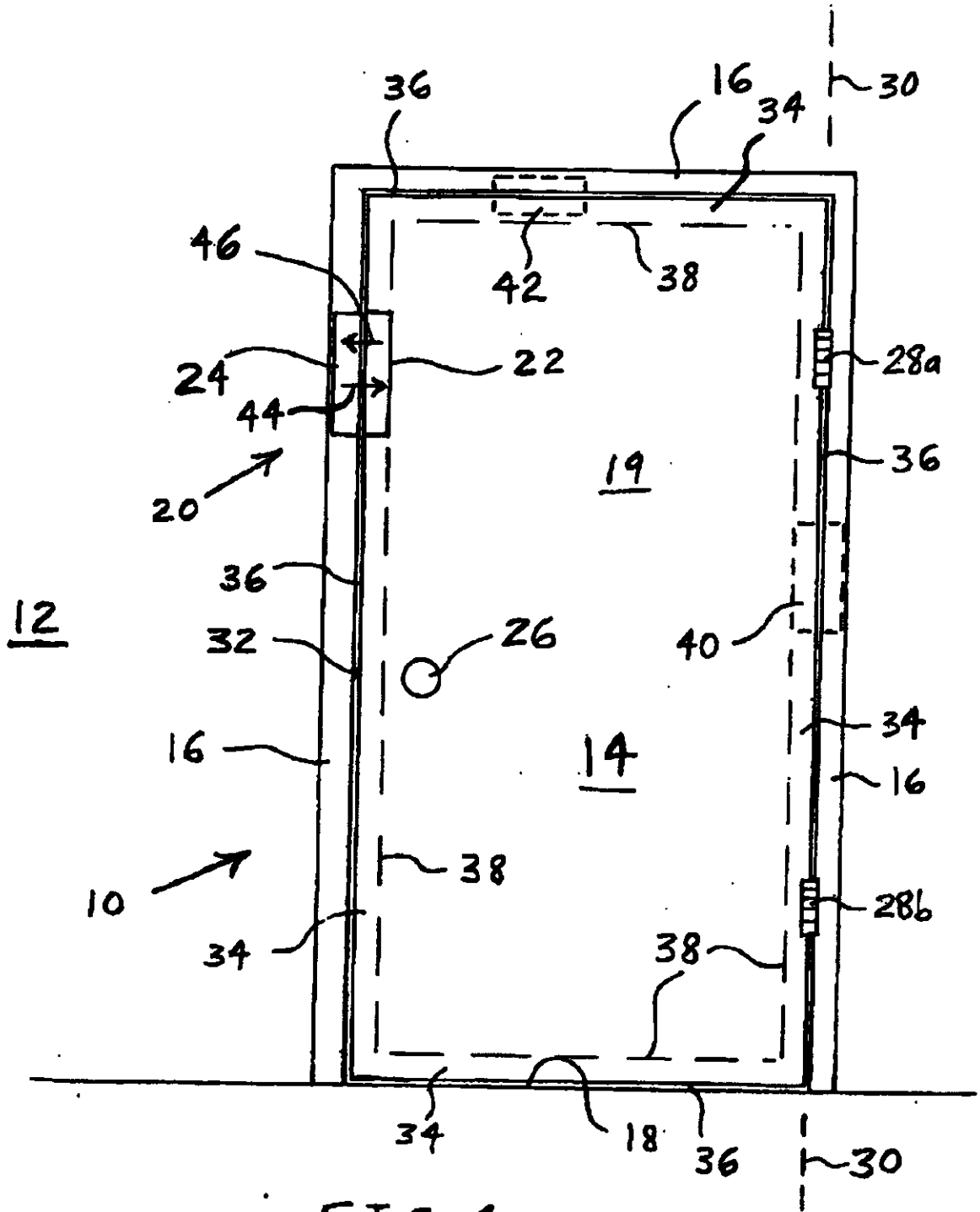


FIG. 1

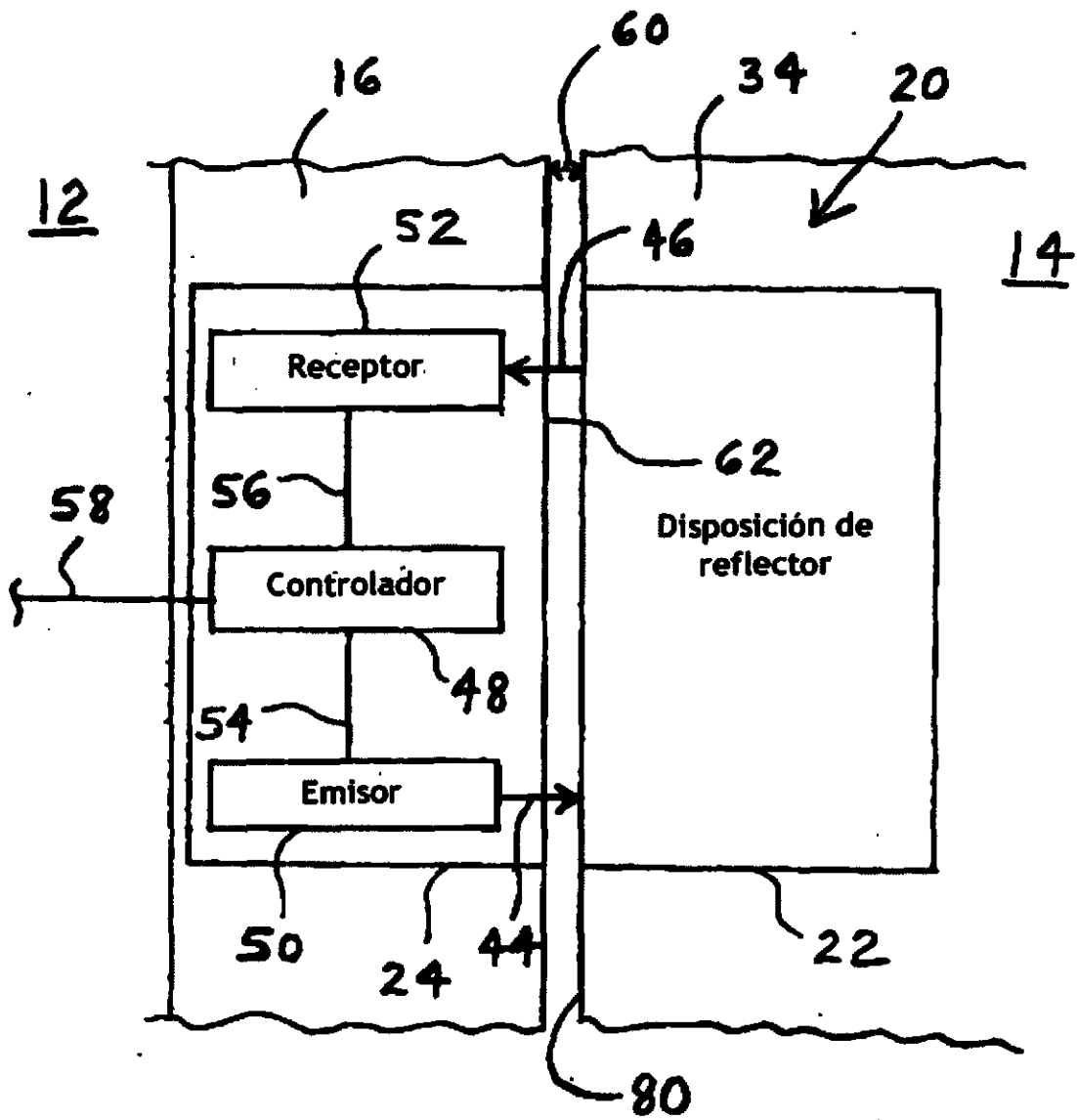


FIG. 2

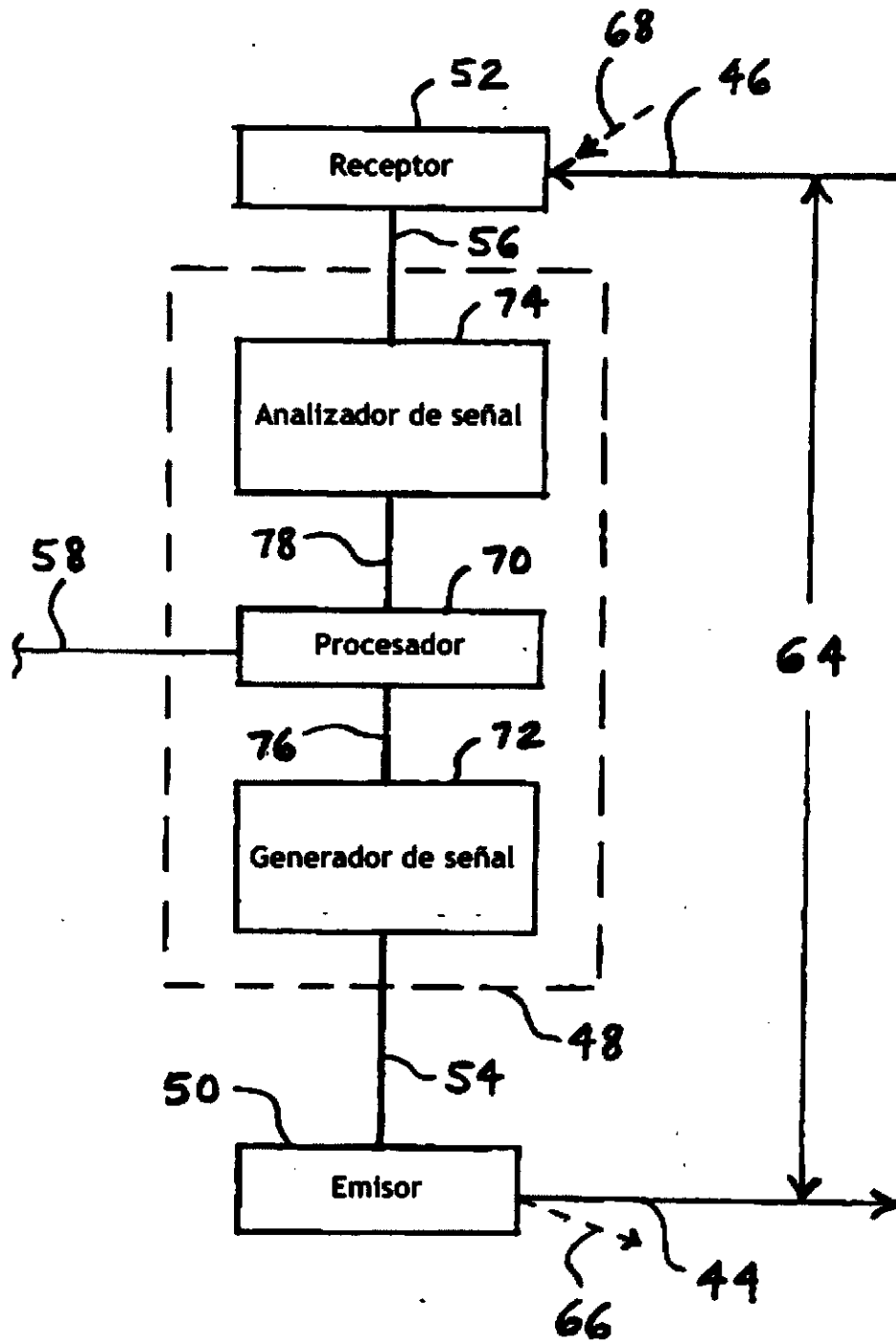


FIG. 3

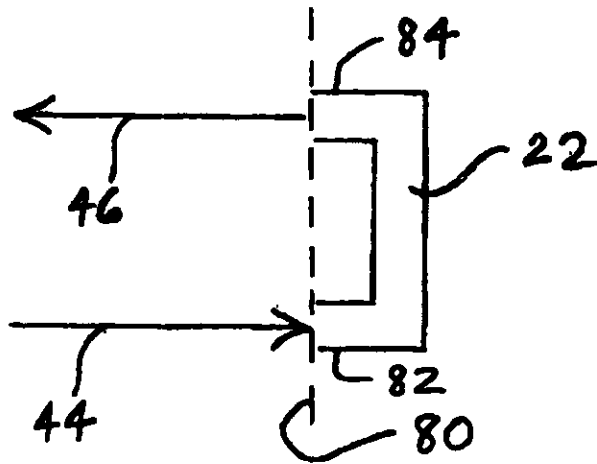


FIG. 4a

FIG. 4b

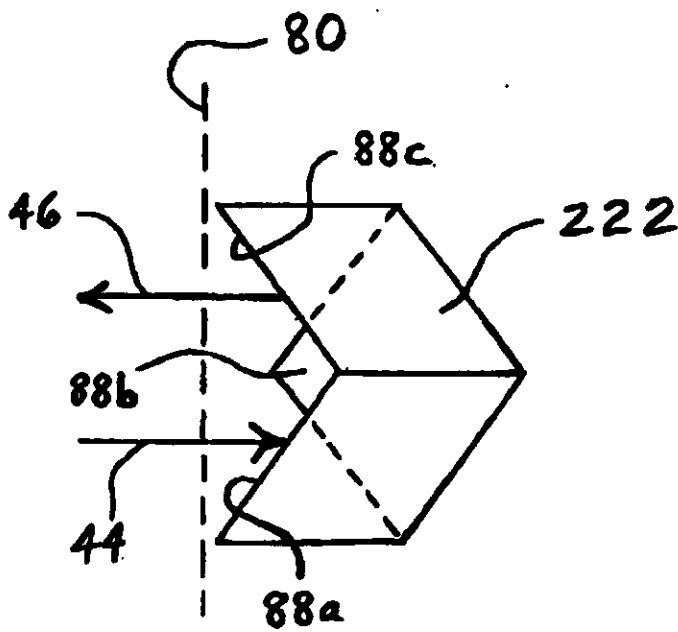
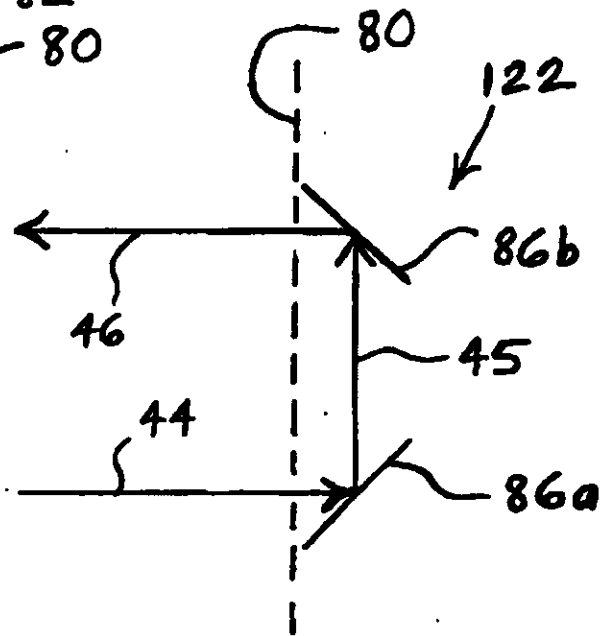


FIG. 4c

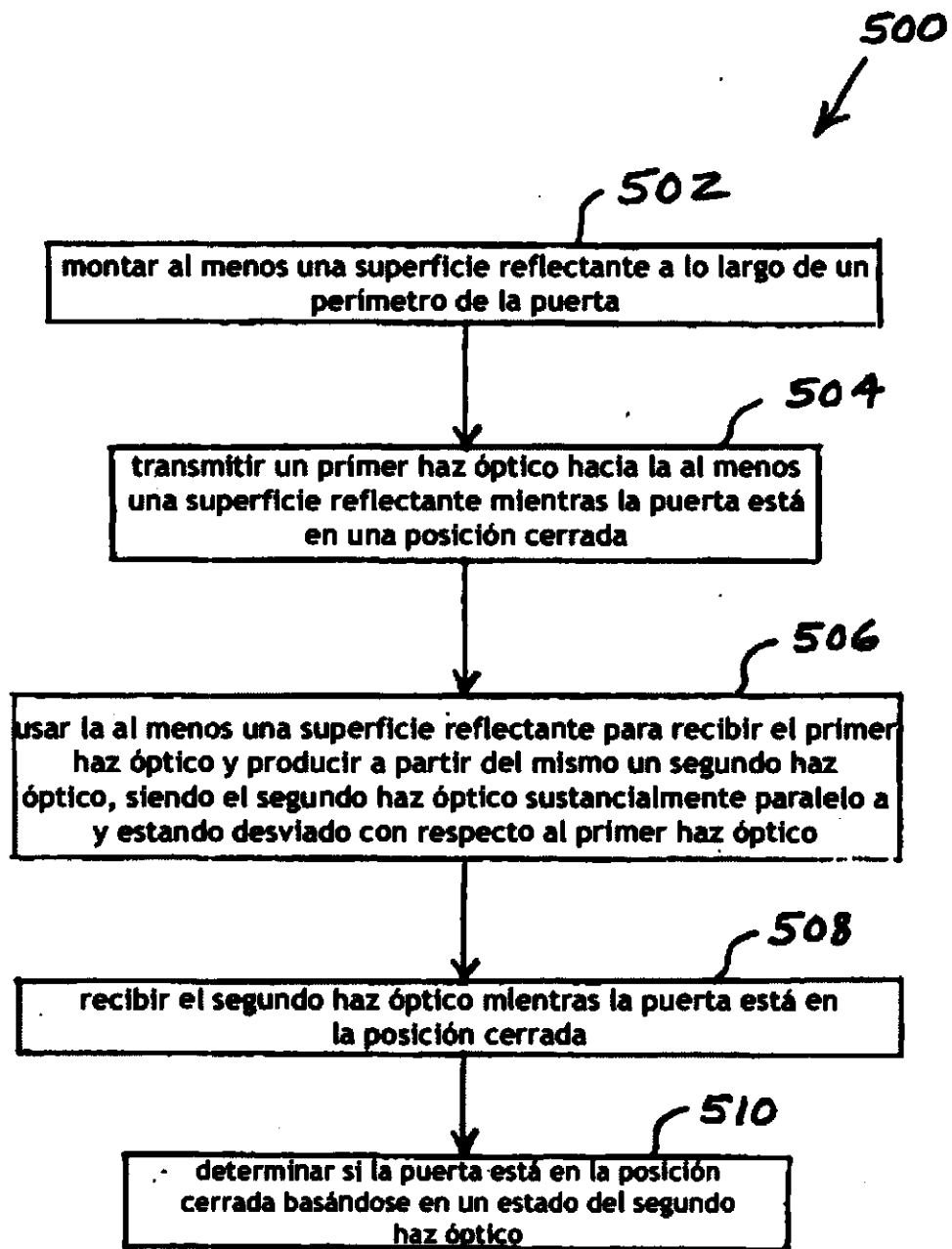


FIG. 5

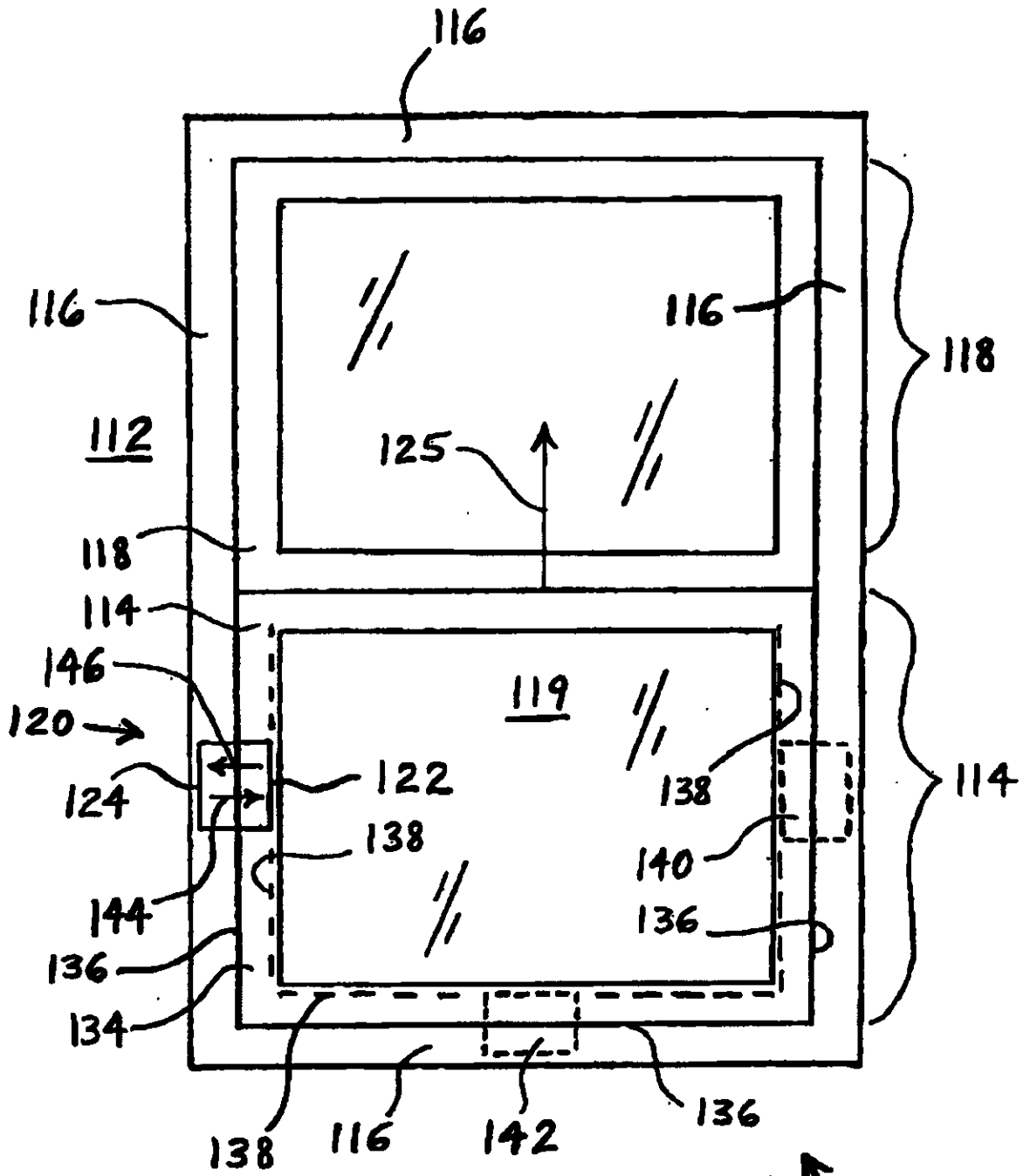


FIG. 6

110