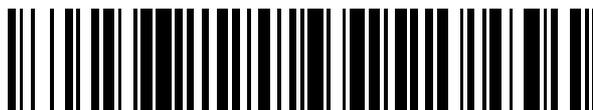


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 950**

51 Int. Cl.:

**H05B 37/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2011 PCT/IB2011/050383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2011 WO11098931**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2011 E 11706345 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2534929**

54 Título: **Sistema de detección de presencia y sistema de iluminación que comprende dicho sistema**

30 Prioridad:

**09.02.2010 EP 10153063**

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

**10.10.2019**

73 Titular/es:

**SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)  
High Tech Campus 48  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**KNIBBE, ENGEL, JOHANNES;  
DELNOIJ, ROGER, PETER, ANNA;  
KLEE, MAREIKE;  
PASVEER, WILLEM, FRANKE;  
SREEDHARAN NAIR, BIJU, KUMAR y  
MILLS, JOHN, BREAN**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 726 950 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**

Sistema de detección de presencia y sistema de iluminación que comprende dicho sistema

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un sistema de detección de presencia para detectar una presencia de un objeto, particularmente una persona o un animal, dentro de un área que tiene una pluralidad de zonas de detección. El sistema comprende un dispositivo de detección de movimiento para detectar un movimiento del objeto.

10 La invención también se refiere a un método para detectar la presencia de un objeto, y a un sistema de iluminación que comprende el sistema de detección de presencia.

15 Antecedentes de la invención

En aplicaciones de iluminación dedicadas a encender y apagar luces en una habitación, la falta de sensibilidad de los sistemas de detección de presencia que comprenden sensores infrarrojos pasivos conduce a un apagado falso de las luces. Esto es altamente irritante para una persona presente en la habitación. Por ejemplo, las luces se pueden apagar si la persona todavía está sentada y solo está tecleando, es decir, haciendo solo algunos movimientos menores. Entonces es necesario el ya conocido "movimiento de manos" para volver a encender las luces. Este problema se resuelve en la técnica utilizando sistemas de detección de presencia que utilizan un sensor de alta sensibilidad para detectar también los pequeños movimientos de la persona. Por ejemplo, se pueden usar sensores de ultrasonidos en combinación con sensores infrarrojos pasivos. Dichos sistemas son, por ejemplo, capaces de detectar a la persona que está sentada frente a un ordenador personal. Por lo tanto, la persona no está haciendo ningún movimiento importante, solo movimientos menores. El uso de dichos sensores altamente sensibles ofrece otra desventaja. En particular, debido a la alta sensibilidad del sensor, el sensor a veces concluye la presencia mantenida de la persona aunque no hay nadie en la habitación. Por ejemplo, el movimiento de la hoja de una planta puede causar una conclusión falsa de presencia de la persona en la habitación y, en consecuencia, las luces permanecerán encendidas. Además, usando dos sensores, el sensor de ultrasonidos en combinación con un sensor infrarrojo pasivo es relativamente costoso.

La patente de Estados Unidos 6.909.921 B1 describe un sensor de ocupación y un método para un sistema domótico y describe diversos tipos de sensores, incluidos sensores de entrada/salida, sensores de movimiento de habitación, sensores de punto y sensores de estado de la casa. Además, se describe un controlador central que se comunica con los sensores. Se puede asignar una pluralidad de estados de habitación a cada habitación de una casa, que dictan cómo el controlador central controla los objetos controlados. Además, la sensibilidad de los sensores de ocupación de habitación se ajusta automáticamente basándose en las mediciones de temperatura, y el número y el momento de las detecciones de ocupación.

40 Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema que sea altamente sensible y que evite altamente una detección de presencia falsa de un objeto, particularmente un ser humano, un animal o un vehículo. La invención se define por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas.

45 De acuerdo con la invención, un sistema de detección de presencia para detectar la presencia de un objeto, particularmente una persona o un animal, dentro de un área que tiene una pluralidad de zonas de detección, comprende un dispositivo de detección de movimiento para detectar un movimiento del objeto en dicha área, en el que dicho dispositivo de detección de movimiento está configurado para detectar por zonas un movimiento del objeto en dicha pluralidad de zonas de detección. El sistema comprende un dispositivo de procesamiento electrónico para almacenar información relacionada con la posición del objeto de forma zonal, basándose en el movimiento del objeto, detectado por el dispositivo de detección de movimiento. El dispositivo de procesamiento electrónico está configurado para determinar, de forma zonal, la presencia del objeto dentro del área basándose en un movimiento detectado e información almacenada relacionada con la posición del objeto de forma zonal.

55 El sistema de acuerdo con la invención resuelve el problema de la técnica anterior ya que no se necesita un sensor de alta sensibilidad en combinación con el sensor infrarrojo pasivo. En cambio, la presencia del objeto se basa en el movimiento detectado del objeto e información almacenada relacionada con la posición del objeto, por lo que no requiere sensores adicionales y tampoco requiere la detección de presencia constante y altamente sensible en el área.

60 Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que el área está situada en una habitación. La habitación puede ser, por ejemplo, una oficina, una habitación de una casa, un almacén o una tienda.

Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que el área es un área exterior y el objeto es un vehículo, en particular un automóvil. Por ejemplo, se usa dicho sistema de detección de presencia para determinar la presencia del automóvil en el área exterior, que puede estar en el vecindario de una casa.

5 Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que el dispositivo de detección de movimiento comprende sensores, en el que cada zona tiene un sensor dedicado. Una ventaja de esta realización es que cada uno de los sensores que escanean una de las áreas se puede configurar de forma independiente.

10 Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que el dispositivo de detección de movimiento comprende un sensor, en el que las zonas se escanean por el sensor una por una. Por lo tanto, no es necesario tener un sensor dedicado para cada una de las zonas. En su lugar, se pueden usar uno o pocos sensores. En el caso de un solo sensor, el sensor se utilizará para la detección de presencia en cada una de las zonas, una cada vez.

15 Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que al menos uno de los sensores está constituido por un sensor de ultrasonidos o una serie de sensores de ultrasonidos, o un sensor de sonido o un sensor basado en radar, o un sensor infrarrojo pasivo o sensor óptico.

20 Dependiendo del propósito del sistema, se selecciona el sensor más apropiado.

25 Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que el área comprende un paso. Las zonas incluyen al menos dos zonas, es decir, una primera zona que cubre el paso y una segunda zona adyacente a la primera zona. Durante el uso del sistema, la presencia del objeto se determina desde un primer momento en el tiempo cuando se detecta un movimiento en la primera zona. La presencia del objeto también se determina cuando se detecta el movimiento en una de las otras zonas. La no presencia del objeto se determina cuando se detecta un movimiento desde la segunda zona a la primera zona y, posteriormente, no se detecta ningún movimiento en la primera zona durante un periodo de tiempo predeterminado. La elección del periodo de tiempo predeterminado puede depender del propósito del sistema. Por ejemplo, el sistema puede permitir elegir el periodo de tiempo predeterminado en un intervalo de 1 a 15 minutos. Sin embargo, en principio es posible una duración arbitraria de tal periodo.

35 Se supone que el resultado de detección de presencia del sistema de detección de presencia se usa como una entrada para un conmutador para encender y apagar el suministro de energía eléctrica de un dispositivo cuando se determina la presencia o no presencia de la persona, respectivamente. En tal ejemplo, un periodo de tiempo predeterminado inferior ahorrará más energía eléctrica en comparación con un periodo de tiempo predeterminado más alto. Por otro lado, una persona podría estar molesta si el apagado del dispositivo es demasiado pronto.

40 Una realización del sistema de acuerdo con la invención tiene la característica de que el dispositivo de detección de movimiento es operable a un primer nivel de sensibilidad y un segundo nivel de sensibilidad, en el que el segundo nivel de sensibilidad es más alto que el primer nivel de sensibilidad. Durante el uso del sistema, las zonas se escanean con el primer nivel de sensibilidad cuando el objeto en la zona relevante no se detecta y la zona se escanea con el segundo nivel de sensibilidad cuando se detecta el objeto en dicha zona. Una ventaja de esta realización es que solo las áreas donde se detecta la presencia de la persona se escanearán con una mayor sensibilidad. Un objetivo de la invención es detectar incluso movimientos pequeños, por ejemplo, una persona que mueve un hombro o teclea, en estas áreas y no detectar movimientos tan pequeños en otras áreas. Por consiguiente, la probabilidad de detección de presencia falsa disminuye ya que algunas otras áreas se escanearán con una sensibilidad más baja. Eso significa que, por ejemplo, el movimiento de la hoja de una planta en otras áreas no será detectado.

50 Una realización del sistema de acuerdo la invención tiene la característica de que el sistema comprende un medio de autoaprendizaje para determinar una zona que cubre el paso del área basándose en una observación en la que siempre comienza la detección de presencia de objetos. Una ventaja de esta realización es que el sistema no necesita ser configurado extensamente. En su lugar, el sistema podrá determinar por sí mismo la zona donde se encuentra el paso. Concretamente, esa es la zona donde el movimiento se detecta primero, ya que es la zona donde la persona entra en el área.

60 La invención también se refiere a un método para detectar la presencia de un objeto, particularmente una persona o un animal, dentro de un área que tiene una pluralidad de zonas de detección. El método comprende la etapa de detectar un movimiento del objeto en una de las zonas mediante un dispositivo de detección de movimiento. El método comprende también las etapas de almacenar información relacionada con una posición del objeto de manera zonal mediante un dispositivo de procesamiento electrónico basado en un movimiento detectado del objeto, y determinar la presencia del objeto dentro del área basándose en una información detectada y almacenada relacionada con la posición del objeto de forma zonal por dicho dispositivo de procesamiento electrónico.

65 Una realización del método de acuerdo con la invención tiene la característica de que el área comprende un paso, en la que las zonas incluyen al menos una primera zona que cubre el paso y una segunda zona adyacente a la

5 primera zona. La etapa de determinar la presencia del objeto comprende determinar la presencia del objeto desde un primer momento en el tiempo cuando se detecta un movimiento en la primera zona, determinar la presencia del objeto cuando se detecta el movimiento en una de las otras zonas, y detectar una no presencia del objeto cuando se detecta un movimiento desde la segunda zona a la primera zona y, posteriormente, no se detecta ningún movimiento en la primera zona durante un periodo de tiempo predeterminado.

El método también permite ignorar los movimientos detectados en una zona diferente a la primera zona cuando no se ha detectado ningún movimiento en la primera zona.

10 Además, el método permite ignorar los movimientos que comienzan y permanecen en una zona determinada, incluidas las personas detectadas en la primera zona pero que no entran a la sala y, por lo tanto, no pasan a la segunda zona. En este caso, un posicionamiento óptimo de la primera zona se encuentra parcialmente fuera de la habitación.

15 Una realización del método de acuerdo con la invención tiene la característica de que al menos una de las zonas de detección puede estar más allá del área. Una ventaja de esta realización es que se detectará un objeto antes de que entre en el área, es decir, cuando el objeto se aproxime al área.

20 La invención también se refiere a un sistema de iluminación, que comprende el sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención, en el que el sistema de detección de presencia inicia el encendido de una luz del sistema de iluminación cuando se determina la presencia de la persona y el sistema de detección de presencia inicia el apagado de la luz del sistema de iluminación cuando se detecta la no presencia de la persona. Dicho sistema de iluminación proporcionará un ahorro de energía significativo, ya que la luz se apagará automáticamente si se determina la no presencia.

25 Se observa que el sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención también puede usarse o combinarse con, por ejemplo, un sistema de sonido para generar una señal de sonido en presencia o ausencia de una persona o un sistema de alarma para generar una señal de alarma silenciosa o sonora en presencia o ausencia de una persona.

30 También se observa que el sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención también puede usarse como parte de un sistema para abrir una puerta de un área basándose en la detección de presencia.

35 También se observa que el sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención también se puede usar como parte de un sistema para monitorizar un objeto. La información almacenada relacionada con la posición del objeto de forma zonal puede usarse en dicho sistema de monitorización.

#### Breve descripción de los dibujos

40 A continuación, la invención y otros aspectos se describirán, a modo de ejemplo, y se explicarán en lo sucesivo en el presente documento, usando las siguientes figuras:

45 La figura 1 muestra esquemáticamente una primera realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención y el sistema de iluminación de acuerdo con la invención aplicado en un área con cuatro zonas;

la figura 2 muestra esquemáticamente una segunda realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención con un área con cuatro zonas en las que se colocan cuatro sensores juntos;

las figuras 3A-3E muestran esquemáticamente una tercera realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención con dos objetos, en este ejemplo personas, presentes en un área;

50 la figura 4 muestra esquemáticamente una cuarta realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención usado en un área dotada de dos pasos, particularmente puertas;

la figura 5 muestra esquemáticamente una quinta realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención con un área con cuatro zonas en el que se usa un solo sensor para la detección de presencia en cada una de las cuatro zonas, en una de las zonas en ese momento;

55 la figura 6 muestra esquemáticamente una sexta realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención, en el que el área es un área exterior y el objeto es un vehículo;

#### Descripción detallada de las realizaciones

60 En la siguiente descripción de las realizaciones preferidas, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman una parte de los mismos. Las realizaciones específicas, en las que se puede poner en práctica la invención, se muestran en la siguiente descripción a modo de ilustración. También se entiende que se pueden utilizar otras realizaciones y se pueden hacer cambios estructurales sin apartarse del alcance de la presente invención. Se observa que se usarán los mismos signos de referencia para indicar las mismas partes o similares en las diversas realizaciones.

65

En la figura 1 se muestra una primera realización de la invención. Un sistema de detección de presencia 1 está destinado y configurado para detectar la presencia de un objeto 3, en particular un ser vivo 3, dentro de un área 5. El objeto 3 puede ser una persona o un animal. El objeto puede ser también un vehículo, en particular un automóvil, en caso de que el área sea un área exterior. En este ejemplo, el área 5 se divide en 4 zonas de detección 9A; 9B; 9C; 9D, cuyas zonas juntas cubren completamente el área. El área puede ser cubierta con cualquier número de zonas. Las zonas no necesitan superponerse. El conjunto de zonas puede dejar algunas partes del área sin cubrir.

El sistema comprende un dispositivo de detección de movimiento 11A; 11B; 11C; 11D para detectar un movimiento del objeto. En este caso particular, el dispositivo de detección de movimiento comprende sensores 11A; 11B; 11C; 11D. Cada zona 9A; 9B; 9C; 9D tiene un sensor dedicado 11A; 11B; 11C; 11D respectivamente. El área 5 puede ser una habitación, oficina, tienda o cualquier otro espacio adecuado. Si el objeto es un animal, el área podría ser un espacio donde vive el animal. Si el objeto es un vehículo, el área puede ser, por ejemplo, un área exterior cerca de un garaje donde el vehículo está estacionado. El sensor 11 puede ser cualquier sensor de detección de movimiento conocido en la técnica. Por ejemplo, el sensor puede ser un sensor de ultrasonido o una serie de sensores de ultrasonido o un sensor de sonido o un sensor basado en radar o un sensor infrarrojo pasivo o un sensor óptico. El sistema de detección de presencia comprende además un dispositivo de procesamiento electrónico 13 para almacenar información relacionada con una posición del objeto de forma zonal en función de un movimiento detectado del objeto. Los dispositivos de procesamiento electrónico adecuados para ser utilizados para este propósito son conocidos en la técnica. Entre otros, el dispositivo procesador electrónico podría ser un microprocesador o un ordenador personal, como un dispositivo que ejecuta un software adecuado, es decir, un programa. El dispositivo de procesamiento electrónico recibe las señales de detección de los sensores 11; 11B; 11C; 11D. En la forma más sencilla, la señal de detección puede ser una señal binaria, en la que, por ejemplo, la señal binaria que tiene el valor de un 1 lógico significa que se detecta la presencia del objeto y el valor de un 0 lógico significa que el sensor no detecta la presencia del objeto. Las señales recibidas de los sensores pueden almacenarse, por ejemplo, como datos por el dispositivo de procesamiento electrónico en una base de datos 15. El dispositivo de procesamiento electrónico está configurado para determinar la presencia del objeto dentro del área según el movimiento detectado del objeto y de la información objeto y la información almacenada, es decir los datos de la base de datos 15, relacionados con la posición del objeto de forma zonal, es decir, zona por zona. En el ejemplo concreto representado en la figura 1, el sensor 11A detectará a la persona 3 en el área 5, por ejemplo, la sala 5, en la zona 9A y el dispositivo de procesamiento electrónico 13 almacenará esa información en la base de datos 15. Si la persona 3 luego se mueve de la zona 9A a la zona 9B, el sensor 11B detectará la presencia de la persona en la zona 9B. El dispositivo de procesamiento electrónico 13 almacenará esta nueva información en la base de datos 15. Si durante un próximo periodo de tiempo los sensores 9A y 9C no detectan nada y el sensor 9B tampoco detecta nada porque la persona no está realizando ningún movimiento importante, el dispositivo de procesamiento electrónico 13 determinará, es decir, concluirá la presencia de la persona 3 en la sala 5, ya que de acuerdo con la configuración concreta, es obvio que la persona puede abandonar la zona 9B solo a través de la zona 9A o la zona 9C. Entonces, si los sensores respectivos 11A y 11C no detectan nada, el dispositivo de procesamiento electrónico concluye que la persona permanece en la zona 9B.

La figura 1 también muestra que la habitación 5 comprende un paso 7, en particular una puerta 7. La primera zona 9A cubre la puerta 7. Así, en este ejemplo concreto, la persona 3 se detectará por primera vez en la zona 9A cuando la persona entra en la habitación 5 a través de la puerta 7. La presencia se concluirá también cuando se detecte el movimiento en una de las otras zonas 9B; 9C; 9D. La persona puede moverse a través de la habitación y, dependiendo de la posición de la persona, al menos uno de los sensores 11A; 11B; 11C; 11D detectará a la persona. Como se muestra en la figura 1, las zonas adyacentes, por ejemplo 9A y 9B, se superponen parcialmente entre sí, asegurando que toda la habitación 5 esté cubierta por los sensores 11A; 11B; 11C; 11D. La no presencia de la persona se concluirá cuando se detecte un movimiento desde la segunda zona 9B a la primera zona 9A por los sensores respectivos 11B y 11A y, posteriormente, no se detecte ningún movimiento en la primera zona 9A por el sensor 11A durante un periodo de tiempo predeterminado. Dicho periodo de tiempo predeterminado se puede establecer de acuerdo con la aplicación concreta del sistema de detección de presencia. Por ejemplo, el periodo de tiempo predeterminado puede ser de 1 a 15 minutos para una sala de oficina en la que se usa el sistema de detección de presencia para cambiar la luz. La persona que trabaja en esa oficina puede establecer el valor deseado durante un periodo de tiempo predeterminado. Por ejemplo, a alguien le puede gustar que la luz se apague después de un minuto después de salir de la oficina para ahorrar energía eléctrica. Alguien más, que sale frecuentemente de la oficina durante un periodo de tiempo relativamente corto entre 3-5 minutos, podría desear apagar las luces después de 10 minutos, y etc.

Con el fin de mejorar la sensibilidad total del sistema de detección de presencia y al mismo tiempo lograr la resistencia significativa a las falsas detecciones, el dispositivo de detección de movimiento, es decir, los sensores 11A; 11B; 11C; 11D, puede ser operable a un primer nivel de sensibilidad y un segundo nivel de sensibilidad. El segundo nivel de sensibilidad es más alto que el primer nivel de sensibilidad. Durante el uso del sistema, las zonas 9A; 9B; 9C; 9D se escanean con el primer nivel de sensibilidad cuando el objeto 3, por ejemplo, la persona, en la zona relevante no se detecta, y la zona se escanea con el segundo nivel de sensibilidad más alto cuando se detecta el objeto en dicha zona. Por lo tanto, en el ejemplo concreto de la figura 1, solo la zona 9A se escaneará con el nivel de sensibilidad más alto y las zonas 9B, 9C y 9D se escanearán con el nivel de sensibilidad más bajo. El nivel de sensibilidad más bajo se elige de tal manera que con seguridad detectará a la persona que camina, pero no

detectará un movimiento de la hoja de la planta. Así, la detección de presencia falsa en las zonas 9B, 9C y 9D se reduce significativamente. Una vez que la persona se mueve de la zona 9A a la zona 9B, que será detectada por el nivel de sensibilidad más bajo del sensor 9B, el sensor 9B cambiará al nivel de sensibilidad más alto y el sensor 9A cambiará al nivel de sensibilidad más bajo.

5 El sistema de detección de presencia 1 puede comprender además un medio de autoaprendizaje para determinar una zona 9A que cubre la puerta 7 en la habitación 5 basándose en una observación en la que siempre comienza la detección de presencia del objeto. Dichos medios de autoaprendizaje pueden implementarse mediante un programa de software que se ejecuta en el dispositivo de procesamiento electrónico. Este programa seguirá en la zona donde la presencia de la persona se concluye por primera vez y en la zona donde se concluye la no presencia de la persona. En el caso de una sola puerta en la habitación, estas dos zonas deben ser la misma zona, como es, en el ejemplo en la figura 1, la zona 9A.

15 El sistema de detección de presencia 1 puede ser parte de un sistema de iluminación 17. Dicho sistema de iluminación incluye una fuente de luz 19, por ejemplo una bombilla. El sistema de detección de presencia puede configurarse para iniciar el encendido de la luz cuando se determina la presencia de la persona y para iniciar el apagado de la luz cuando se detecta la no presencia de la persona.

20 La figura 2 muestra esquemáticamente una segunda realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención. La diferencia con respecto a la figura 1 es que los sensores 11A; 11B; 11C; 11D están ubicados juntos, en este ejemplo concreto de la figura 2, en la esquina superior izquierda de la habitación. Cualquier otra posición, por ejemplo, en el techo en el centro de la habitación, es posible. Como se muestra en la figura 2, la superposición de las zonas 9A; 9B; 9C; 9D puede ser diferente con respecto a la figura 1. Esto depende de la posición del sensor. El sensor puede estar constituido por sensores discretos montados uno junto al otro, por ejemplo, en una placa de circuito impreso o por sensores discretos montados en un paquete juntos. El sensor también puede ser una matriz de sensores integrada, en la que se diseñan varios elementos en la matriz. El conjunto de sensores integrados puede realizarse en un sustrato de silicio, haciendo uso de tecnologías de semiconductores y micromecanizado. El conjunto de sensores integrados también se puede realizar en otros soportes, tales como vidrio, cerámica o polímero.

30 Las figuras 3A-3E muestran esquemáticamente una tercera realización ejemplar del sistema de acuerdo con la invención, en el que dos personas 3A y 3B entran y salen de la habitación 5. Por lo tanto, el sistema de detección de presencia es capaz de detectar la presencia de más de una persona. Las figuras 3A, 3B, 3C, 3D y 3E representan momentos consecutivos en el tiempo.

35 En el primer momento representado por la figura 3A, no hay ninguna persona presente en la habitación 5.

El siguiente momento en el tiempo se muestra en la figura 3B. La persona 3A entró por primera vez en la habitación 5 y caminó a la zona 9B. El sistema de detección de presencia en consecuencia:

- 40
- recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11A cuando la persona 3A entre en la habitación 5 en la zona 9A a través de la puerta 7, y
  - recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11B cuando la persona 3A camine en la zona 9B.

45 El siguiente momento en el tiempo se muestra en la figura 3C. La persona 3B entró en la habitación 5 y caminó a la zona 9D. El sistema de detección de presencia en consecuencia:

- 50
- recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11A cuando la persona 3B entre en la habitación 5 en la zona 9A a través de la puerta 7,
  - recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11B cuando la persona 3B camine en la zona 9B,
  - recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11C cuando la persona 3B camine en la zona 9C, y
  - recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11D cuando la persona 3B camine en la zona 9D.

55 Así, en este momento en el tiempo, el sistema de detección de presencia concluirá la presencia de dos personas 3A y 3B en las zonas 9B y 9D, respectivamente.

60 El siguiente momento en el tiempo se muestra en la figura 3D. La persona 3A abandonó la habitación 5 por la puerta 7. Cuando la persona 3A camine desde la zona 9B a la zona 9A, el sistema de detección de presencia recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11A y ya no desde el sensor 11B. Cuando la persona 3A abandone la sala y la zona 9A a través de la puerta 7, el sistema de detección de presencia ya no recibirá la señal de detección de presencia del sensor. Después de un periodo de tiempo predeterminado, el sistema de detección de presencia concluirá que la persona 3A abandonó la habitación.

65 El siguiente momento en el tiempo se muestra en la figura 3E. La persona 3B abandonó la habitación 5 por la puerta 7. Cuando la persona 3B camine desde la zona 9D a la zona 9C, el sistema de detección de presencia recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11C y ya no desde el sensor 11D. Cuando la persona 3B camine desde

la zona 9C a la zona 9B, el sistema de detección de presencia recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11B y ya no desde el sensor 11C. Cuando la persona 3B camine desde la zona 9B a la zona 9A, el sistema de detección de presencia recibirá la señal de detección de presencia del sensor 11A y ya no desde el sensor 11B. Cuando la persona 3B abandone la sala y la zona 9A a través de la puerta 7, el sistema de detección de presencia ya no recibirá la señal de detección de presencia del sensor. Después de un periodo de tiempo predeterminado, el sistema de detección de presencia concluirá que la persona 3B abandonó la habitación.

El siguiente momento en el tiempo se muestra en la figura 3E, donde no hay ninguna persona presente en la habitación 5. En el ejemplo del uso del sistema de detección de presencia como parte del sistema de iluminación, este sería un momento para apagar la luz.

La figura 4 muestra esquemáticamente una cuarta realización ejemplar del sistema según la invención en el que el área 5 comprende dos pasos 7A; 7B, es decir, puertas. Obviamente, la persona 3 puede entrar y salir de la habitación a través de cualquiera de estas dos puertas. La detección de presencia puede comenzar en la zona 9A o en la zona 9D. En el ejemplo concreto de acuerdo con la figura 4 en el primer caso, la persona 3 que entra en la habitación 5 a través de la puerta 7A será detectada por el sensor 11A en la zona 9A. La persona que camina hacia el área 9B y luego hacia el área 9C será detectada por los sensores 11B y 11C respectivamente. La no presencia de la persona se concluirá de dos maneras. La primera forma: Cuando se detecte un movimiento desde la segunda zona 9B a la primera zona 9A por los sensores respectivos 11B y 11A y, posteriormente, no se detecte ningún movimiento en la primera zona 9A por el sensor 11A durante un primer periodo de tiempo predeterminado. La segunda forma: Cuando se detecte el movimiento desde la tercera zona 9C a la cuarta zona 9D por los sensores respectivos 11C y 11D y, posteriormente, no se detecte ningún movimiento en la cuarta zona 9D por el sensor 11D durante un segundo periodo de tiempo predeterminado. El primer periodo de tiempo predeterminado y el segundo periodo de tiempo predeterminado pueden ser iguales o diferentes según los requisitos concretos. Si en el ejemplo concreto que se muestra en la figura 4, la persona abandona la habitación a través de la puerta 7B, el movimiento desde la tercera zona 9C a la cuarta zona 9D es detectado por los sensores respectivos 11C y 11D y, cuando no se detecta ningún movimiento adicional en la cuarta zona 9D por el sensor 11D durante un segundo periodo de tiempo predeterminado, el dispositivo de procesamiento electrónico 13 concluye la no presencia.

La figura 5 muestra esquemáticamente una quinta realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención con un área 5 con cuatro zonas 9A; 9B; 9C; 9D, en el que se usa un único sensor 11E para la detección de presencia en cada una de las cuatro zonas.

La presencia se detecta en una de las cuatro zonas en ese momento. En el ejemplo que se muestra en la figura 5, el sensor 11E detecta la presencia en la zona 9A en el momento t1, en la zona 9B en el momento t2, en la zona 9C en el momento t3 y en la zona 9D en el momento t4. La detección de presencia en las cuatro zonas se repite en el tiempo. El orden de detección de la presencia en las zonas puede ser secuencial o cualquier otro orden predefinido. También se puede predefinir un intervalo de tiempo de detección por zona. El intervalo de tiempo de detección puede ser sustancialmente igual para todas las zonas o puede ser diferente por zona. El sensor 11E puede estar constituido por un sensor de ultrasonido o una serie de sensores de ultrasonido o un sensor de sonido o un sensor basado en radar o un sensor infrarrojo pasivo o un sensor óptico.

La figura 6 muestra esquemáticamente una sexta realización ejemplar del sistema de detección de presencia de acuerdo con la invención en el que el área 5 es un área exterior con tres zonas 9A; 9B; 9C, y en el que el objeto es un vehículo, en particular un coche 3. En el ejemplo que se muestra en la figura 6, el sistema de detección de presencia se usa para detectar la presencia del coche que se aproxima a un garaje 21. Los sensores 11A; 11B; 11C detectan el coche en las zonas 9A, 9B, 9C, respectivamente. El sistema puede configurarse, por ejemplo, para que la luz exterior 17 se encienda si se detecta de forma secuencial la presencia del coche en las zonas 11C, 11B y 11A.

Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas; la invención no está limitada a las realizaciones descritas.

Los expertos en la técnica pueden entender y realizar otras variaciones de las realizaciones descritas al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en las reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que no pueda usarse de antemano una combinación de estas medidas. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitante del alcance.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA:

1	Un sistema de detección de presencia
3;3A;3B	Un objeto
5	Un área
7;7A;7B	Un paso

## ES 2 726 950 T3

9A;9B;9C;9D	Zonas de detección
11A;11B;11C;11D;11E	Un dispositivo de detección de movimiento
13	Un dispositivo de procesamiento electrónico
15	Una base de datos
17	Un sistema de iluminación
19	Una fuente de luz
21	Un garaje

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de detección de presencia (1) para detectar la presencia de una pluralidad de objetos (3A; 3C) dentro de un área (5) que tiene una pluralidad de zonas de detección (9A; 9B; 9C; 9D), comprendiendo el sistema:

un dispositivo de detección de movimiento (11A; 11B; 11C; 11D) para detectar un movimiento de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3C) en dicha área (5), en el que dicho dispositivo de detección de movimiento (11A; 11B; 11C; 11D) está configurado para detectar por zonas de un movimiento de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3C) en dicha pluralidad de zonas de detección (9A; 9B; 9C; 9D), y

un dispositivo de procesamiento electrónico (13) para almacenar información, de forma zonal, con respecto a una primera posición de un primer objeto (3A) de la pluralidad de objetos en función del movimiento del primer objeto (3A) detectado por el dispositivo de detección de movimiento y con respecto a una segunda posición de un segundo objeto (3B) de la pluralidad de objetos, basándose en el movimiento del segundo objeto (3B) detectado por el dispositivo de detección de movimiento, en el que el dispositivo de procesamiento electrónico está configurado para determinar, de forma zonal, la presencia del primer objeto (3A) dentro del área basándose en el movimiento detectado del primer objeto (3A) y la información almacenada relacionada con respecto a la primera posición del primer objeto (3A) y la presencia del segundo objeto (3B) dentro del área basándose en el movimiento detectado del segundo objeto (3B) e información almacenada relacionada con la segunda posición del segundo objeto (3B).

2. El sistema según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de detección de movimiento comprende sensores (11A; 11B; 11C; 11D), en el que cada zona (9A; 9B; 9C; 9D) tiene un sensor dedicado.

3. El sistema según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de detección de movimiento comprende un sensor (11E), en el que las zonas (9A; 9B; 9C; 9D) son escaneadas por el sensor (11E) una por una.

4. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el área (5) comprende un paso (7), en el que las zonas incluyen una primera zona (9A) que cubre el paso y una segunda zona (9B) adyacente a la primera zona, y en el que, durante el uso, la presencia de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3B) se determina desde un primer momento en el tiempo cuando se detecta un movimiento en la primera zona (9A) y la presencia se determina cuando se detecta un movimiento en una de las otras zonas (9B; 9C; 9D) del área, y una no presencia de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3B) se determina cuando se detecta un movimiento desde la segunda zona (9B) a la primera zona (9A) y, posteriormente, no se detecta ningún movimiento en la primera zona (9A) durante un periodo de tiempo predeterminado.

5. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de detección de movimiento (11A; 11B; 11C; 11D) es operable en un primer nivel de sensibilidad y un segundo nivel de sensibilidad, en el que el segundo nivel de sensibilidad es más alto que el primer nivel de sensibilidad, en el que, durante el uso, las zonas (9A; 9B; 9C; 9D) del área se escanean con el primer nivel de sensibilidad cuando no se detecta uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3B) en las zonas relevantes y se escanea una zona con el segundo nivel de sensibilidad cuando se detecta uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3B) en dicha zona.

6. El sistema según la reivindicación 4, en el que el sistema comprende un medio de autoaprendizaje para determinar una zona (9A) que cubre el paso (7) del área (5) basándose en una observación donde siempre comienza la detección de presencia de uno o más de la pluralidad de objetos.

7. Un método para detectar la presencia de una pluralidad de objetos (3A; 3C) dentro de un área (5) que tiene una pluralidad de zonas de detección (9A; 9B; 9C; 9D), comprendiendo el método las etapas de:

- detectar un movimiento de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3C) en dicha área (5) mediante un dispositivo de detección de movimiento (11A; 11B; 11C; 11D),

- almacenar información, de forma zonal, mediante un dispositivo de procesamiento electrónico (13), relacionado con una primera posición de un primer objeto (3A) de la pluralidad de objetos en función del movimiento del primer objeto (3A) detectado por el dispositivo de detección de movimiento y con respecto a una segunda posición de un segundo objeto (3B) de la pluralidad de objetos basándose en un movimiento detectado del segundo objeto (3B) detectado por el dispositivo de detección de movimiento, y

- determinar, de forma zonal, mediante dicho dispositivo de procesamiento electrónico, la presencia del primer objeto (3A) dentro del área basándose en un movimiento detectado del primer objeto (3A) y la información almacenada relacionada con la primera posición del primer objeto (3A) y la presencia del segundo objeto (3B) dentro del área basándose en el movimiento detectado del segundo objeto (3B) y la información almacenada relacionada con la segunda posición del segundo objeto (3B).

8. El método según la reivindicación 7, en el que el área (5) comprende un paso (7), en el que las zonas incluyen una primera zona (9A) que cubre el paso y una segunda zona (9B) adyacente a la primera zona, y en el que la etapa para determinar la presencia de los objetos (3A; 3C) comprende:

- determinar la presencia de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3C) desde un primer momento en el tiempo cuando se detecta un movimiento en la primera zona (9A),
  - determinar la presencia del uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3C) cuando se detecta un movimiento en una de las otras zonas (9A; 9B; 9C; 9D), y
- 5 - detectar una no presencia de uno o más de la pluralidad de objetos (3A; 3C) cuando se detecta un movimiento desde la segunda zona (9B) a la primera zona (9A) y, posteriormente, no se detecta ningún movimiento en la primera zona durante un periodo de tiempo predeterminado.
9. Un sistema de iluminación (17) que comprende el sistema de detección de presencia (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el sistema de detección de presencia está configurado para iniciar el encendido de una luz (19) del sistema de iluminación (17) cuando se determina la presencia de la pluralidad de objetos, y el sistema de detección de presencia se configura para iniciar el apagado de la luz del sistema de iluminación cuando no se detecta la presencia de la pluralidad de objetos.
- 10

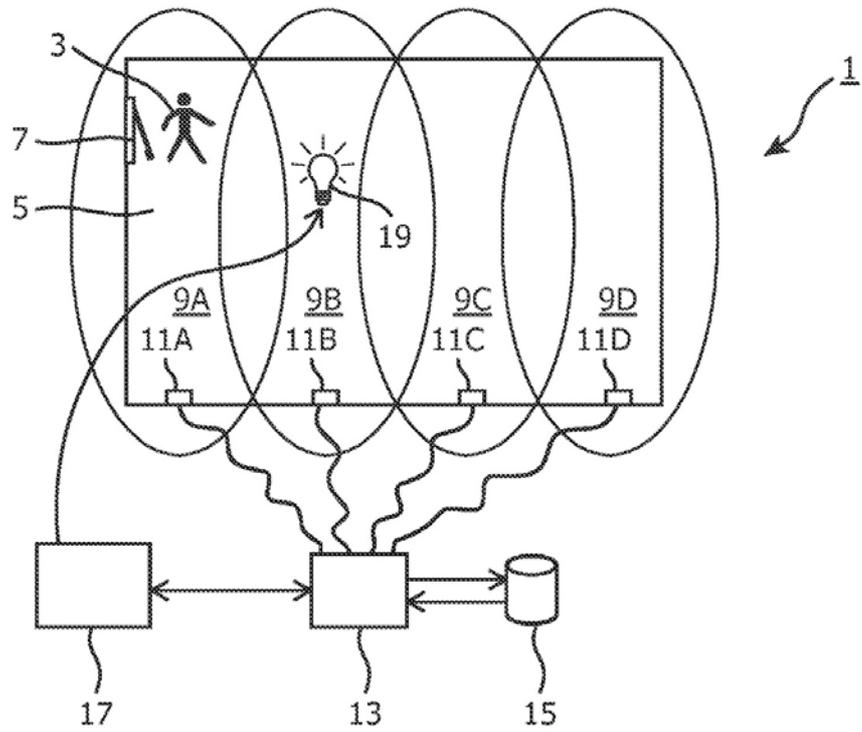


FIG. 1

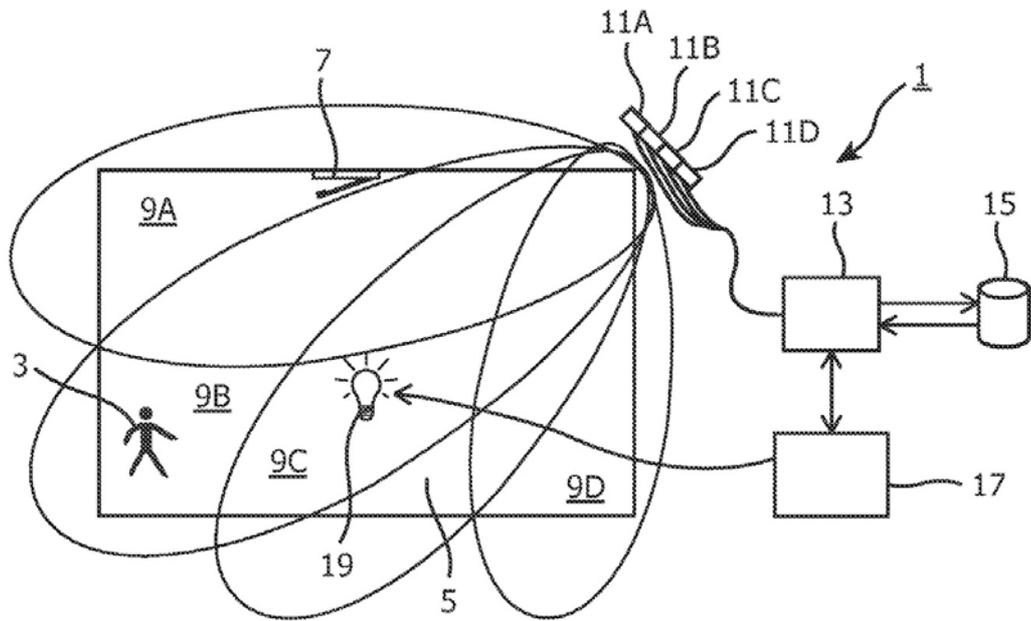


FIG. 2

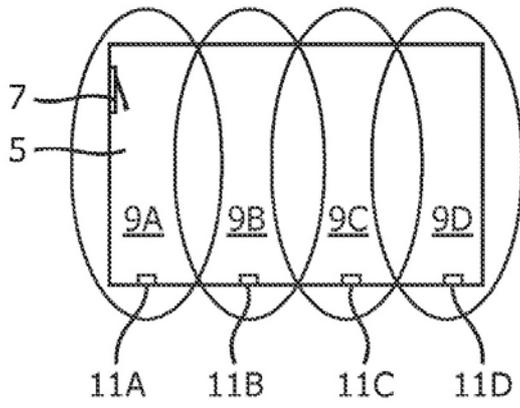


FIG. 3A

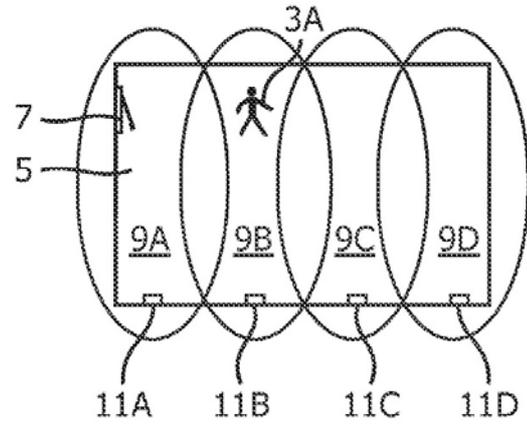


FIG. 3B

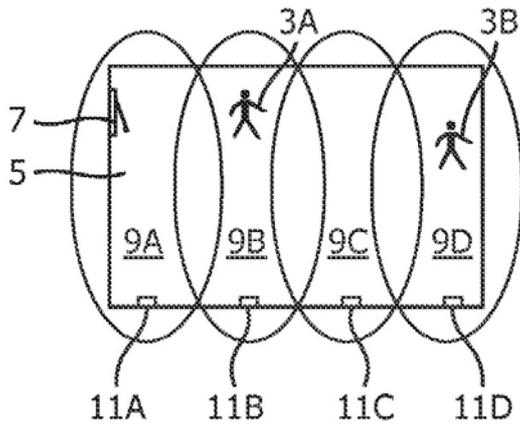


FIG. 3C

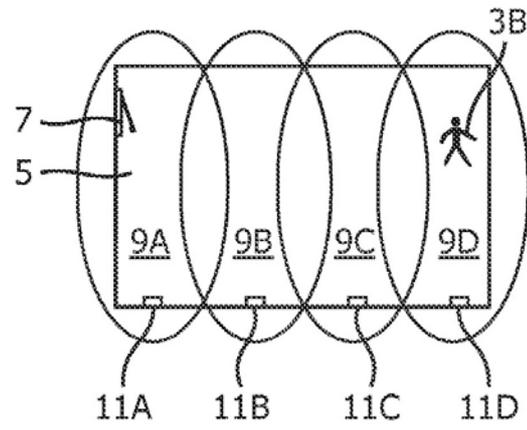


FIG. 3D

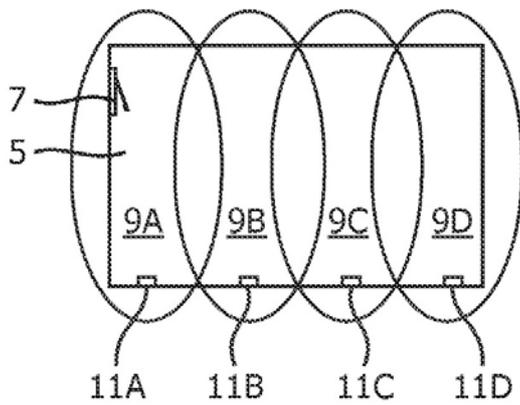


FIG. 3E

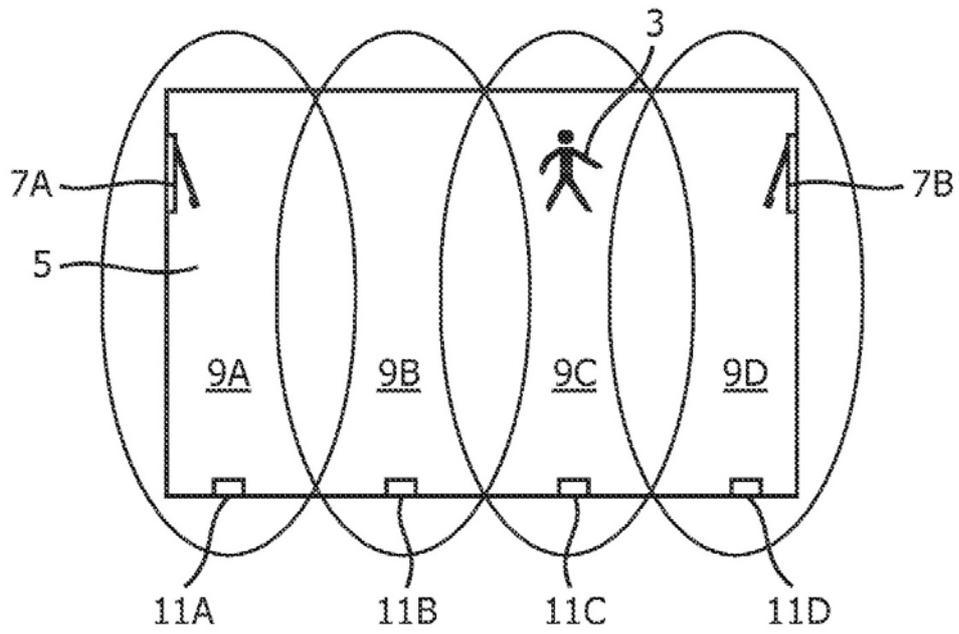


FIG. 4

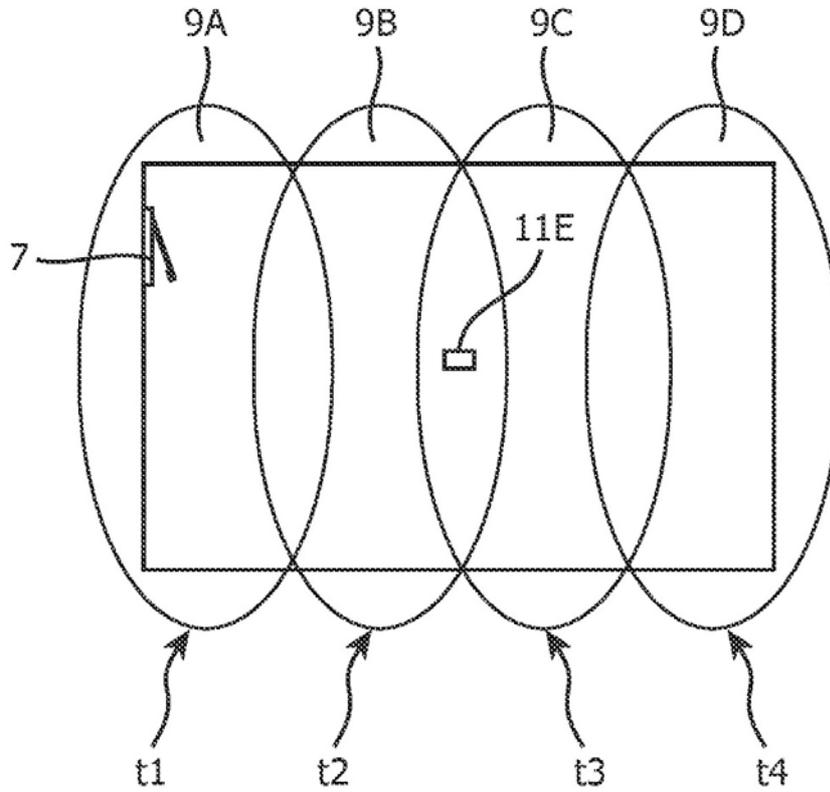


FIG. 5

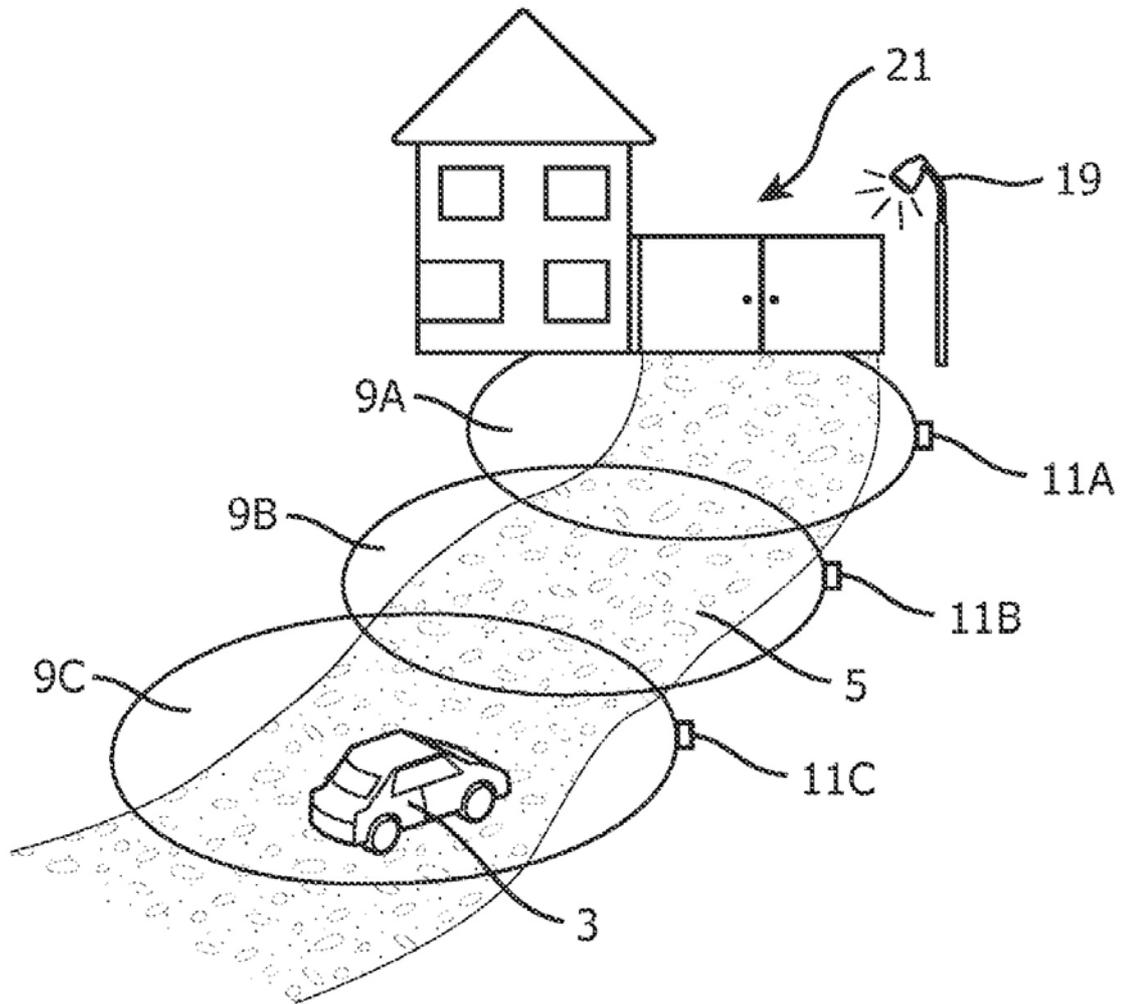


FIG. 6