



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 387**

51 Int. Cl.:  
**G01S 13/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02701847 .2**

86 Fecha de presentación : **04.03.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1370887**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2003**

54 Título: **Método para controlar los movimientos de personas en edificios, habitaciones o lugares similares así como en sus alrededores.**

30 Prioridad: **20.03.2001 SE 0100973**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2007**

73 Titular/es: **Jan Bengtsson**  
**Urbergsvagen 18**  
**436 40 Askim, SE**  
**Leif Nyfelt**

72 Inventor/es: **Nyfelt, Leif**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 282 387 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

Método para controlar los movimientos de personas en edificios, habitaciones o lugares similares así como en sus alrededores.

El presente invento hace referencia a un método para controlar los movimientos de una persona en el interior de edificios, habitaciones y otros espacios así como en sus alrededores y, particularmente, a un método que permite controlar los movimientos de personas durante ejercicios militares o civiles.

En cuanto a los ejercicios militares, existen sistemas para controlar los movimientos o traslados de personas concretas o tropas y/o vehículos en un territorio o terreno abierto. Estos sistemas se utilizan para poder verificar que los patrones de movimiento practicados o instruidos se siguen realmente durante los ejercicios así como para poder comprobar, por ejemplo, la forma en la que los soldados se mueven durante los ejercicios de combate. Estos sistemas se sirven de la tecnología GPS, por lo que las personas y/o vehículos están equipados con un transmisor GPS que, por ejemplo, permite a la organización que dirige los ejercicios seguir los movimientos de personas o vehículos gracias a la ayuda de las señales que se transmiten a pantallas de ordenador a través de satélites. Un inconveniente de estos sistemas de control es el elevado coste, debido al hecho de que cada persona o vehículo debe llevar consigo caros equipos de localización de posición (transmisor GPS). Otro inconveniente consiste en que dichos sistemas funcionan exclusivamente sobre el terreno. Asimismo, tampoco ofrecen la precisión deseada. Este déficit de precisión se debe a que los datos del sistema GPS "no fijan un punto exacto" y tienen un margen de error de aproximadamente 10 metros tanto en la dirección X como en la dirección Y. Por este motivo resulta difícil utilizar el sistema en áreas edificadas y en edificios, debido a que es difícil determinar la posición de las personas o vehículos respecto al edificio. Este grado de error es todavía más elevado cuando la persona entra en un edificio, en el interior del cual no se puede determinar con exactitud si dicha persona realmente se mueve o bien permanece inmóvil.

En consecuencia, el método antes descrito no está indicado para controlar los movimientos de una persona en el interior de un edificio. En cambio, el uso de cámaras de vídeo es el método utilizado para este fin. Dichas cámaras permiten seguir los movimientos de la persona en monitores de vídeo conectados a las cámaras. Sin embargo, un inconveniente del uso de monitores de vídeo consiste en que no registran la identidad de la persona que se muestra en el monitor. Además, el funcionamiento de este sistema es bastante deficiente, o totalmente inservible, en la oscuridad o en espacios llenos de humo o agua.

La patente PCT/SE00/00530, que se enmarca en el Artículo 54 (3) del Convenio sobre concesión de patentes europeas (EPC), describe un método en el que un transpondedor activo o pasivo, por ejemplo, un transpondedor pasivo, también conocido como etiqueta, interactúa con una antena activa o pasiva conectada, directa o indirectamente, a un sistema de control, y la persona sólo debe llevar consigo un transpondedor o una antena, y una o varias antenas o diversos transpondedores se sitúan en el edificio que se debe controlar.

Cuando está debidamente configurado, el método

descrito en la solicitud de patente PCT anterior permite localizar cada persona específica que se encuentre en el edificio con una precisión centimétrica y, además, permite obtener información respecto a si dicha persona camina, se arrastra o reptar dentro del edificio. Sin embargo, el método no ofrece la posibilidad de reproducir de forma realista la evolución de los acontecimientos registrados en el sistema de control. Además, la grabación simultánea de la evolución de los acontecimientos con la ayuda de cámaras de vídeo situadas en el edificio no constituye una buena solución, puesto que, en este caso, se mostrarán dos evoluciones independientes de los acontecimientos a causa de la imposibilidad de integrar ambas secuencias. Asimismo, las cámaras de vídeo también presentan limitaciones en cuanto a situaciones con presencia de humo o en condiciones de oscuridad.

En la patente US-A-5.600.330 se presentó un dispositivo para medir la posición y orientación mediante campos magnéticos no dipolares. En este dispositivo, tres antenas transmisoras transmiten múltiples campos electromagnéticos destinados a medios receptores dispuestos en el interior de un espacio, y los citados medios receptores emiten señales que, mediante un ordenador, se pueden procesar y, en última instancia, permiten calcular la posición y la orientación de dichos medios. El cálculo de la posición y la orientación de los medios receptores es una operación matemática compleja. Además, el método requiere que las antenas estén situadas en ubicaciones ortogonales. Cada medio receptor consta de cables conectados a una caja electrónica, en la que las señales se transforman en la posición y la orientación del receptor. Puesto que dichos medios utilizan cables para la conexión a la caja electrónica, resulta evidente que el número de personas que llevan los citados receptores normalmente se suele limitar a uno para evitar la torsión de los cables y, además, tampoco se pueden utilizar en habitaciones oscuras o llenas de humo.

En la patente JP-A-10010228 se describe un aparato identificador de transeúntes en el que un campo magnético generado por una antena registra el paso del transpondedor que lleva la persona que pasa por el lugar sujeto a la supervisión del campo magnético generado por la antena. El registro del paso de la persona se lleva a cabo mediante la interacción inalámbrica entre el transpondedor y la antena. Sin embargo, el método de este sistema no recoge el uso de más de un transpondedor en cada persona y no permite obtener información sobre la señal que se pueda utilizar para generar una animación de los movimientos de una persona.

En consecuencia, el objeto del presente invento consiste en proporcionar un método que permita superar los inconvenientes y deficiencias antes mencionados.

El objetivo del presente invento se consigue con el método que se describe en la reivindicación 1.

Con la ayuda de las señales que se envían al centro de control, un programa informático puede procesar estas señales para poder mostrar los movimientos del transpondedor como una imagen animada de las personas que llevan el citado transpondedor en un entorno realista.

La forma en la que la persona avanza se puede determinar mediante dichas antenas, al proporcionar transpondedores con una identidad definida en distintas partes del cuerpo de la persona, como pies, rodi-

llas, estómago y manos y, de este modo, se obtiene una representación real del movimiento de la persona mediante imágenes animadas. Otro objetivo del presente invento consiste en poder controlar y visualizar el uso que las personas hacen de los equipos. Este objetivo se puede conseguir al dotar a los equipos de transpondedores, antenas u otros emisores de señales que ilustren su uso y lo muestren en forma de imagen animada.

Las señales que se transmiten a la unidad de control se guardan en un ordenador en determinados momentos respecto a la emisión de cada señal. Cuando se genera la grabación animada de una secuencia de acontecimientos, el invento permite realizar un seguimiento de los acontecimientos que el usuario desee ver. Por ejemplo, se puede optar por seguir la reacción de una persona o, como alternativa, se puede controlar una habitación o un edificio y “ver” lo que sucede en dichas ubicaciones en la secuencia temporal en la que sucede el acontecimiento o acontecimientos así como la persona o personas presentes.

Sin que ello constituya ningún tipo de limitación, a continuación se describirá el presente invento mediante referencias a dos de sus formas de realización que se muestran parcialmente en los dibujos adjuntos, en los que la figura 1 es una vista en planta esquemática de un edificio en el que se han instalado diversas antenas. Esta figura tiene como objetivo mostrar un estado fundamental respecto al método del invento; en la figura 2 se muestra otra forma de realización del sistema de antenas al aplicar el método del invento; en la figura 3 se muestra el principio constructivo de un sistema de control de conformidad con el presente invento; en la figura 4 se muestra una vista en perspectiva esquemática de un edificio con varias plantas o pisos destinado a fines formativos y prácticos con la ayuda del método del presente invento; en la figura 5 se muestra una vista esquemática similar a la de la figura 4; la figura 6 es una ilustración que muestra cómo el resultado de un ejercicio se puede recoger en una pantalla en dos dimensiones; finalmente, en la figura 7 se muestra la vista de la figura 6, pero en tres dimensiones.

Así pues, la figura 1 es una vista en planta esquemática de un edificio 1 que consta de cuatro habitaciones, 2, 3, 4 y 5, y un pasillo intermedio 6. Las puertas de entrada, 7 y 8, están situadas en ambos extremos del pasillo, y las aberturas para las puertas 9 conducen del pasillo 6 a cada una de las habitaciones. Estas habitaciones también incluyen aberturas para ventanas 10 que dan al exterior. Puesto que el edificio descrito sólo se contempla para fines formativos y prácticos, las aberturas para ventanas 10 no tienen cristal, ni las aberturas para puertas 9 tienen puertas interiores. Sin embargo, queda claro que se pueden incorporar tanto puertas interiores como ventanas con independencia de que el edificio esté destinado a fines prácticos.

En la forma de realización de la figura 1, hay una antena de cuadro, 2a, 3a, 4a y 5a, instalada en cada habitación de la 2 a la 5, y tres antenas de cuadro, 6a, 6b y 6c, en el pasillo 6. Las antenas de cuadro son del tipo utilizado en equipos de control de radio frecuencia, las denominadas antenas RFID (del inglés *radio frequency identification*, identificación de radiofrecuencia). Cada una de estas antenas es una antena activa conectada a un lector/unidad principal 11, cuya función consiste en leer/registrar el lugar en el que una persona que lleva un transpondedor, como un elemen-

to pasivo, lo que se denomina una etiqueta, entra en la zona de detección de la antena activa. El lector/unidad principal 11 envía la información registrada a un centro de control, centro que se describe con mayor detalle en la figura 3. Preferentemente, las antenas de cuadro, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 6b, 6c, están dispuestas en el suelo o en las paredes cerca del suelo en las habitaciones respectivas, aunque también se pueden situar en otros lugares de las habitaciones, de modo que, básicamente, rodeen cada una de las habitaciones o partes de las mismas. Por ejemplo, también se pueden instalar en el techo de las respectivas habitaciones.

Las antenas de cuadro pueden estar instaladas de forma permanente en la habitación, por ejemplo, debajo del revestimiento del piso o encastadas en el suelo y, como alternativa, también pueden ser desmontables, por ejemplo, instalándolas en una estera o alfombra que se pueda extender y enrollar para recogerla. Una estera o alfombra de esta naturaleza puede contar en uno de sus bordes con un contacto eléctrico para su conexión con las antenas de cuadro de la estera.

A pesar de que no se muestra en la figura, las antenas de cuadro también pueden estar instaladas, por ejemplo, alrededor de las aberturas para ventanas 10 o las aberturas para las puertas interiores 9, así como alrededor de las aberturas para las puertas de entrada, 7 y 8. Esta disposición también permite registrar con precisión la ruta que la persona sigue hacia el interior o el exterior del edificio 1.

En la figura 2 se muestra otra forma de realización del sistema de antenas al llevar a la práctica el método del presente invento, en la que las antenas de cuadro instaladas en las habitaciones están divididas en dos partes. En la figura 2, las antenas de cuadro de la habitación 2 están marcadas con los números de referencia 2a y 2b, las de la habitación 3, con los números 3a y 3b, las de la habitación 4, con los números 4a y 4b, y las de la habitación 5, con los números 5a y 5b. En el pasillo 6 se han dispuesto cuatro antenas de cuadro, de la 6a a la 6d. Como consecuencia de esta división de las antenas de cuadro, se envía una señal desde el cuadro por el que pasa una persona que lleva un transpondedor, también denominado etiqueta. Asimismo, también existe la posibilidad de ver en la unidad de control la parte de la habitación en la que se encuentra la persona que lleva el citado transpondedor. Evidentemente, las habitaciones también se pueden dividir en unidades todavía más pequeñas, con una antena de cuadro para cada unidad de modo que se obtenga una indicación más precisa de la ubicación de cada persona.

Los transpondedores o etiquetas que lleva cada persona contienen un código específico para cada transpondedor, en un modo conocido *per se*, que la antena activa transmite para identificar la persona que entra en la zona de detección de la antena de cuadro correspondiente. Al registrar el transpondedor que se ha asignado a cada persona, se pueden seguir los movimientos de dicha persona en el edificio 1 cuando las antenas de cuadro se han distribuido en la forma descrita mediante referencia a las figuras 1 y 2. Las personas pueden llevar distintos transpondedores en el cuerpo, por ejemplo, un transpondedor en el pie, otro en la rodilla y un tercero en el pecho. Cuando las antenas de cuadro tienen un intervalo de detección de transpondedores de sólo un decímetro, con la ayuda de los datos de la antena de cuadro se puede determi-

nar si la persona en cuestión que entra en la zona del cuadro camina, se arrastra o repta sobre el estómago. En este último caso, las señales se recibirán de los tres transpondedores que lleva la persona, mientras que cuando la persona camina sólo se recibirá una señal del transpondedor del pie. Así pues, de este modo se pueden controlar y comprobar el rendimiento y los esfuerzos de las personas del edificio con mayor eficacia que si una persona llevara un único transpondedor que simplemente indicara su presencia en la habitación en cuestión.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, en la figura 3 se muestra el principio constructivo de un sistema de control que utiliza el método del presente invento. El sistema que se muestra incluye una antena de cuadro 12 (que corresponde a una de las antenas de cuadro a, b, c o d de la figura 1 o 2), que está conectada a un lector/unidad principal 11 que, a su vez, envía a un centro de control 13 los datos e información obtenidos mediante la antena de cuadro 12. La transmisión de los datos o información del lector/unidad principal 11 al centro de control se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante un cable o por radio 14. Al proporcionar toda la información a un ordenador del centro de control 13, en una pantalla de ordenador 15 se puede mostrar una presentación de los movimientos efectuados por las personas en el edificio 1, por ejemplo, en forma de un dibujo tridimensional del edificio, con la posición y los movimientos de cada persona que se encuentre en el edificio representados en una figura móvil animada. En la pantalla 15 también se puede recoger información adicional, como el nombre de cada persona, mediante la programación adecuada del ordenador. Huelga decir que toda la información que se muestra al instante en la pantalla se puede guardar y mostrar posteriormente a las personas directamente implicadas en el ejercicio para estudiar los resultados de la práctica.

Cada movimiento o medición registrados se graban adecuadamente con una indicación del momento temporal exacto, el lugar, las personas implicadas, etcétera, para así poder reproducir posteriormente la secuencia de acontecimientos partiendo de las condiciones que se deseen, como por ejemplo, seguir a una determinada persona o seguir lo que ha sucedido en un edificio o habitación.

Si, como ya se ha mencionado, los transpondedores con identidades definidas se colocan en distintas partes del cuerpo de cada persona, como pies, rodillas, estómago y manos, mediante las posiciones de las respectivas antenas se podrá determinar el modo en el que se mueven las personas y, por lo tanto, se podrá representar en imágenes animadas de forma realista. Así pues, en la representación animada se podrá presentar una imagen de la persona que mostrará el modo en el que se mueve, esto es, caminando, arrastrándose o reptando.

Al colocar las antenas de cuadro en puntos estratégicos de un edificio se pueden seguir los movimientos de cada persona a medida que entra en dicho edificio y se desplaza por él. Por ejemplo, tal y como se muestra en la figura 4, las antenas de cuadro 16 se pueden instalar alrededor de las aberturas para ventanas para detectar la entrada de personas en el edificio a través de estas aberturas. Naturalmente, los sistemas correspondientes se pueden colocar en las aberturas para puertas del edificio. Las antenas de cuadro 17 también están instaladas en el interior del edificio

alrededor de las aberturas para puertas interiores con la finalidad de detectar la entrada de personas en las distintas habitaciones del edificio. De forma similar, los suelos de las respectivas habitaciones pueden incluir antenas de cuadro 18 que cubran el suelo más o menos completamente, pero están divididas en diversas secciones, de modo que se pueda seguir la forma en la que las personas se mueven en las distintas habitaciones.

La colocación de antenas de cuadro 19 en el interior del tejado del edificio (véase la figura 5) también permitirá seguir detalladamente la forma en la que una persona se mueve sobre el tejado de un edificio. Cuando el tejado del edificio incluye claraboyas y aberturas similares por las que una persona puede entrar, resulta evidente que es preferible que estas entradas dispongan de antenas alrededor de sus respectivas aberturas para poder controlar y registrar la entrada de una persona en el edificio. De forma similar, las escaleras del edificio también contarán con antenas de cuadro 20 para poder seguir los movimientos de personas entre las diferentes plantas o pisos.

El método del presente invento también se puede aplicar para simular una batalla en el conjunto de una zona edificada, es decir, no sólo en un edificio, sino en una ciudad, población o área similar. En este caso, se pueden instalar antenas activas en diversos edificios de la población así como en calles y otros espacios abiertos. De este modo se podrá seguir el movimiento de una persona por la población y también cuando entre en un edificio mediante las antenas instaladas en el edificio. También existe la posibilidad de colocar antenas en la parte exterior del edificio, por ejemplo, en las esquinas y alrededor de las ventanas, para poder registrar las personas que pasan por el exterior del edificio.

También se pueden situar dispositivos auxiliares alrededor de los edificios de la población, como escaleras de mano 21, para que las personas implicadas en el ejercicio los utilicen para entrar en los edificios o con algún otro fin. Dichos dispositivos auxiliares también se pueden equipar con transpondedores, para poder registrar y grabar el movimiento de estos dispositivos. Por ejemplo, si una escalera de mano 21 cuenta con un transpondedor y se coloca contra una ventana por la que una persona puede entrar en el edificio, este movimiento se puede grabar en parte como el resultado del paso de la escalera por las antenas de cuadro de la calle y en parte porque la abertura de la ventana cuenta con una antena de cuadro 16 que registrará la colocación del dispositivo auxiliar contra la ventana al detectar el transpondedor que incorpora la escalera 21. Toda esta secuencia se puede animar en una grabación, que mostrará los respectivos movimientos de las personas en el interior de los edificios y en sus alrededores.

Por su parte, los edificios también pueden contener mobiliario y otros objetos que pueden estar dotados de transpondedores para que su movimiento o cambio de posición, por ejemplo para formar barricadas dentro del edificio, se pueda detectar y grabar. Los transpondedores pueden contar con sensores de posición o inclinación incorporados, que posibilitarán la realización de un seguimiento del uso que se hace del mobiliario como protección o para formar barricadas. Igual que en los casos anteriores, este seguimiento también se puede animar y mostrar de forma tridimensional cuando se estudie el ejercicio.

También se pueden instalar detectores de blanco alcanzado 22 en los edificios de la población que, por ejemplo, mediante el uso de prismas, registran los “blancos” alcanzados en edificios en el caso de disparos simulados de armas. Estos detectores pueden “registrar” los blancos alcanzados con artillería pesada, cañones, artillería de tanque o fuego de mortero así como los alcanzados con armas de mano. Cuando los detectores de blanco alcanzado también pueden determinar el tipo de arma que se ha disparado mediante las citadas señales de blanco, el uso de programación permite que estos blancos activen una simulación de daños significativos en el edificio respecto a los causados en las proximidades de la zona de daños, como fuego, humo o agua simulados, y que registren en el sistema de control la eliminación de las persona situadas en la parte del edificio en cuestión. A modo de ejemplo, el fuego y el humo se pueden simular mediante el uso de una luz giratoria amarilla y roja complementada con la activación de humo. Por su parte, las fugas de agua, por ejemplo como consecuencia de la rotura de una tubería, se pueden simular con la ayuda de aspersores de agua que se activan externamente al “blanco registrado”. Se puede mostrar una animación de todas estas acciones en una pantalla al reproducir la secuencia de acontecimientos.

Además de registrar el movimiento de una persona y su paso a través de puertas o ventanas, el método del presente invento también permite conectar el registro al disparo de un arma. El registro se puede realizar al dotar al arma de un elemento de contacto conectado al gatillo del arma que controle una etiqueta o transpondedor para que emita un “código de disparo” que las antenas de cuadro de la habitación puedan percibir y registrar para enviar información sobre el disparo a la unidad de control. Ello permite determinar el arma que se ha disparado y el número de disparos efectuados. El arma también puede contar con giroscopios u otros tipos de sensores de dirección con los que registrar la dirección en la que se ha apuntado el arma. Como en los casos anteriores, este seguimiento también se puede mostrar de forma animada en una pantalla al reproducir la secuencia de acontecimientos.

Los sensores de dirección también se pueden colocar en las cabezas de las personas que participan en el ejercicio, de modo que la dirección en la que miran también se puede registrar en una secuencia de acontecimientos. Asimismo, también se puede animar lo que la persona ve.

Las granadas de mano de entrenamiento empleadas en el ejercicio también pueden contar con una etiqueta o transpondedor para poder registrar la trayectoria que ha seguido hasta el interior del edificio, por ejemplo a través de una ventana, gracias a las antenas de cuadro instaladas en los edificios. El lugar del edificio en el que cae la granada también se puede registrar del mismo modo. La antena de cuadro o unidad principal envía esta información a la unidad de control, en la que se registran y graban todos estos datos, junto con el efecto de la granada sobre las personas presentes en el edificio. Estas granadas también pueden incluir un “tiempo de retardo”, como por ejemplo, que la granada emita un código mientras permanezca inactiva y otro código distinto tras la explosión para poder determinar si la granada se lanzó en el momento correcto y si las personas que se encontraban en las proximidades se pudieron refugiar en un lugar seguro. Asimismo, la granada también puede incluir un

transpondedor que emitirá una señal cuando la granada conserve el seguro y otro código cuando se haya armado.

Las explosiones se pueden simular al dotar de transpondedores a los explosivos ficticios 23 que, cuando se han colocado en posición, envían señales a las antenas 24 de las proximidades. Estos explosivos ficticios 23 también pueden contar con un “tiempo de retardo” que se puede activar cuando los explosivos se han cebado, lo que provoca el registro del explosivo ficticio detonado con un efecto de retardo. Estos explosivos pueden presentar diversos tamaños y emitir señales distintas en función del tamaño para que los efectos de la detonación del explosivo cebado se puedan determinar directamente en el ordenador de control.

Junto con los explosivos ficticios 23 antes citados, también se pueden disponer claraboyas o puertas que pueden estar cerradas con cierres eléctricos destinadas a ejercicios de prácticas con explosivos. Tras cebar y detonar un explosivo ficticio, se abren automáticamente para simular la destrucción “real” lograda mediante los explosivos utilizados cuando estas puertas o claraboyas cerradas han supuesto un impedimento para los participantes en el ejercicio, que han considerado necesario volar la puerta así como protegerse frente a los daños causados por la explosión. Como resultará evidente, este último acontecimiento se puede supervisar mediante antenas de cuadro instaladas en el suelo alrededor de la claraboya o puerta para así poder controlar las ubicaciones que ocupa cada persona durante este momento.

El método del presente invento no sólo resulta de utilidad para fines militares, sino que también se puede emplear en aplicaciones civiles, como ejercicios de formación para bomberos que entran en espacios llenos de humo o policías antidisturbios, para controlar con total facilidad los movimientos de las personas que se encuentran en el edificio.

Asimismo, el método del invento también se puede utilizar para evaluar los resultados de las búsquedas de perros sabuesos o perros amaestrados para el rescate de personas. El método del invento presenta muchas ventajas para controlar los movimientos de un perro y su modo de buscar en un edificio, ya que se le puede soltar y se pueden seguir todos sus movimientos y búsquedas con total precisión en una pantalla de ordenador.

El método del invento presenta ventajas en cuanto al coste en comparación con los sistemas de control empleados hasta el momento, puesto que cada persona sólo tiene que llevar un transpondedor en contraposición con los otros métodos conocidos, en los que cada persona debe llevar una radio y un transmisor GPS. Además, estos dos últimos dispositivos no ofrecen el mismo grado de precisión que el presente invento. Este método requiere exclusivamente un enlace de radio o una línea fija, y el número de soldados u otras personas es prácticamente ilimitado.

Asimismo, el método del invento también permite guardar todos los datos en un ordenador, de modo que las personas que participan en el ejercicio pueden visualizar detalladamente el conjunto de la secuencia de acontecimientos con posterioridad.

El programa informático utilizado para mostrar el ejercicio grabado se puede crear para que permita ver el ejercicio a distintos niveles, como por ejemplo, una vista general de toda una población, un edificio con-

creto, una habitación de dicho edificio, y así hasta un nivel de detalle específico de la habitación. También se puede decidir si la secuencia de acontecimientos se mostrará en una imagen bidimensional, como en la figura 6, o tridimensional, como en la figura 7. La pan-

5

talla se puede ampliar para mostrar detalles con mayor claridad, como se indica en la figura 7. También existe la posibilidad de modificar el nivel de detalle de edificios o ubicaciones similares, y se puede crear al grabar vistas mediante cámaras digitales de vídeo.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar los movimientos de una persona en edificios, habitaciones y otros espacios así como en sus alrededores, en el que cada persona lleva un transpondedor pasivo que tiene asignada una identidad exclusiva y que está destinado a interactuar con una antena activa que está conectada, directa o indirectamente, con un centro de control (13) para la transmisión de las señales recibidas de los transpondedores, **caracterizado** por la colocación de los citados transpondedores con identidades definidas en distintas partes del cuerpo; por la instalación de múltiples antenas de cuadro (16, 17, 18, 19, 20) en los edificios, habitaciones y otros espacios que se deben controlar así como en sus alrededores para que interactúen con los transpondedores que llevan las personas; por el registro de la presencia de uno o varios transpondedores dentro de un intervalo de detección de una antena de cuadro para obtener la posición de cada uno de los transpondedores de las personas situados dentro de dicho intervalo, y; por el uso de las señales enviadas al centro de control (13) para determinar si la persona camina, se arrastra o repeta sobre el estómago para mostrar los movimientos correspondientes en una pantalla en forma de imagen

tridimensional animada.

2. Un método de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado** por la colocación de transpondedores en los pies, rodillas, estómago y manos de cada una de las personas.

3. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por la instalación de antenas de cuadro alrededor de las aberturas para ventanas (16) y puertas (17) de los citados edificios.

4. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por la instalación de antenas de cuadro de forma generalmente uniforme sobre toda la superficie del suelo (18) de los correspondientes edificios.

5. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por dotar de transpondedores a los objetos (21) que se encuentran dentro del edificio así como en sus alrededores.

6. Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por dotar de transpondedores al material del ejercicio, como armamento, granadas de mano, explosivos y elementos similares.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

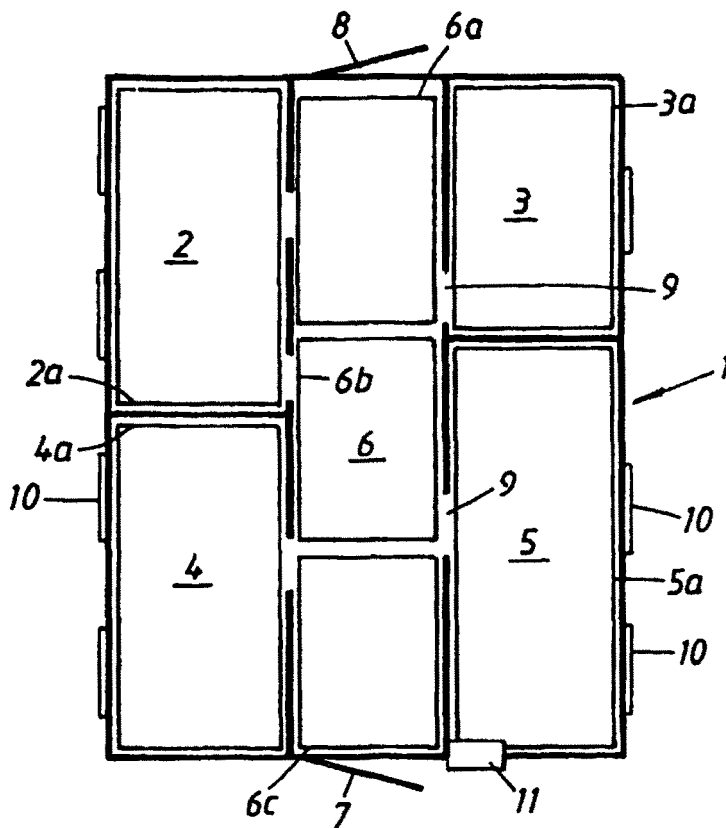
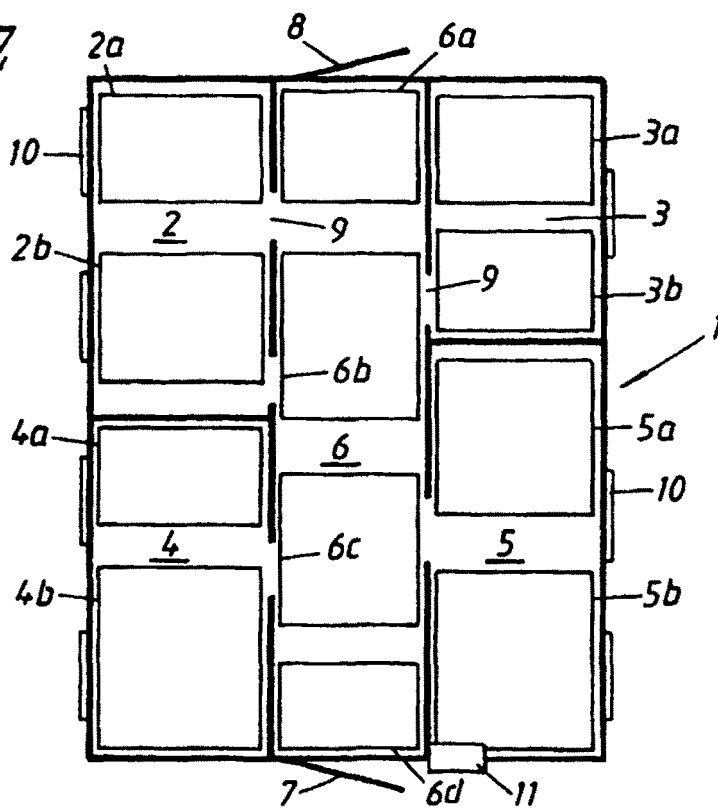


Fig. 2



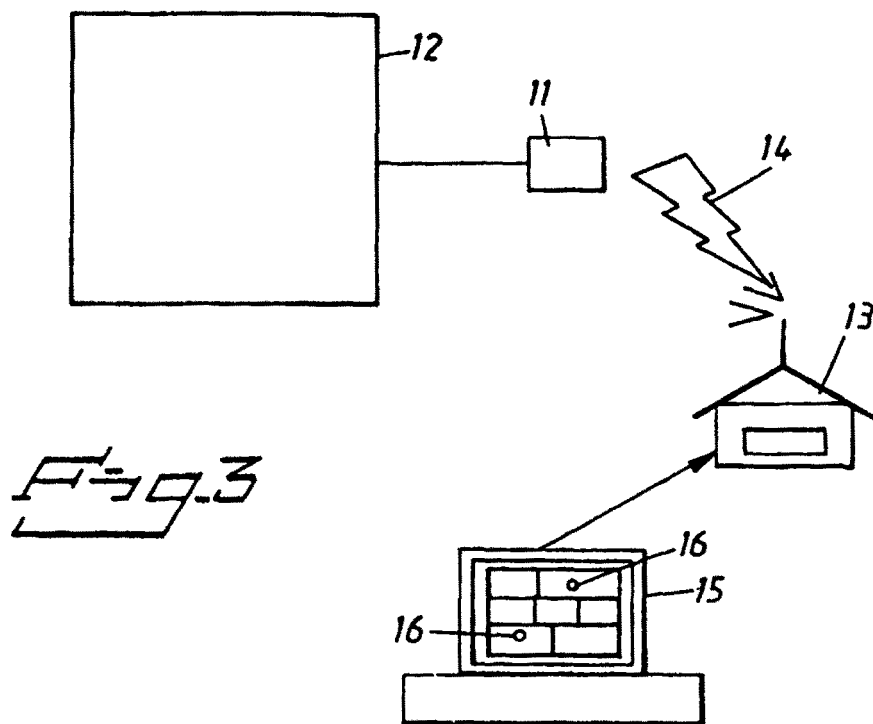


Fig. 4

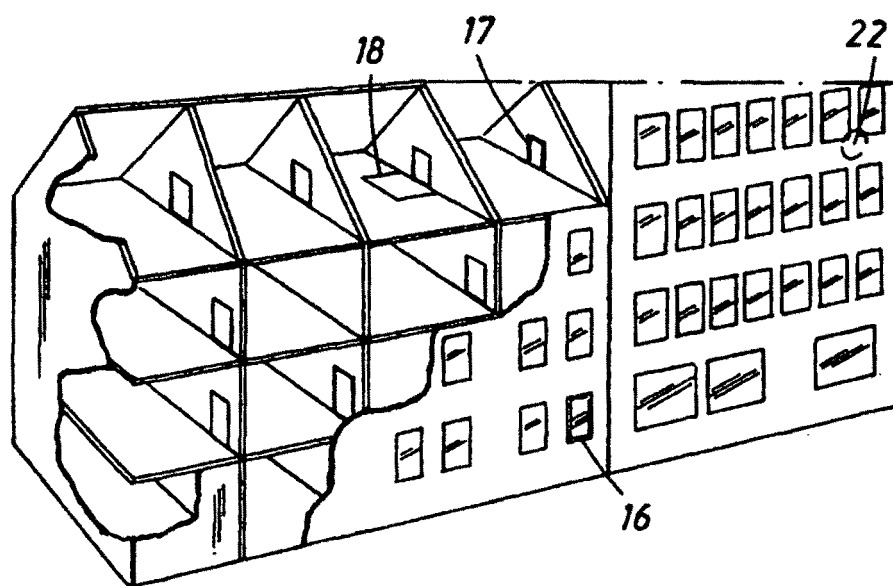


Fig. 5

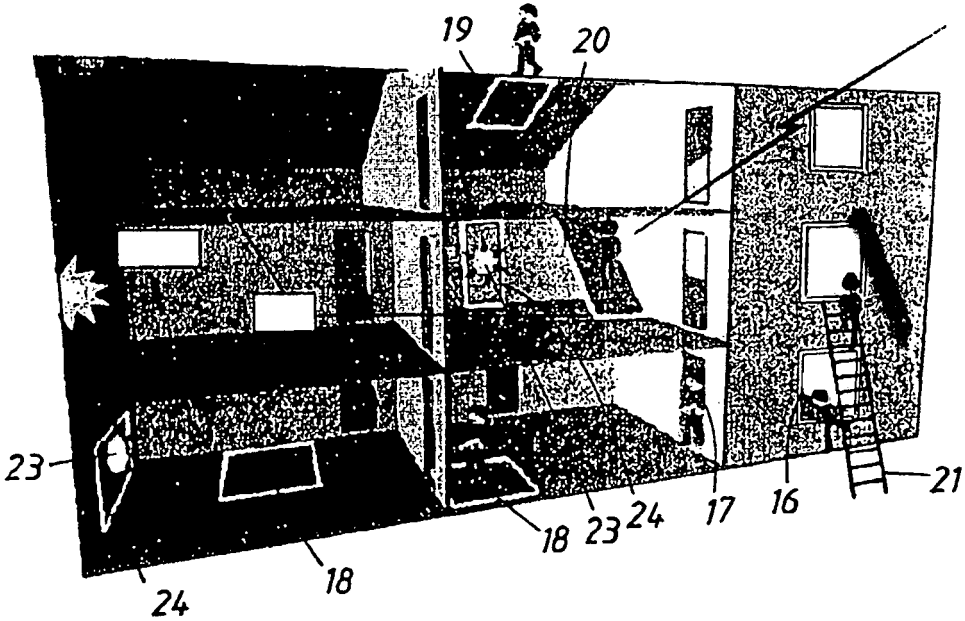


Fig. 6

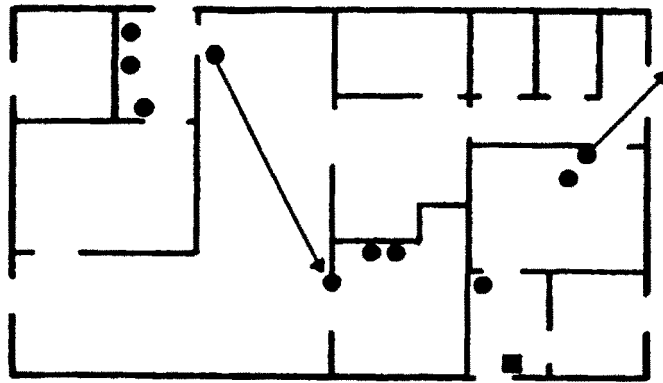


Fig. 7

