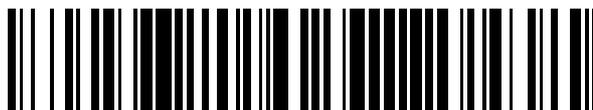


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 307**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)

G08B 21/04 (2006.01)

G08C 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2013 E 13169937 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2672472**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos**

30 Prioridad:

07.06.2012 DE 102012209612
28.03.2013 DE 202013101354 U

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

29.11.2016

73 Titular/es:

SHAMMOUT, YAZID (50.0%)
Richtweg 9
31275 Lehrte, DE y
KÖPLIN, JÖRG (50.0%)

72 Inventor/es:

SHAMMOUT, YAZID y
KÖPLIN, JÖRG

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 592 307 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

Procedimiento y dispositivo para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos

5 La invención se refiere a un procedimiento para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos, según la reivindicación 1, así como a un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento, según la reivindicación 4. Las demás reivindicaciones representan configuraciones convenientes del procedimiento según la invención o del dispositivo según la invención.

10 El cambio demográfico, el tiempo de vida más largo debido a una asistencia médica en continua mejora y las exigencias cada vez mayores a la calidad de vida, así como particularmente, la tasa de fertilidad estancada en un estado bajo, representan grandes desafíos para los sistemas de seguridad social y la capacidad de integración de ciudadanos mayores en la sociedad.

15 Las caídas representan un problema muy esencial para personas de avanzada edad. Son una de las causas más habituales de la limitación o la pérdida de la independencia. El 30 % de aquellos de más de 65 años, se caen al menos una vez al año, en el caso de aquellos con más de 80 años, este porcentaje asciende a más del 80 %. Las consecuencias a menudo son graves. En más del 20 % de los casos aparece una lesión, habitualmente una fractura (56 %). La mitad de los casos de caída tiene además de ello como consecuencia, una reducción permanente de la movilidad.

Otro problema es el reconocimiento temprano de una caída y la llamada de auxilio por parte de la persona que ha caído que ello conlleva, en caso extremo la comprobación del fallecimiento de una o varias personas.

25 Se conocen procedimientos móviles en los que en el brazo o en la ropa de personas con limitaciones físicas y/o psíquicas, por ejemplo, demencia debido a la edad, se fijan transpondedores o sensores similares, que en el caso de peligro o de condiciones críticas en lo que a salud se refiere, activan una alarma mediante la pulsación de un botón. En el caso de estos procedimientos, las personas afectadas tienen que participar activamente. Esto significa, que las personas afectadas no pueden olvidar llevar estos sensores y no deben intentar retirarlos con violencia. Las baterías u otros soportes de energía de los señores tienen que estar cargados. En el caso de sistemas RFID es necesaria una red de antenas activas.

35 Todas estas expectativas a menudo no son cumplidas por los afectados. Debido a ello se han usado ya medios auxiliares técnicos estacionarios, en cuyo caso se instala en la unidad de vivienda de la(s) persona(s) afectada(s) una instalación de alarma. En una instalación de este tipo hay a disposición un interruptor o botón para el accionamiento directo manual, para llevar a cabo por ejemplo, una llamada de emergencia a una organización de auxilio, como la cruz roja. Cuando la persona que se encuentra en situación de peligro yace no obstante en el suelo inconsciente o sin capacidad de actuación o su movimiento está limitado de tal forma que impide el recorrido hasta el interruptor de emergencia, ocurre a menudo, que la ayuda necesaria por parte del personal de asistencia o de los médicos de urgencia llega claramente demasiado tarde y las medidas de auxilio médicas posibles quedan notablemente dificultadas. En el peor de los casos, para la persona necesitada cualquier ayuda puede llegar demasiado tarde.

45 Soluciones técnicas laboriosas de proveer la cubierta del suelo con sensores, se conocen, pero se entienden solo como complementación a sistemas existentes. Este tipo de sistemas son además de ello laboriosos en la instalación e intensivos en costes.

50 Se conocen además de ello, sistemas de seguridad automáticos, en los cuales se miden, eventualmente se memorizan y se evalúan centralmente en el cuerpo, para el análisis del estado de salud, valores vitales como la presión de la sangre, el pulso, la saturación de oxígeno. Es discutible no obstante, si en el caso de un sistema complejo a partir de sensor (tiene que llevarse en el cuerpo; tiene que asegurarse la transmisión de los valores) y/o interruptor de emergencia en la pared, y/o sistemas de recepción en la casa y la intervención activa que ello conlleva, es posible ciertamente para el afectado, asegurar una calidad suficiente de un análisis del riesgo. Ya solo los factores humanos de sobrecarga y olvido pueden conducir a que debido a la impresión del cuerpo extraño se retiren los sensores o una ropa con sensores, se retiren aparatos desconocidos del hogar, no se encuentre el interruptor/botón de emergencia o se desconozca un número de emergencia.

60 El documento EP 0600571 B1 se refiere a un sistema de detección de vida electrónico, particularmente para la búsqueda de sepultados o para la vigilancia de edificios, con una instalación de emisión/recepción de microondas, para la producción y radiación de microondas en una zona a evaluar y para el registro de la señal de microondas reflejada desde la zona vigilada en presencia de seres vivos en la zona modulada con las frecuencias correspondientes a sus funciones vitales, con una primera y una segunda instalación de tratamiento de señales.

65 El documento US 5,905,436 y el documento US 8,115,641 B1 describen sistemas de vigilancia, que detectan la posición de personas o los movimientos en diferentes niveles. El documento US 7,916,006 B1 describe un sistema de radar para la detección de la posición de personas.

La invención se basa en la tarea de poner a disposición un procedimiento y un dispositivo con los cuales sea posible eventualmente, de forma adicional a los sistemas conocidos, un análisis de la movilidad de personas no cooperativo eficiente, con al mismo tiempo un alto grado de automatización en caso de una posible alerta de peligro.

5 Esta tarea se soluciona mediante un procedimiento para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos, en el que se determina mediante una tecnología de sensor que se extiende en el espacio a vigilar verticalmente por ejemplo, desde el suelo hasta por encima de la altura de la cabeza de una persona y dividida por sectores de vigilancia, si una persona que se encuentra en el espacio se encuentra en una posición erguida o en marcha o en una posición diferente de éstas.

15 Dependiendo del tipo del espacio, del momento del día, de la frecuencia y del desarrollo temporal de los movimientos determinados en los sectores de vigilancia, se determina una movilidad entorpecida o no entorpecida de las personas. Los sensores se instalan junto con los correspondientes componentes verticalmente en el listón. El listón puede montarse en este caso tanto en superficie como enlucido. El listón, que comprende además de ello la totalidad del sistema de esta invención, también tiene una capacidad de funcionamiento completa como sistema de funcionamiento autónomo (aparato autónomo) sin un montaje especial, en la versión más sencilla solo mediante la conexión a una fuente de corriente convencional (enchufe).

20 Los sensores detectan movimientos dentro de una zona definida en longitud y anchura y altura. Mediante la división del espacio en niveles horizontales (virtuales) se reconoce la presencia de una persona en el suelo (yacente o similar). En caso de sospecha de una movilidad entorpecida, se produce una alarma automática con niveles de intensificación diferenciados.

25 Una persona se considera como móvil cuando la cantidad de las detecciones supera en la zona horizontal superior un valor umbral definido.

30 Con el documento GB 2485058 se describe un procedimiento para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o locales, detectándose mediante una tecnología de sensor que se extiende en un espacio a vigilar verticalmente desde el suelo y por al menos dos sectores de vigilancia, si una persona que se encuentra en el espacio se encuentra en una posición erguida o en marcha o en una posición diferente de éstas, que dependiendo del tipo de espacio, del momento del día y de la frecuencia y del desarrollo temporal de los movimientos determinados en los sectores de vigilancia, permita concluir una movilidad de la persona entorpecida o no entorpecida y resultando automáticamente medidas predeterminadas.

35 Los movimientos determinados son aprendidos por parte del software como parámetros de movimiento y se evalúan lógicamente y analíticamente mediante comparación con parámetros de movimiento típicos depositados en un módulo de transmisión de datos. De esta forma se diferencia una movilidad diaria no típica de una movilidad diaria típica.

40 El documento EP 2105897 describe un procedimiento, una unidad de procesamiento local y una instalación para vigilar al menos a una persona. En la caso del procedimiento para vigilar a la al menos una persona, la al menos una persona es detectada por al menos un sensor. Los datos puestos a disposición por el al menos un sensor sobre la al menos una persona, son procesados previamente por la unidad de procesamiento local. Los datos procesados previamente son transmitidos por la unidad de procesamiento local a un procesamiento adicional.

45 La movilidad estimada se evalúa y se calcula electrónicamente con la cantidad de actividad de la correspondiente zona horizontal (rojo/amarillo/verde). Esto quiere decir que muy poca actividad en la zona verde y demasiada en la zona roja puede evaluarse tras un proceso de aprendizaje electrónico (lógica difusa) como indicador de una situación momentánea limitada/extraordinaria. Son base de la lógica difusa las cantidades claramente borrosas (conjuntos difusos) de la detección de movimientos durante un tiempo determinado. En combinación con la probabilidad es posible una interpretación de la correspondiente movilidad –de al menos una persona-. Dado que se trata de manera correspondiente de una estimación de la movilidad de una persona, no es de ayuda una predicción puramente matemática de una situación. Solo la evaluación de los patrones de comportamiento aprendidos y de las costumbres de vida – dependiendo de espacio y tiempo – hace calculable este dispositivo para el reconocimiento de la movilidad de una persona. Cada aviso de conformidad de alarma inicial en el listón mismo obliga al sistema completo a adaptar el valor umbral de su alarma inicial nuevamente, ya que este aviso de conformidad sirve como alternativa provisional para la protección frente a una alarma errónea en relación con la alarma adicional hacia “el exterior”.

60 La alarma provoca señales locales acústicas y ópticas y aumenta hasta la alarma por radio o teléfono, que establece de manera conveniente una función de intercomunicación con la persona que se encuentra en el correspondiente espacio, de manera que puede preguntarse por su estado. En caso de no reacción o de una respuesta negativa de la persona está previsto eventualmente de forma automática la emisión de una señal de emergencia para la asistencia. Como posición diferente a la de una persona erguida o en marcha, se detectan una posición sedente, yacente sobre un mueble para yacer o yacente sobre el suelo o arrodillada. Es la ventaja del sistema, que no es necesaria ninguna colaboración activa de la persona necesitada o de otras personas, para dar lugar a una alarma.

La activación o la desactivación del análisis de la movilidad se producen a través de un módulo, el cual puede disponerse en la correspondiente zona de entrada o de salida de la vivienda y que interactúa con un correspondiente listón de sensores, de esta forma es posible un modo de funcionamiento completamente autónomo del análisis de la movilidad. Con esta instalación se detecta la apertura de la puerta, y el movimiento que sigue en el sector definido del espacio interior de la vivienda posibilita la conclusión de que en la vivienda hay alguien. Para evitar una interpretación errónea (por ejemplo, debido a mascotas), se analiza la detección de movimientos tras la puerta (en el interior de la vivienda) en la zona superior.

En caso de existir movimiento en el interior de la vivienda (al abrirse la puerta y tras cerrarse la puerta) se activa directamente el listón de sensores; en caso de no existir movimiento en el interior de la vivienda (al abrirse la puerta y tras cerrarse la puerta), se desactiva el listón de sensores con control de tiempo. En caso de estar presentes varias personas, el sistema se lleva a un estado de espera.

El sistema reconoce además de ello naturalmente, si por ejemplo, debido a una enfermedad grave existe una movilidad reducida o si debido a la muerte ya no existe ninguna movilidad y emite de manera correspondiente una alarma. La distribución preferible de la vivienda en varias secciones de detección horizontales posibilita analizar la cantidad de los movimientos en la correspondiente sección; una detección de movimiento multiplicada únicamente en la sección más inferior puede evaluarse por ejemplo, como indicio de una caída o de una limitación importante de la movilidad. Finalmente se parte debido al aviso de conformidad posiblemente faltante (acústico, electrónico o mecánico, etc.) en el rendimiento del sensor, de una emergencia, para iniciar naturalmente otros procedimientos denominados como grados de intensificación.

El dispositivo para vigilar la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos se caracteriza porque en un espacio a vigilar hay dispuesto un listón de sensores vertical, que consiste en dos o más detectores de movimiento dispuestos unos sobre otros, que dividen el espacio vigilado en niveles de detección horizontales relativamente exactos independientemente de la cantidad de los sensores, detectando cada sensor electrónicamente en su nivel de detección el estado actual del movimiento y porque se proporciona un módulo de transmisión de datos, en el que el estado detectado puede ser aprendido por parte del software como parámetro de movimiento, evaluado lógicamente y analíticamente mediante la comparación con parámetros de movimiento típicos depositados en el módulo de transmisión de datos y pudiendo diferenciarse con ello una movilidad diaria no típica de una movilidad diaria típica. Preferiblemente se configura de tal forma la disposición de los sensores, que resultan al menos tres niveles de detección horizontales. En este caso es esencial, que puedan conectarse automáticamente otros sensores ya instalados. De esta forma se compensan diferentes tamaños de personas y tamaños de espacios.

Para detectar la fiabilidad y la exactitud de las condiciones de vida de una persona, es posible la interacción de varios listones. Para ello se coloca en cada espacio de ocupación posible de la persona (por espacio) al menos un listón. Éstos son capaces por su parte de transmitir el correspondiente estatus de la detección momentánea. En este caso se determina si o con qué frecuencia se accede a uno o varios espacios – esta información ayuda particularmente en el caso de viviendas grandes con varias personas. La cantidad de las personas por espacio es por su parte irrelevante para este sistema.

En caso de que una persona se cayese en un espacio, entonces se supone que la segunda persona en el mismo espacio puede llevar a cabo una asistencia o una alarma. Solo en el caso de que los movimientos (cantidad de la detección dependiendo del tiempo) en uno o varios espacios, se desvíen del caso normal, se activan niveles de intensificación.

En la configuración del dispositivo se proporciona un módulo de datos, en el que puede aprenderse el estado detectado durante un tiempo definido y se deposita como algoritmo a modo de software.

Dado que la movilidad ha de evaluarse individualmente, se detecta primeramente la movilidad existente típica para aprovecharla a continuación como referencia. Unos desvíos notables de la medición de la movilidad del algoritmo aprendido, se consideran como no típicos. Como detectores de movimiento se montan preferiblemente detectores comerciales (detectores de radar, de movimiento por infrarrojos y dependiendo del estado de la técnica, también todos los demás detectores/sensores que puedan tenerse en cuenta), determinándose la cantidad efectiva de los sensores que pueden utilizarse dependiendo del entorno individualmente.

El listón de sensores puede usarse en diferentes niveles de montaje (modularmente):

- Tipo 1: aviso puramente acústico/óptico en el lugar del listón de sensores,
- Tipo 2: aviso puramente acústico/óptico, etc., en el lugar del listón de sensores,
- Tipo 3: aviso acústico/óptico en el lugar del listón de sensores incluyendo transmisión telefónica,
- Tipo 4: aviso acústico/óptico en el lugar del listón de sensores incluyendo transmisión telefónica, incluyendo comunicador,
- Tipo 5: aviso acústico/óptico en el lugar del listón de sensores incluyendo transmisión telefónica, comunicador, etc.

En este caso ha de tenerse en cuenta, que la modularidad de la señalización (el aviso de peligro propiamente dicho) es independiente del modo de funcionamiento básico. De esta forma pueden realizarse otros tipos, dependiendo de los deseos.

- 5 Un dispositivo para la comunicación directa con la persona a vigilar, particularmente una instalación de intercomunicación, posibilita establecer en caso de sospecha de una movilidad entorpecida de la persona vigilada o en caso de sospecha de un funcionamiento perturbado de la vigilancia automática, un contacto de habla directo para preguntar por el estado. Puede proporcionarse un dispositivo mediante el cual para la protección frente a una realización de llamada de emergencia errónea puede accederse a una resonancia acústica (ruidos del espacio, como latidos del corazón o ruidos de la respiración) de la persona a vigilar en presumiblemente estado de emergencia.

Esta forma de la detección puede integrarse como refuerzo adicional, pero no es necesariamente obligatoria. Convenientemente una unidad de cálculo está montada modularmente en cada listón de sensores por espacio de habitación. El modo de construcción del listón de sensores maestro/de funcionamiento en esclavo es componente de unidades de habitación complejas, para reducir en caso de necesidad la unidad de cálculo a “una” por vivienda.

El sistema está concebido de tal forma, que también se produce una alarma cuando durante la presencia en una vivienda, no se registra ninguna actividad dentro de los algoritmos normales memorizados. El suministro de energía puede producirse por cable o también de forma inalámbrica. Para darle al usuario la posibilidad de finalizar activamente una llamada de emergencia, hay dispuesto un sistema de alarma mediante pulsador o interruptor. La integración de un sistema de llamada existente es componente integral.

La invención ha de explicarse con mayor detalle con ejemplos de realización mediante las figuras del dibujo. Muestran:

- La figura 1: un programa operativo para la totalidad del sistema de vigilancia,
 La figura 2: la disposición de un listón de sensores en un espacio,
 La figura 3: como detalle en A de la Fig. 2, la tecnología de sensor para la zona de detección central e inferior,
 La figura 4: un primer programa operativo para el sistema de vigilancia en caso de sospecha de caída,
 La figura 5: un segundo programa operativo para el sistema de vigilancia en caso de sospecha de caída,
 La figura 6: un tercer programa operativo para el sistema de vigilancia en caso de sospecha de caída,
 La figura 7: un primer programa operativo para el sistema de vigilancia en caso de movilidad positiva,
 La figura 8: un segundo programa operativo para el sistema de vigilancia en caso de estado de movilidad positiva.

En la figura 1 se representa un sistema que vigila de forma complementaria un control de presencia en la vivienda. Debido a ello se vigilan la entrada y el abandono de la vivienda. Mediante radio se transmite al sistema, si hay alguien en la vivienda o no. Después de que durante un tiempo definido previamente no se detecta ninguna presencia en los espacios de habitación, el sistema pasa a un modo de espera. El sistema también puede llevarse al sistema de detención, cuando el control de presencia detecta la presencia de varias personas en la vivienda. En este caso puede partirse de que en una situación de emergencia se producirá ayuda por parte de la(s) otra(s) persona(s) presente(s).

La figura 2 muestra la disposición de un listón vertical 4 en un espacio, así como tres zonas de detección que resultan del tipo y la disposición de los sensores 5, 6, 7. Los niveles virtuales de las zonas de detección se definen de la siguiente forma:

Rojo = nivel inferior
 extendiéndose el nivel de detección inferior (ROJO), visto desde el suelo – hasta la altura máxima de una persona yacente – aproximadamente 50 a 60 cm.

Amarillo = nivel en suspensión entre ROJO y VERDE
 el nivel de detección central (AMARILLO) se extiende por encima del nivel de detección rojo hasta la altura sedente típica de una persona – hasta aproximadamente 150 cm.

Verde = nivel superior
 el nivel de detección superior detecta los movimientos por encima de la altura sedente hasta la zona del techo.

Un sensor 5 de 180° que se encuentra en una zona superior del listón de sensores registra la presencia de una persona. El listón de sensores vertical 4 comprende por lo demás al menos dos detectores de movimiento de radar 6, 7, de manera que el espacio vigilado está dividido en al menos dos niveles con disposición horizontal exacta o relativamente exacta, preferiblemente no obstante, en tres niveles horizontales o de relativa exactitud horizontal, en este caso VERDE, AMARILLO y ROJO. Cada nivel conforma una sección de detección separada. Todos los sensores 5, 6, 7 mencionados indican electrónicamente su estado actual de la detección de movimiento a un módulo

de transmisión de datos (no representado).

5 El listón de sensores 4 tiene una altura de al menos 150 cm. Consiste preferiblemente en tres sensores 5, 6, 7. Estos sensores 5, 6, 7 dividen por ejemplo una vivienda, en tres zonas horizontales (véase VERDE, AMARILLO, ROJO). Si durante la vigilancia del espacio se registrasen actividades importantes en la zona roja, y por el contrario en la amarilla y en la verde una actividad reducida, entonces el listón 4 transmite según un patrón predeterminado un requerimiento para el aviso de conformidad a la persona detectada en el listón 4 mismo. Se menciona explícitamente un valor múltiple:

10 esto quiere decir: el listón 4 presentará otras características de confort como luz y/o acústica (altavoz) y/o alarma (vigilancia del espacio durante la ausencia y mientras se duerme), etc.

15 El detalle de la figura 2 en la figura 3 indica como los detectores de movimiento de radar 6, 7 para las zonas de detección central e inferior están dispuestos teniendo en cuenta interferencias resultantes eventualmente en el listón de sensores 4.

20 Las otras figuras 4 a 8 representan diferentes situaciones de movilidad detectadas por el listón de sensores 4, o bien para una movilidad con evaluación positiva o para un estado de movilidad no evaluado como positivo, y los pasos adicionales que resultan de ello y emisiones de alarma. En este caso el procedimiento de detección parte de la evaluación de que una persona en caso de movilidad dada permanece de forma alterna durante un periodo definido en uno de los niveles vigilados y produce inevitablemente movimientos. El módulo de transmisión de datos para el intercambio de datos entre los sensores de movimiento evalúa lógicamente y analíticamente la cantidad y la frecuencia de los movimientos registrados en las zonas de detección dependiendo del tipo del espacio, del momento del día y del desarrollo temporal de los movimientos determinados en los sectores de vigilancia mediante la comparación con desarrollos de movimiento típicos.

30 En caso de registrar por ejemplo, solo el detector de movimiento del nivel inferior movimientos y no registrar durante un intervalo de tiempo definido los detectores de movimiento del nivel central y superior movimientos, el sistema parte de una situación no típica, por ejemplo, de una caída. Si no se determinan durante un intervalo de tiempo definido movimientos nuevos en el sector superior (en correspondencia con el movimiento erguido), se parte de una movilidad entorpecida. Si se detectan durante un intervalo de tiempo más largo movimientos en el nivel central (en correspondencia con una posición yacente), se diferencia según la situación (dormitorio, salón) y se evalúa según el momento del día, si esta detección de movimiento registrada puede tomarse como típica. Los parámetros de movimiento típicos medios se memorizan localmente como algoritmos para la comparación automática. El objetivo es en todos los casos la diferenciación de una movilidad diaria típica de una movilidad diaria no típica. Está previsto proporcionar diferentes variantes individuales y módulos. En caso de ser necesario en una variante un acceso externo a los parámetros de movimiento memorizados, éste se garantiza manteniéndose las determinaciones de protección de datos vigentes. La diferenciación esencial se encuentra en la alarma, que va desde la alarma sencilla, acústica y óptica, localmente incorporada en el aparato hasta una alarma a distancia con diferentes adaptaciones y niveles de intensificación.

40 Se diferencian básicamente dos tipos de alarmas:

45 1. Alarmas internas

2. Alarmas externas

1. Alarma interna

50 Mediante la ayuda de niveles de intensificación se emite en el primer nivel solo internamente acústica y/u ópticamente una alarma por parte del listón 4 mismo.

55 Tras un tiempo predeterminado ajustable, flexible, esta indicación (inicialmente) puede confirmarse. En caso de no producirse este aviso de conformidad, este sistema parte de una situación de emergencia.

En este caso es posible mediante el uso de niveles de intensificación, llevar a cabo diferentes escenarios.

2. Alarma externa

60 Los siguientes ejemplos representan alarmas externas:

65 llamada de emergencia mediante señal de teléfono, llamada de emergencia mediante SMS, llamada de emergencia acústica/óptica en directa proximidad, llamada de emergencia por internet, uso de instalaciones técnicas para la transmisión de informaciones.

Se hace referencia expresa a que se recomienda una combinación de al menos dos vías.

5 El dispositivo permite además de ello, una correlación acústica entre una persona en supuesta situación de emergencia y una llamada de emergencia automática. Antes de que la llamada de emergencia propiamente dicha sea suspendida automáticamente por el sistema, el dispositivo prevé una función de intercomunicación. Además de ello, para la protección frente a realizaciones de llamada de emergencia erróneas puede recurrirse a una resonancia acústica, por ejemplo, de latidos del corazón y/o ruidos de respiración, de la persona en supuesta situación de emergencia.

10 El sistema puede disponer de una lámpara de control de encendido/apagado. Para evitar falsas alarmas, el sistema produce en caso de alarma primeramente una alarma previa local, óptica y acústica. Si no se produce un cese de la alarma/aviso de conformidad, se produce la alarma. El sistema puede conectarse a teléfonos fijos convencionales, así como a dispositivos de llamada. Está previsto, poner a disposición, además de una alarma local, también alarmas controladas por radio, acústicas y ópticas.

15 Según la figura 4, ni el sensor 5 en la zona superior ni el sensor 6 en la central detectan a una persona en la zona inferior, sino solo el sensor 7, de manera que en el caso de esta variante, ha de partirse de sospecha de caída o de movilidad limitada y se inicia como nivel de intensificación 1 tras un corto intervalo de tiempo, una intercomunicación acústica. En caso de fallar una intercomunicación, se produce tras un corto intervalo de tiempo una llamada por teléfono como segundo nivel de intensificación 2. Si en este caso tampoco resulta ninguna reacción, se emite como nivel de intensificación 3 tras un intervalo de tiempo corto, una alarma de emergencia o se contacta con un médico de urgencia.

25 La variante según la figura 5 indica que solo mediante el sensor 6 se detecta una persona en el nivel central, de manera que en este caso también, teniéndose en cuenta el espacio correspondiente, así como el momento del día, ha de partirse de sospecha de caída o de movilidad limitada y se inicia el mismo procedimiento de intensificación y de llamada de emergencia que en la variante anterior.

30 Lo mismo ocurre en el caso de la variante según la figura 6, en la que se ha detectado durante un intervalo de tiempo más largo el movimiento de una persona en los dos niveles de detección inferiores.

35 A diferencia de las situaciones discutidas anteriormente, la detección de una persona por parte de los tres sensores, como se indica en la figura 7, significa un estado de movilidad positivo, que no requiere medidas adicionales. De igual forma se evalúa la detección según la figura 8, en la que se determina un movimiento en las dos zonas superiores.

40 Como complementación a la medida "listón de sensores", pueden integrarse individualmente en los correspondientes espacios sensores acústicos, térmicos, de olor o de regulación adicionales. En una configuración preferida de la invención, está previsto que el módulo de transmisión de datos presente una unidad de cálculo central por vivienda, para el control central y para evaluar los datos detectados desde el punto de vista de la protección de datos. De esta forma pueden ofrecerse adicionalmente servicios al habitante de una vivienda, por ejemplo, una indicación sobre servicios de cuidado de enfermería, protección mediante alarma de toda la vivienda, protección frente a incendio y daños por agua (eventualmente mediante la integración de sensores adicionales), hasta la interacción con animaciones visualizadas ópticas, acústicas a través de la interfaz televisor. La flexibilidad de esta solución también puede contener desde la notificación a familiares, hasta el videoteléfono a través de la instalación de TV incorporada.

El software presenta entre otras, las siguientes características:

- 50 - con reloj interno (calendario)
- calibrado automático (adaptación al entorno – tamaño del espacio, etc.)
- espacio de almacenamiento para datos de registro y archivos de calibrado
- sistema de funcionamiento Linux / ARM
- programación de software en la medida de lo posible en Perl, Python
- 55 - módulo para mantenimiento remoto (GSM) incluyendo aprovechamiento para la alarma

60 Mediante las medidas según la invención y aquellas indicadas adicionalmente, es posible ofrecer a personas con necesidad de asistencia, así como a aquellas personas que han alcanzado el proceso de envejecimiento ineludible en un estadio en el que la actuación independiente ha de evaluarse como limitada, una alta medida de seguridad y apoyo en casos de emergencia.

Lista de referencias

- 1 Puerta de entrada
- 2 Control de presencia/ausencia
- 65 3 Detección de movimiento
- 4 Listón de sensores

- 5 Sensor
- 6 Detector de movimiento por radar (sensor)
- 7 Detector de movimiento por radar (sensor)

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos, determinándose mediante una tecnología de sensores (5, 6, 7) de un sistema, que se extiende en un espacio que debe ser vigilado verticalmente desde el suelo y dividida en al menos dos sectores de vigilancia, si una persona que se encuentra en el espacio se encuentra en una posición erguida o en marcha o en una posición que se desvía de esta posición, que dependiendo del tipo del espacio, del momento del día y de la frecuencia y del desarrollo temporal de los movimientos determinados en los sectores de vigilancia deduce una movilidad entorpecida o no entorpecida de la persona y da lugar automáticamente a medidas predeterminadas y siendo aprendidos los movimientos determinados por parte del software como parámetros de movimiento y evaluándose lógicamente y analíticamente mediante comparación con parámetros de movimiento típicos almacenados en un módulo de transmisión de datos, y diferenciándose de esta forma una movilidad diaria no típica de una movilidad diaria típica, **caracterizado por que** al inicio de la vigilancia se determina si solo hay una persona, varias o ninguna persona en los espacios a vigilar, por que dependiendo de ello se produce una activación o una desactivación del sistema y por que en caso de activación mediante los movimientos determinados en los sectores de vigilancia se produce una evaluación de la movilidad y la tecnología de sensor y/o la totalidad del sistema se llevan al modo de espera cuando se determina la presencia de varias personas.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** como posición que se desvía de la posición erguida o en marcha se detecta una posición sedente, yacente sobre un mueble para yacer o yacente o arrodillada sobre el suelo.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** en caso de sospecha de una movilidad entorpecida se establece una función de intercomunicación con la persona que se encuentra en el correspondiente espacio y se pregunta por su estado y por que en caso de no reacción o respuesta negativa de la persona se emite automáticamente una señal de emergencia para prestar asistencia.
4. Dispositivo para la vigilancia de la movilidad momentánea de personas en espacios privados o públicos, habiendo dispuesto en un espacio a vigilar un listón de sensores vertical (4) que presenta al menos dos detectores de movimiento (5, 6, 7) dispuestos uno sobre otro, que dividen el espacio a vigilar en al menos dos niveles de detección horizontales, detectando electrónicamente cada sensor en su nivel de detección un estado actual de un movimiento de una persona y proporcionándose un módulo de transmisión de datos, en el que el estado detectado puede ser aprendido por parte del software como parámetro de movimiento, pudiendo evaluarse lógicamente y analíticamente mediante comparación con parámetros de movimiento típicos almacenados en el módulo de transmisión de datos y pudiendo diferenciarse de esta forma una movilidad diaria no típica de una movilidad diaria típica, **caracterizado por que** en la zona de entrada de los espacios que deben ser vigilados hay dispuesto un sensor de medición (2) para la determinación de la presencia de personas o por que la determinación de la presencia de personas es asumida por el listón de sensores (4) dependiendo de su localización y el listón de sensores (4) y/o la totalidad del sistema se lleva al modo de espera cuando de determina la presencia de varias personas.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** en correspondencia con la disposición de los detectores de movimiento (5, 6, 7) sobre el listón de sensores (4) se configuran en el espacio tres niveles de detección horizontales (ROJO, AMARILLO, VERDE).
6. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** hay incorporada una cantidad mayor de detectores de movimiento, calculándose en el "modo de aprendizaje" inicial la posición óptima de los sensores utilizados para tener en cuenta el diferente tamaño de las personas y para evitar, debido a que el listón de sensores (4) se adapta al correspondiente entorno, un calibrado laborioso de los sensores.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por** un dispositivo para la comunicación directa con la persona que debe ser vigilada con la ayuda de una variante seleccionable individualmente de niveles de intensificación de alarma, desde la alarma local hasta la alarma a través de una conexión telefónica o un sistema de llamada al personal de enfermería.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el dispositivo para la comunicación directa es una instalación de intercomunicación.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizado por** un dispositivo mediante el cual para la protección frente a la realización errónea de llamada de emergencia, puede accederse a una resonancia acústica de la persona que debe ser vigilada en supuesta situación de emergencia.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 9, **caracterizado por que** el módulo de transmisión de datos presenta para la evaluación de los datos detectados y el control de servicios una unidad de cálculo central para los espacios que conforman una unidad.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizado por que** el listón sensor (4) se activa

directamente al existir movimiento en el interior de la vivienda y se desactiva controlado en el tiempo en caso de no existir movimiento en el interior de la vivienda.

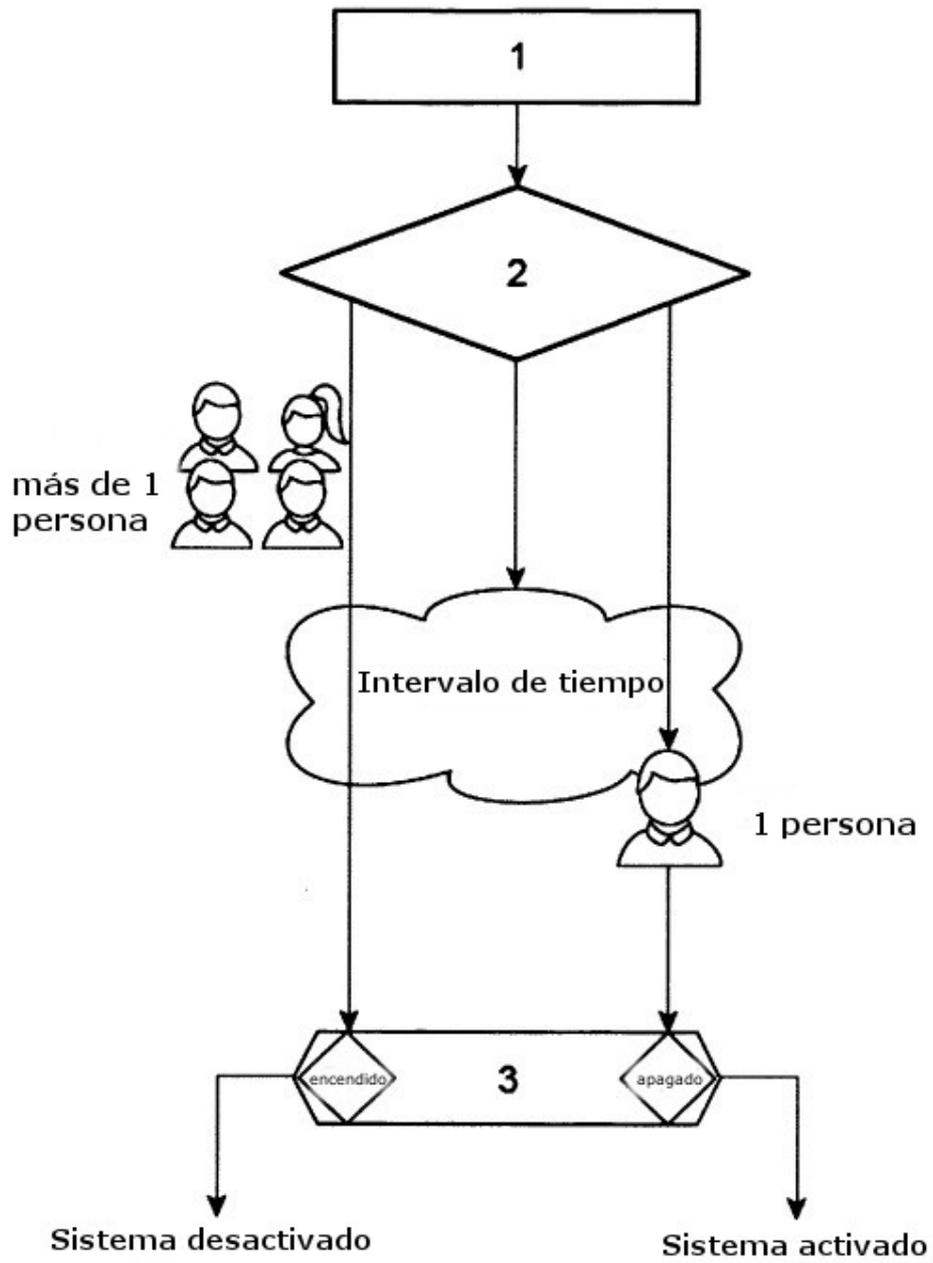


Figura 1

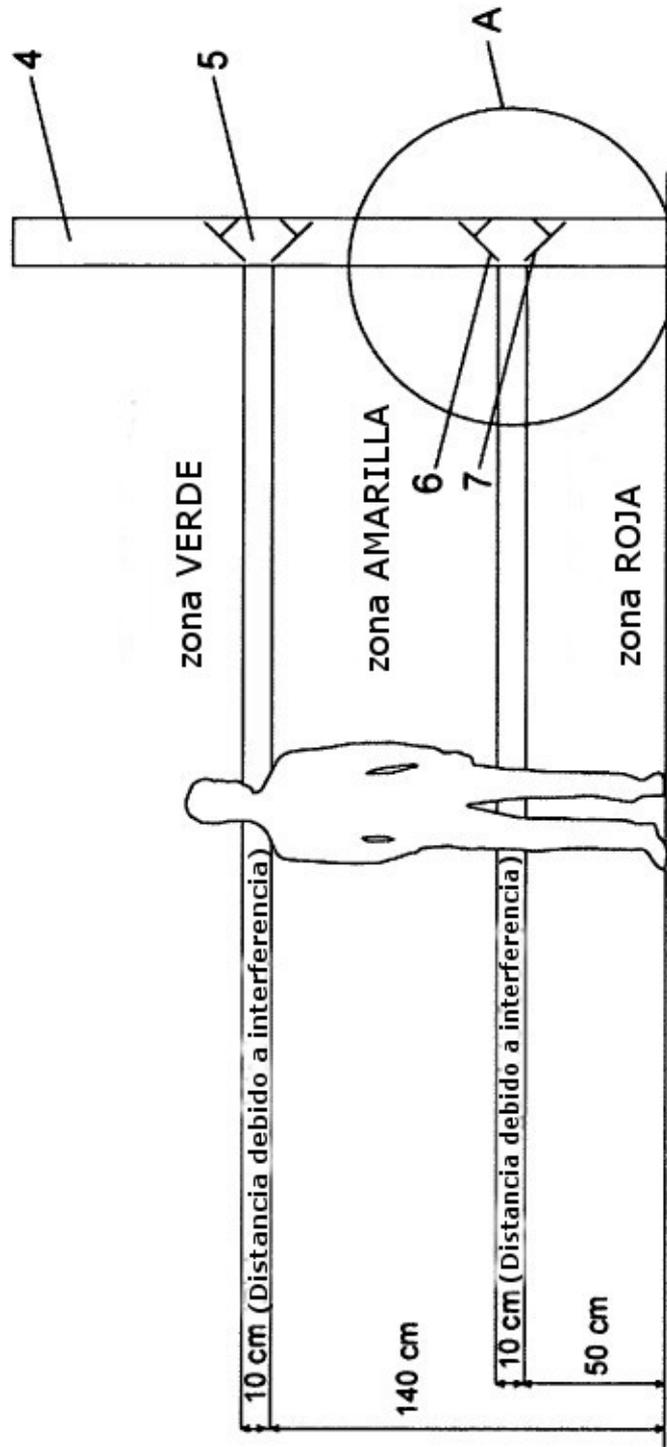


Figura 2

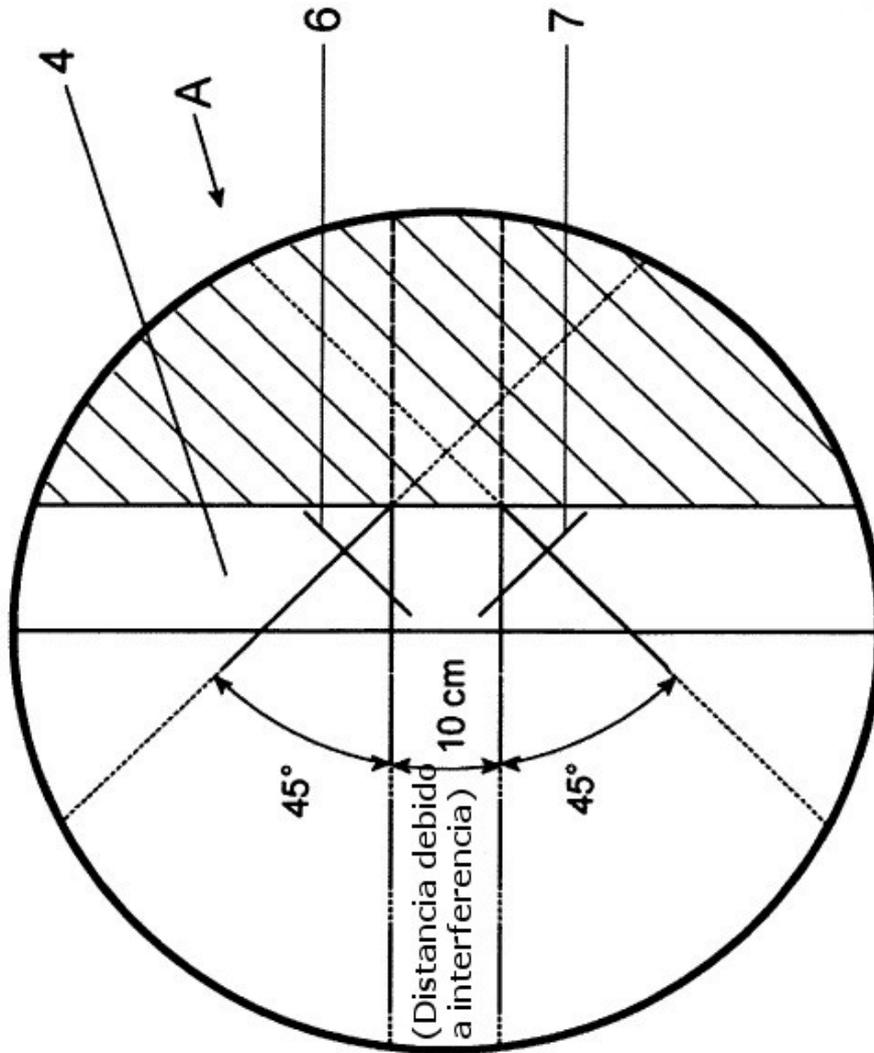


Figura 3

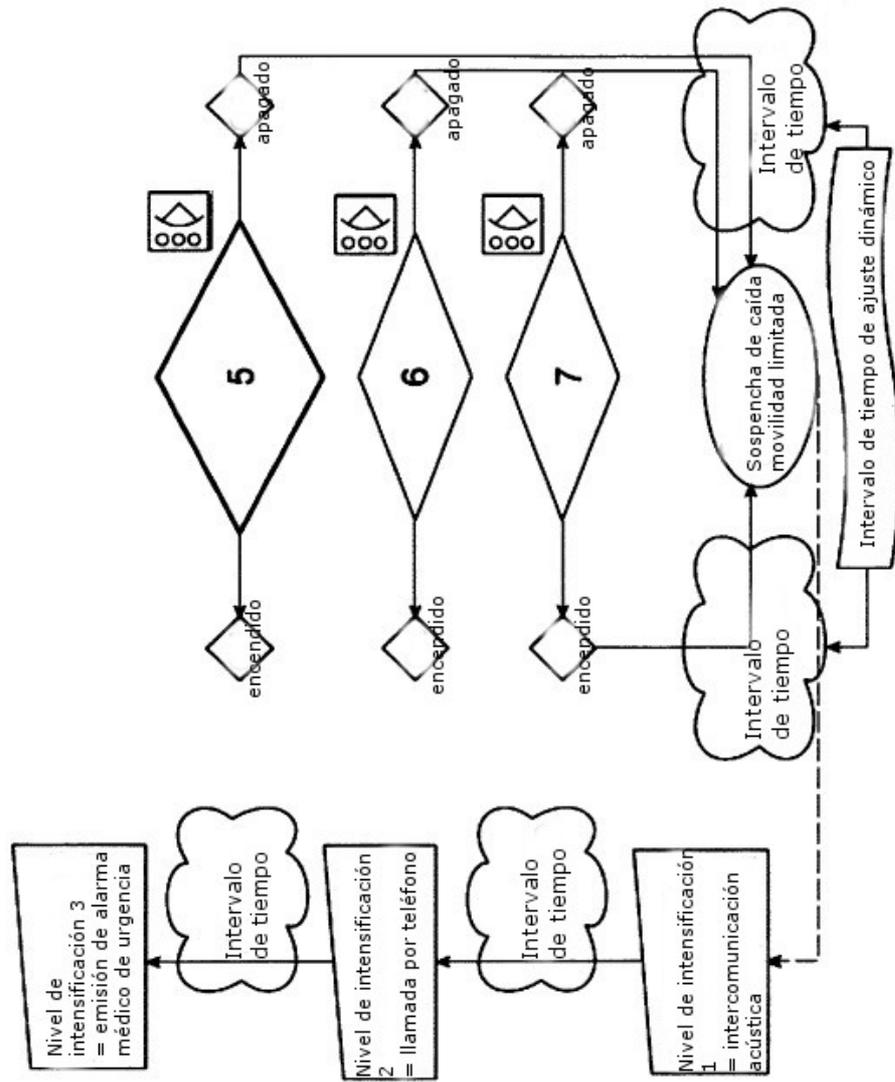


Figura 4

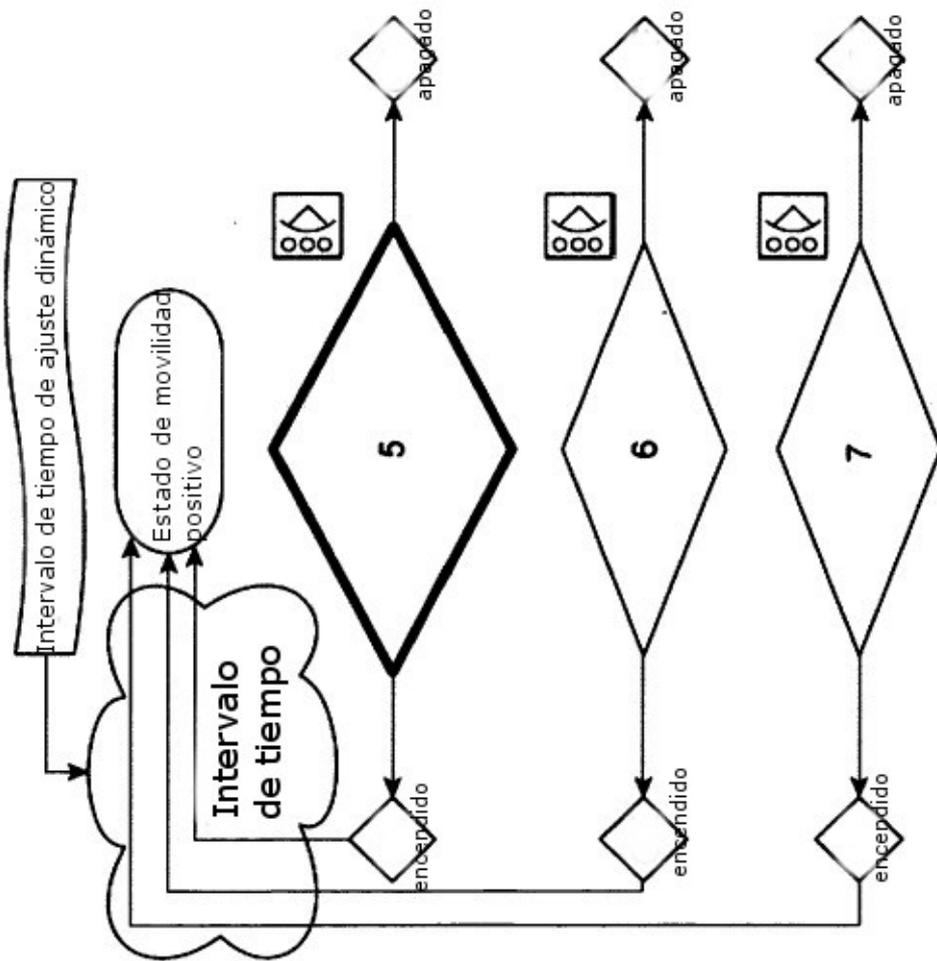


Figura 7

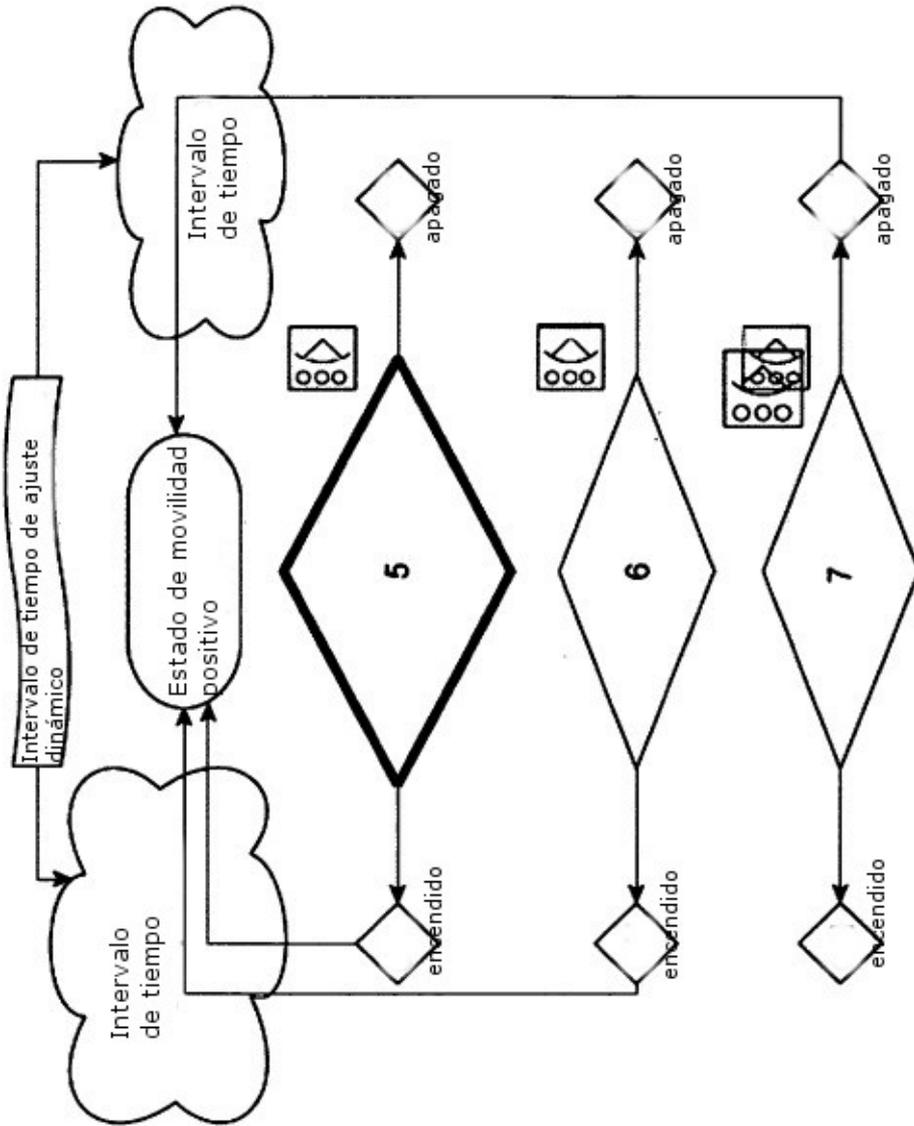


Figura 8