

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 551**

51 Int. Cl.:

G08B 29/18 (2006.01)

G08B 13/196 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2014 PCT/EP2014/003255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15051923**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2014 E 14812711 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 3055850**

54 Título: **Sistema de dispositivos electrónicos para la protección y seguridad de lugares, personas y objetos**

30 Prioridad:

08.10.2013 US 201314048744

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

19.01.2018

73 Titular/es:

**HYPERION S.R.L. (100.0%)
Piazza Jurgens 13
19038 Sarzana (La Spezia), IT**

72 Inventor/es:

LAGOMARSINI, ANDREA

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 650 551 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 dispositivos electrónicos para la protección y seguridad de lugares, personas y objetos

5 OBJETO DE LA INVENCION

Sistema de dispositivos electrónicos para detectar y localizar cambios en un espacio predeterminado para la protección y seguridad de lugares, personas y objetos.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

- Muchos sistemas de seguridad y protección de lugares, personas y objetos se aplican mediante el uso de sensores de diferentes tipos, incluidos, por ejemplo, sensores térmicos, sensores antiintrusos, sensores químicos, micrófonos de ambiente y cámaras. Para proporcionar la información necesaria para proteger y asegurar lugares, personas y objetos, es necesario utilizar la información relativa a cualquier cambio que tenga lugar en el espacio que se desea monitorizar. Por ejemplo, y para mayor claridad, un cambio que tiene lugar en el espacio monitorizado podría consistir en la apertura de una puerta o la presencia en una estancia de una persona que no posea un documento de identificación electrónica.
- 20 Los sistemas de seguridad y protección conocidos hasta el momento activan una alarma siempre que se produce un cambio en el espacio monitorizado por el sistema de seguridad y protección incluidas, por ejemplo, la apertura de una puerta o la aparición de una presencia en la unidad de visualización de vídeo de una cámara que pudiera ser interpretada por los algoritmos de análisis de vídeo como una intrusión.
- 25 El documento de patente WO 2012/153805 constituye un antecedente relevante de la presente invención. Describe un sistema para monitorizar un espacio predeterminado, en particular mediante un servidor tridimensional y un servidor de procesamiento de imágenes. Otro documento relevante es: “*3D video surveillance with Augmented Virtual Environments*”, de Sebe y col., International Multimedia Conference – First ACM SIGMM International Workshop on Video Surveillance; Berkeley (California), 2-8 de noviembre de 2003 (IWVS’03), ACM, Nueva York (NY, EE. UU.), 2 de noviembre de 2003, páginas 107-112, XP007911819. En dicho documento se explica el sistema de visualización para vigilancia por vídeo basado en un entorno virtual aumentado (AVE, por sus siglas en inglés) que combina imágenes dinámicas con modelos 3D en una visualización en tiempo real para ayudar a los observadores a comprender múltiples flujos de datos temporales e imágenes a partir de vistas arbitrarias de la escena. Desafortunadamente, dichos sistemas son incapaces de decidir cuándo un cambio en el espacio monitorizado representa una amenaza para la seguridad y/o protección de ese espacio sin generar un elevado número de falsas alarmas. En concreto, dichos sistemas son incapaces de correlacionar entre sí las señales procedentes de diversos sensores generales, es decir, sensores que no poseen características especiales y que en la actualidad se encuentran disponibles en el mercado, para analizar todos los cambios que podrían ser potencialmente identificados por todos los sensores generales, incluso de diferentes tecnologías, que monitorizan una porción determinada del espacio que se desea monitorizar. Varios ensayos demostraron que la correlación de los sensores da lugar a una disminución sustancial del número de falsas alarmas, al tiempo que aumenta la selectividad del sistema de protección y seguridad, distinguiendo los sucesos calificados previamente por el usuario como sucesos relevantes de los no relevantes. La localización precisa de cada cambio individual en el espacio representa un elemento fundamental para correlacionar entre sí correctamente los cambios detectados por los sensores.
- 45 Dicha falta de capacidad selectiva de los sistemas de seguridad y protección conocidos hasta el momento se contrarresta en parte por la adopción de un GPS para la localización geográfica, por ejemplo, del cuerpo extraño que haya provocado un cambio en el espacio monitorizado. Desafortunadamente, la adopción de un sistema GPS presenta varias desventajas:
- 50
- La imprecisión inherente a la tecnología GPS.
 - El hecho de que un sistema GPS rara vez es capaz de localizar un cambio: el cuerpo extraño que generó el cambio, como se menciona anteriormente a modo de ejemplo, no está equipado con un detector de GPS y no se puede localizar por medio de dicho detector, que, como máximo, podría localizar el sensor que detectó el cambio y
- 55 ciertamente no el propio cambio. Dicho defecto supone, como es evidente, una desventaja de los sistemas de protección y seguridad conocidos hasta el momento.
- Un sistema GPS no se puede utilizar en cualquier lugar. Por ejemplo, no se puede utilizar en interiores, especialmente si el lugar, por ejemplo la cámara acorazada de un banco, está protegido.
 - Los GPS utilizados en sistemas de protección y seguridad conocidos hasta el momento emplean un sistema de
- 60 coordenadas bidimensionales que no permite la localización de un cambio en el espacio tridimensional:

consideremos, por ejemplo, los requisitos de protección de operarios que llevan a cabo sus actividades suspendidos, por ejemplo, de torres, postes o andamios. El desplazamiento accidental de un operario hacia una zona peligrosa no se puede detectar mediante los sistemas de protección y seguridad conocidos hasta el momento, que emplean un sistema GPS, con el consiguiente riesgo de accidentes.

- 5 - La adopción de sensores provistos de un equipo GPS supone un coste añadido para el sistema.

RESUMEN DE LA INVENCION

Los inconvenientes de la técnica conocida hasta el momento se superan mediante un sistema de dispositivos electrónicos para la detección, localización y correlación de cambios en un espacio que se desea monitorizar para la protección y la seguridad de ese espacio, y de personas y objetos presentes en dicho espacio, que se describirá a continuación.

El sistema de acuerdo con la presente invención también identifica otras mejoras del sistema de protección y seguridad de lugares, personas y objetos, que también se describen más adelante. El sistema de acuerdo con la presente invención es capaz de correlacionar de manera innovadora y ventajosa los cambios de las señales procedentes de los sensores en función de criterios relacionados con su coincidencia en el espacio, lo que permite una evaluación precisa de los sucesos y su clasificación como sucesos relevantes o no relevantes en función de unas reglas de seguridad preestablecidas por el usuario. Esta característica se ilustrará más ampliamente en la descripción de la figura 2, que ilustra, a modo de ejemplo, los modos de funcionamiento del sistema de acuerdo con la presente invención y, en especial, haciendo referencia a la característica de dicha correlación.

El sistema de dispositivos electrónicos para la detección y localización de cambios en un espacio predeterminado para la protección y seguridad de lugares, personas y objetos de acuerdo con la presente invención se basa en una arquitectura que incluye al menos dos sensores, un primer dispositivo electrónico de procesamiento de datos, que constituye la interfaz de usuario, y al menos un segundo dispositivo de procesamiento de datos.

Cabe señalar aquí que con los términos sensor o sensores se quiere dar a entender un sensor o varios sensores, según se definen anteriormente, normalmente disponibles en el mercado, es decir, sin ninguna característica especial para utilizarlos en el marco de la presente invención.

Dicho primer dispositivo de procesamiento de datos está conectado al segundo dispositivo de procesamiento de datos. En una realización preferente, dicho primer dispositivo es independiente del resto de componentes de dicho sistema y consiste, preferentemente, en un ordenador personal, un teléfono inteligente, una tableta o un terminal equipado con una interfaz de usuario.

El segundo dispositivo, más complejo que el primer dispositivo, está equipado con unos primeros medios electrónicos que reproducen el lugar que se desea monitorizar en una realidad virtual tridimensional con la fidelidad apropiada en función de dicho lugar que se desea monitorizar. Es preciso señalar que el grado de fidelidad con el que los primeros medios electrónicos reproducen el lugar que se desea monitorizar en una realidad virtual tridimensional depende de los requisitos de monitorización establecidos por el usuario. Por este motivo, se han utilizado los términos "fidelidad apropiada" para ilustrar el modo en que los primeros medios electrónicos reproducen el lugar que se desea monitorizar en una realidad virtual tridimensional.

Si el lugar que se desea monitorizar es una plaza, el grado de fidelidad requerido para reproducir la plaza en la realidad virtual tridimensional es menor que en el caso de que el lugar que se desee monitorizar sea una estancia. En una plaza, las dimensiones de los objetos y los elementos en general que se desean monitorizar son más grandes que las de los objetos y los elementos en general que se desean monitorizar en una estancia: en una plaza hay que monitorizar, por ejemplo, coches o personas, mientras que en una estancia hay que monitorizar, por ejemplo, pinturas, jarrones, documentos o personas. El grado de fidelidad requerido para reproducir una plaza en la realidad virtual tridimensional, en el ejemplo mencionado anteriormente, es menor que el que requiere la estancia del ejemplo mencionado anteriormente, ya que las dimensiones de los objetos y elementos en general que se desean monitorizar en la plaza son mayores que las de los objetos y elementos presentes en la estancia.

Dicho segundo dispositivo de procesamiento de datos está preconfigurado de manera adecuada:

para adquirir del primer dispositivo y almacenar las reglas de seguridad establecidas por el usuario del sistema para el lugar que se desea monitorizar;

para recibir, desde los sensores, datos y/o señales, englobados en lo sucesivo en el término "señales";

para asignar, de manera continua a medida que transcurre el tiempo, una correspondencia en tres dimensiones para

los cambios de los valores que representan las señales recibidas procedentes de los sensores en la realidad virtual tridimensional mencionada anteriormente; para procesar, para cada zona de la realidad virtual tridimensional, todos los cambios de las señales asignadas a la misma para extraer los datos adecuados para la aplicación de las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar que se desea monitorizar; para correlacionar entre sí los cambios de las señales recibidas desde diferentes sensores y referidas a la misma zona del espacio; para aplicar las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar que se desea monitorizar en función del procesamiento de los cambios de las señales asignadas; para activar las señales de alarma especificadas por dichas reglas en el primer dispositivo electrónico y/o en otros dispositivos externos.

10 Tal como se menciona anteriormente, el segundo dispositivo de procesamiento de datos asigna una correspondencia en la realidad virtual tridimensional para los cambios de las señales procedentes de los sensores a medida que transcurre el tiempo. Dicha asignación se lleva a cabo en función de: la subdivisión de dicha realidad virtual conforme a una cuadrícula tridimensional basada en celdas; y la asociación de la cuadrícula tridimensional de cada sensor y sus respectivas señales con dichas celdas.

Para procesar de manera apropiada las señales procedentes de los sensores, el segundo dispositivo de procesamiento de datos comprende uno o varios terceros dispositivos de procesamiento de datos independientes e intercomunicados entre sí. Cada uno de dichos dispositivos se denominará en lo sucesivo "dispositivo agente".

20 Cada dispositivo agente está conectado a, al menos, un sensor y es capaz de procesar las señales de todos los sensores a los que está conectado.

Para procesar adecuadamente las señales procedentes de los sensores, el segundo dispositivo de procesamiento de datos también comprende un cuarto dispositivo de procesamiento de datos, denominado en lo sucesivo como pasarela, capaz de: identificar los dispositivos agente cuyos sensores tienen sus señales asociadas en conjuntos de celdas de la cuadrícula tridimensional que presentan una intersección no nula, denominados en lo sucesivo "agentes correlacionados"; para activar una correlación entre dichos dispositivos agente identificados de ese modo.

30 Cada dispositivo agente es capaz de analizar de manera autónoma las señales procedentes de los sensores.

A partir del análisis de los cambios de dichas señales, cada dispositivo agente:

35 extrapola la aparición de objetos o sucesos; clasifica dichos objetos o sucesos en las celdas de la cuadrícula de la realidad virtual; calcula, de manera alternativa, las probabilidades de error o la fiabilidad de la corrección del análisis realizado, denominado abreviadamente en lo sucesivo como "fiabilidad".

40 Por medio de dichas características, cada dispositivo agente es capaz de comunicar de manera continua al resto de dispositivos agente correlacionados con el mismo sus propios resultados del análisis y su respectiva fiabilidad.

Por lo tanto, cada dispositivo agente es capaz de procesar los resultados del análisis y la fiabilidad recibidos desde cada agente correlacionado junto con sus propios resultados y la fiabilidad, para obtener unos resultados de análisis generales y una fiabilidad general. En el sistema de acuerdo con la presente invención, el análisis general y la fiabilidad general se llevan a cabo mediante un dispositivo agente identificado automáticamente en función de unos criterios predeterminados y dicho dispositivo agente comunica los resultados del análisis general y la fiabilidad general a la pasarela. Dicha comunicación tiene lugar de manera continua y, asimismo, se identifica de manera continua, en función de los criterios preestablecidos, el dispositivo agente que comunica los resultados del análisis general y la fiabilidad general a la pasarela.

Por último, la pasarela aplica las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar que se desea asegurar y proteger en función de los resultados mencionados del análisis general y la fiabilidad general, activando la notificación y/o comunicaciones de alarma que se especifican, por ejemplo activa una alarma visual, por ejemplo una luz parpadeante, o envía una señal al primer dispositivo de procesamiento de datos, por ejemplo una señal audible o un mensaje.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 La fig. 1 muestra el conjunto del sistema de acuerdo con la presente invención.

La fig. 2 muestra un ejemplo esquemático del funcionamiento del sistema de acuerdo con la presente invención.

La figura 1 muestra un sistema de dispositivos electrónicos (1) para la detección y localización de cambios en un espacio predeterminado para la protección y seguridad de lugares, personas y objetos. Dicha figura 1 muestra
 5 cuatro sensores (2) y un primer dispositivo electrónico de procesamiento de datos (3). Dicho dispositivo (3) puede ser un ordenador personal, como el que se muestra en la figura, pero también podría ser una tableta, un teléfono inteligente o cualquier otro terminal equipado con una interfaz de usuario.

Se muestra, representado con líneas de puntos, un segundo dispositivo de procesamiento de datos (4). Dicho
 10 segundo dispositivo (4) se podría implementar en cualquier equipo físico adecuado para procesar datos, por ejemplo un servidor.

El dispositivo (4) está conectado al primer dispositivo de procesamiento de datos (3) y comprende unos primeros
 15 medios electrónicos (5), que no se muestran en la figura, que reproducen con una fidelidad apropiada el lugar (A) que se desea monitorizar, que no se muestra en la figura, en una realidad virtual tridimensional, que no se muestra en la figura. En dicho segundo dispositivo (4) también hay unos segundos medios electrónicos (6), que no se muestran en la figura, capaces de adquirir y almacenar las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar (A), recibir datos y/o señales procedentes de los sensores (2), asignar de manera tridimensional y continua a medida que transcurre el tiempo, en dicha realidad virtual tridimensional, una correspondencia para los
 20 valores que representan las señales procedentes de los sensores y los cambios, procesar, para cada parte de la realidad virtual tridimensional, todas las señales asignadas a la misma para extraer los datos adecuados para la aplicación de las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar (A), aplicar las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar (A) en función del procesamiento de las señales asignadas y activar las señales de alarma especificadas por el mismo en el primer dispositivo de procesamiento de datos (3) y/o en otros
 25 dispositivos externos.

La asignación de una correspondencia en la realidad virtual tridimensional de los valores que representan las
 30 señales procedentes de los sensores (2) a medida que transcurre el tiempo lo lleva a cabo el segundo dispositivo de procesamiento de datos (4) en función de la subdivisión de dicha realidad virtual conforme a una cuadrícula tridimensional basada en celdas, de la asociación con dichas celdas de la cuadrícula tridimensional de cada sensor (2) y de su respectiva señal. Dicha asignación no se muestra en la figura debido a las evidentes dificultades para representarlo.

En la figura 1 también se muestra la presencia, en el segundo dispositivo de procesamiento de datos (4), de unos
 35 terceros dispositivos de procesamiento de datos (7), denominados dispositivos agente. Dichos dispositivos agente (7) se representan gráficamente como cuatro dispositivos. Resultan adecuados para procesar las señales procedentes de los sensores. Son independientes y están intercomunicados entre sí. Cada uno de dichos dispositivos agente (7) está conectado a un sensor (2). De acuerdo con la presente invención, los dispositivos agente, en todo caso, pueden estar conectados a uno o varios sensores (2).
 40

Cada uno de dichos dispositivos agente (7) resulta adecuado para analizar de manera autónoma las señales
 enviadas continuamente por los sensores, con el fin de:

- identificar la aparición de objetos o sucesos (cambio);
- 45 - clasificar dichos objetos o sucesos por tipo (clasificación);
- ubicar dichos objetos o sucesos con referencia a las celdas de la cuadrícula de la realidad virtual (ubicación);
- calcular, de manera alternativa, la probabilidad de error o la fiabilidad de la corrección del análisis realizado (fiabilidad).

50 Cada uno de dichos dispositivos agente (7) es también capaz de comunicar de manera continua con el resto de dispositivos agente (7) correlacionados con el mismo cada cambio, clasificación, ubicación, denominados en conjunto "resultados del análisis", y su respectiva fiabilidad, mediante el procesamiento de los resultados del análisis realizado, recibidos desde cada dispositivo agente (7), correlacionados con sus propios resultados de análisis y la fiabilidad, denominados en conjunto como "análisis general y fiabilidad general", y de comunicar de manera continua
 55 al dispositivo pasarela (8), ya mencionado en el resumen de la invención, el análisis general y la fiabilidad general. Dicha comunicación se implementa mediante un agente identificado automáticamente en función de unos criterios predeterminados.

En la figura 1 también se muestra la presencia en el segundo dispositivo de procesamiento de datos (4) de un cuarto
 60 dispositivo de procesamiento de datos (8), denominado pasarela. Dicho cuarto dispositivo es capaz de identificar los

dispositivos agente (7) que tienen las señales de los sensores a los que está conectado cada dispositivo agente (7) con las que están relacionados en conjuntos de celdas de la cuadrícula tridimensional que presentan una intersección no nula, denominados "agentes correlacionados", y de activar una correlación entre dichos dispositivos agente (7) identificados de ese modo.

5

La pasarela (8) también es capaz de aplicar las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar (A) en función del análisis general y la fiabilidad general definidos anteriormente, activando las notificaciones o alarmas predeterminadas por el usuario.

10 La figura 2 muestra un ejemplo de funcionamiento del sistema de acuerdo con la presente invención para la clasificación de los cambios.

Dos sensores (2^1 y 2^2), que consisten en dos cámaras en este ejemplo, monitorizan una zona común del lugar que se desea monitorizar (A). Los dispositivos agente (7^1 y 7^2) están correlacionados entre sí y están conectados a los

15 sensores (2^1 y 2^2) que, como ya se ha mencionado, monitorizan una zona común.

En el ejemplo que se muestra en la figura 2, cada uno de los sensores (2^1 y 2^2) detecta un cambio. Los cambios detectados por cada sensor (2^1 y 2^2) se ubican en función de la asignación de la correspondencia realizada por los segundos medios electrónicos (6) determinando que ambos sensores (2^1 y 2^2) detectaron un cambio en la misma

20 posición.

De hecho, cada uno de dichos sensores detectó un cambio y comunicó su respectiva señal al dispositivo agente (7^1 o 7^2) con el que está conectado.

25 Dichos dispositivos agente (7^1 y 7^2) identifican que tuvo lugar la aparición de objetos o sucesos, o dicho de otro modo, que se produjo un cambio, tal como se define anteriormente en el resumen de la invención. El cambio se ubica con referencia a las celdas de la realidad virtual y se clasifica: en este ejemplo, consistiría en la presencia de una persona, tal como se muestra en la representación gráfica de la figura 2. El sistema de acuerdo con la presente invención determina que se trata de una persona, ya que cada uno de los dos dispositivos agente (7^1 y 7^2),

30 correlacionados entre sí, comunica al otro el cambio detectado, su tipo y su ubicación. En el ejemplo que se muestra en la figura 2, cada uno de dichos dispositivos agente (7^1 y 7^2) comunica al otro que ha identificado un cambio debido a un objeto que se puede clasificar, con una cierta fiabilidad, como una persona en una ubicación precisa de la realidad virtual. Al ser la ubicación idéntica para ambos cambios, cada agente (7^1) y (7^2) reconoce que los dos cambios coinciden en el mismo cambio. Dicho cambio se clasifica sintéticamente mediante los dispositivos agente

35 (7^1 y 7^2) en función de las clasificaciones y sus respectivas fiabilidades, proporcionadas por dichos dos dispositivos agente.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de dispositivos electrónicos (1) para la detección y localización de cambios en un espacio predeterminado para la protección y la seguridad de lugares, personas y objetos que incluye al menos dos sensores (2), un primer dispositivo electrónico de procesamiento de datos (3) y al menos un segundo dispositivo de procesamiento de datos (4) conectado con el primer dispositivo de procesamiento de datos (3), comprendiendo el segundo dispositivo de procesamiento de datos (4):
- 5 (a) unos primeros medios electrónicos (5) que reproducen en una realidad virtual tridimensional el lugar (A) que se desea monitorizar con una fidelidad apropiada para el lugar;
- 10 (b) unos segundos medios electrónicos (6) dispuestos para:
(b¹) adquirir las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar;
(b²) recibir datos y/o señales procedentes de los sensores;
- 15 (b³) asignar una correspondencia tridimensional en dicha realidad virtual tridimensional, de manera continua a medida que transcurre el tiempo, para los valores que representan las señales;
(b⁴) procesar, para cada parte de la realidad virtual tridimensional, todas las señales asignadas a la misma para extraer los datos adecuados para la aplicación de las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar;
- 20 (b⁵) aplicar las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar en función del procesamiento de las señales asignadas y activar la señalización de alarma prevista por las mismas en el primer dispositivo de procesamiento de datos y/u otros dispositivos externos y asignación de una correspondencia en la realidad virtual tridimensional para los valores que representan las señales procedentes de los sensores a medida que transcurre el tiempo, en función de:
- 25 (a) la subdivisión de dicha realidad virtual conforme a una cuadrícula tridimensional basada en celdas;
- (b) la asociación con dichas celdas de la cuadrícula tridimensional de cada sensor y su respectiva señal **caracterizado por** el hecho de que el segundo dispositivo de procesamiento de datos (4) comprende:
- 30 (a) varios terceros dispositivos de procesamiento de datos (7), que consisten en unos dispositivos agente independientes e intercomunicados entre sí, estando cada dispositivo agente conectado a al menos un sensor (2) y siendo capaz de procesar señales,
- 35 (b) un cuarto dispositivo de procesamiento de datos (8), que consiste en un dispositivo pasarela dispuesto para identificar los dispositivos agente cuyos sensores tienen sus señales relacionadas en conjuntos de celdas de la cuadrícula tridimensional que presentan una intersección no nula que constituyen agentes correlacionados, y activar su correlación.
- 40 2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que cada dispositivo agente es capaz de analizar de forma autónoma las señales enviadas continuamente por los sensores (2) con el fin de:
- 45 - identificar la aparición de al menos un objeto o al menos un suceso (cambio);
- clasificar dichos objetos o sucesos por tipo (clasificación);
- ubicar cada objeto o suceso con referencia a las celdas de la cuadrícula de la realidad virtual (ubicación);
- calcular, de manera alternativa, la probabilidad de error o la fiabilidad de la corrección del análisis realizado (fiabilidad).
- 50 3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cada dispositivo agente:
- (a) comunica de manera continua al resto de dispositivos agente (7) correlacionados con el mismo cada cambio, clasificación, ubicación (resultados del análisis), y su respectiva fiabilidad,
(b) procesa los resultados del análisis recibidos desde cada dispositivo agente correlacionado, con sus propios resultados de análisis y fiabilidad (análisis general y fiabilidad general); y
- 55 (c) comunica de manera continua al dispositivo pasarela el análisis general y la fiabilidad general.
4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la comunicación del análisis general y la fiabilidad general al dispositivo pasarela se implementa mediante al menos un dispositivo agente identificado automáticamente en función de unos criterios predeterminados.
- 60

5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por** el hecho de que el dispositivo pasarela aplica las reglas de seguridad establecidas por el usuario para dicho lugar en función del análisis general y la fiabilidad general.

5

Fig. 1



