

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 924**

51 Int. Cl.:

G08B 13/181 (2006.01)

G05B 19/4061 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

F16P 3/14 (2006.01)

G01S 17/87 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2015 E 15184874 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 3142088**

54 Título: **Procedimiento para ajustar varias zonas parciales de una zona de protección deseada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2018

73 Titular/es:

**SICK AG (100.0%)
Erwin-Sick-Strasse 1
79183 Waldkirch, DE**

72 Inventor/es:

**ROTHENBERGER, BERND;
RIST, JONAS y
HABERER, MANFRED**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 655 924 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 para ajustar varias zonas parciales de una zona de protección deseada

La presente invención se refiere a un procedimiento para ajustar varias zonas parciales de una zona de protección deseada

5 Las unidades de vigilancia, como por ejemplo los escáneres láser, se usan para vigilar las llamadas zonas de protección. Durante la vigilancia de la zona de protección puede determinarse por ejemplo si una persona entra en la zona de protección, tras lo cual puede desconectarse el funcionamiento de una máquina situada en las proximidades o de un robot situado en las proximidades.

10 Una unidad de vigilancia puede configurarse en especial durante su instalación o también posteriormente, de tal manera que se vigile una zona de protección deseada que forme parte en especial de una zona de detección máxima de la unidad de vigilancia. En toda la zona de detección pueden dado el caso detectarse y reconocerse también personas u objetos. A diferencia de las personas o de los objetos situados en la zona de protección, una persona situada por lo demás en la zona de detección no activa sin embargo por ejemplo la desconexión de la máquina.

15 Si la zona a asegurar, es decir, la zona de protección deseada, es mayor que el alcance de una unidad de vigilancia aislada, es decir, es mayor que la zona de detección de una unidad de vigilancia aislada, es necesario usar conjuntamente y configurar adecuadamente dos o más unidades de vigilancia, para cubrir toda la zona de protección.

20 Habitualmente en un caso así cada zona parcial de la zona de protección debe dibujarse, es decir establecerse, individualmente. Para ello se modifica de forma correspondiente la configuración de una unidad de vigilancia. A continuación se adapta la configuración de la siguiente unidad de vigilancia. Este proceso debe repetirse para cada unidad de vigilancia, lo que puede ser muy complicado para un usuario, ya que una adaptación de diferentes zonas parciales unas a otras puede requerir varias iteraciones de modificaciones de las zonas parciales. Además de esto puede ser necesario un acceso físico a las diferentes unidades de vigilancia.

25 Del documento DE 10 2007 053 812 A1 se conoce un procedimiento conforme al preámbulo de la reivindicación 1. El documento US 2012/0123563 A1 enseña la división de espacios de vigilancia entre diferentes sensores, en donde las zonas vigiladas por diferentes sensores pueden solaparse.

30 La tarea en la que se basa la invención consiste en especificar un procedimiento para ajustar varias zonas parciales de una zona de protección deseada, el cual facilite la instalación de una zona de protección y al mismo tiempo permita una vigilancia eficiente de la zona de protección.

Esta tarea es resuelta mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

La invención se refiere a un procedimiento, en el que

- a) se detectan las posiciones de una pluralidad de unidades de vigilancia, en donde cada unidad de vigilancia detecta una zona de detección,
- 35 b) se establece un tamaño máximo de cada zona de detección,
- c) la zona de protección deseada se fija en una superficie de usuario gráfica (GUI),
- d) basándose en las posiciones de las unidades de vigilancia, al tamaño máximo de las zonas de detección y a la zona de protección deseada se fijan mediante un software las zonas parciales a vigilar por las respectivas unidades de vigilancia, y
- 40 e) las zonas parciales se asignan a las respectivas unidades de vigilancia, en donde para zonas de solape, que son vigiladas por varias unidades de vigilancia, se fijan las zonas parciales al menos parcialmente de tal manera, que respectivamente solo vigila exactamente la zona de solape aquella unidad de vigilancia que es más próxima a la respectiva zona de solape.

45 El procedimiento es especialmente adecuado para ajustar una zona de protección que deba vigilarse con varios escáneres láser.

50 En el caso del procedimiento conforme a la invención es ventajoso que las zonas parciales aisladas no tengan que fijarse ya manualmente, sino que puedan determinarse automatizadamente. Además de esto las zonas parciales así definidas pueden transmitirse automatizadamente a las respectivas unidades de vigilancia, con lo que después de la fijación de la zona de protección deseada puede realizarse una configuración totalmente automática de las unidades de vigilancia. El procedimiento conforme a la invención puede llevarse a cabo en especial mediante un único software, como se describe más adelante.

A continuación se explican con más detalle los pasos a llevar a cabo para el procedimiento conforme a la invención.

En primer lugar es necesario detectar las posiciones de las unidades de vigilancia, es decir, sus posiciones relativas

unas respecto a las otras o sus posiciones absolutas en el espacio. Por una posición puede entenderse una posición bidimensional en un plano o una posición tridimensional en un espacio. Las posiciones de las unidades de vigilancia pueden detectarse p.ej. mediante las propias unidades de vigilancia y transmitirse por ejemplo a un software que lleve a cabo el procedimiento.

- 5 Además de esto se establece el tamaño máximo de cada zona de detección. La zona de detección puede corresponderse con la zona segura de la respectiva unidad de vigilancia.

Además de esto es necesario que se establezca la zona de protección deseada, que para ello por ejemplo un usuario la fija o dibuja en la superficie de usuario gráfica. En la zona de usuario gráfica pueden indicarse además las posiciones de las unidades de vigilancia, en donde las posiciones virtuales representan de forma preferida las posiciones reales.

10 En cuanto se indiquen las posiciones y orientaciones de las unidades de vigilancia, cuyas zonas de detección y la zona de protección deseada son conocidas, pueden fijarse las zonas parciales. Por último pueden asignarse las zonas parciales a las respectivas unidades de vigilancia, es decir comunicarse a las unidades de vigilancia en especial mediante una transmisión de datos.

- 15 La invención permite de este modo llevar a cabo la división de zonas de protección complejas, que son vigiladas por una pluralidad de unidades de vigilancia, de forma sencilla y con un esfuerzo reducido.

Conforme a la invención se fijan de tal manera las zonas parciales, para zonas de solape de la zona de protección que sean vigiladas por varias unidades de vigilancia, que respectivamente solo exactamente aquella unidad de vigilancia vigila la zona de solape que esté más próxima a la respectiva zona de solape, es decir, presente la mínima distancia a la zona de solape. Mediante una fijación de este tipo puede definirse respectivamente de manera clara qué unidad de vigilancia es responsable de qué puntos de la zona de protección. La distancia de la unidad de vigilancia a la respectiva zona de solape puede determinarse por ejemplo para el centro de la superficie de la zona de solape.

20 Pueden deducirse unos perfeccionamientos ventajosos de la invención de la descripción, de las reivindicaciones dependientes y de los dibujos.

Conforme a una primera forma de realización ventajosa se detecta también la orientación de las unidades de vigilancia. Esto significa que se fija la dirección o la disposición dirigida de las unidades de vigilancia. La orientación de las unidades de vigilancia puede tenerse también en cuenta para fijar las zonas parciales, en especial si las unidades de vigilancia no presentan ninguna zona de detección, que se extienda uniformemente 360° alrededor de la unidad de vigilancia.

Además de esto es importante una fijación de la orientación si por lo demás no se conoce la posición de 0° de la unidad de vigilancia, es decir, no se obtiene ya p.ej. a causa de la estructura solo del conocimiento de la posición de la unidad de vigilancia.

35 Para las zonas de solape de la zona de protección, que son vigiladas por varias unidades de vigilancia, se fijan las zonas parciales al menos parcialmente de tal manera, que respectivamente solo vigila exactamente la zona de solape respectiva una unidad de vigilancia. Para cada punto de la zona de protección deseada puede adoptarse de este modo una asociación clara, que vigile en las unidades de vigilancia el punto respectivo.

Alternativa o adicionalmente pueden fijarse también zonas de la zona de protección deseada, que deban ser vigiladas al mismo tiempo por varias unidades de vigilancia. En especial para estas zonas puede fijarse también cuántas unidades de vigilancia deben vigilar o explorar la zona respectiva.

También alternativa o adicionalmente pueden fijarse para límites entre dos zonas parciales unas zonas límite con una anchura predeterminada, que se asocian respectivamente a ambas zonas parciales y según esto son vigiladas respectivamente al menos por dos unidades de vigilancia. De este modo puede asegurarse que en los límites entre las zonas parciales no se produzca ninguna zona que no se vigile. La anchura de una zona límite de este tipo puede ser por ejemplo de 30 o 60 cm, de tal manera que la zona límite se extienda por ambos lados del límite respectivamente en 15 ó 30 cm. Por fuera de la zona límite la zona de solape solo puede vigilarse p.ej. respectivamente mediante una unidad de vigilancia.

50 Alternativamente a la enseñanza conforme a la invención para las zonas de solape de la zona de protección, que son vigiladas por varias unidades de vigilancia, las zonas parciales se fijan de tal manera que respectivamente solo aquella unidad de vigilancia vigila la zona de solape que esté más próxima a la respectiva zona de solape con relación al tamaño de su zona de detección. Esto significa que las unidades de vigilancia con una zona de detección muy grande también pueden emplearse para la vigilancia de zonas de solape, que estén más próximas a otra unidad de vigilancia. De este modo se consigue que las zonas de solape sean vigiladas respectivamente por unidades de vigilancia, cuyas zonas de detección se extiendan más allá de la zona de solape. Una detección de objetos en el borde de la respectiva zona de detección ya no es necesaria, con lo que puede aumentarse la precisión y fiabilidad de la detección de objetos y personas.

- En especial en el caso de una zona de solape que esté situada en la zona de detección de dos escáneres láser, puede vigilar aquel escáner láser la zona de solape que esté situada porcentualmente más cerca de la zona de solape en cuanto a su alcance. Por ejemplo para un primer escáner que presente un alcance de 4 m y posea un margen de detección circular con un radio de 4 m, y para un segundo escáner que presente un alcance de 15 m, puede asignarse al segundo escáner una zona de solape que esté alejada 3 m de ambos escáneres.
- Alternativamente puede establecerse también para cada punto de la zona de protección, con qué precisión las unidades de vigilancia pueden detectar o explorar un punto respectivo, en donde después se elige aquella unidad de vigilancia para un punto respectivo o una zona parcial respectiva, que presente allí la máxima precisión.
- De forma especialmente preferida, las unidades de vigilancia se ajustan para vigilar solamente la zona parcial respectivamente asignada. Por ejemplo un escáner láser puede configurarse de tal manera, que solo emita impulsos láser en la zona parcial asignada al mismo. De esta manera pueden evitarse cruces con otras unidades de vigilancia, con lo que pueden reducirse por ejemplo influencias externas. Alternativa o adicionalmente las unidades de vigilancia pueden ajustarse de tal manera, que solo puedan tratarse de la zona de protección las informaciones procedentes de la zona parcial respectiva. El volumen de datos a tratar mediante las unidades de vigilancia puede reducirse por medio de esto. También puede aumentarse p.ej. una velocidad de escaneado de las unidades de vigilancia, si solo tiene que vigilarse una menor zona parcial – en comparación con la zona de detección total.
- Conforme a otra forma de realización ventajosa, la zona de protección deseada comprende varios segmentos de zona de protección separados unos de otros. La zona de protección deseada puede dividirse por lo tanto en varias partes, que se extiendan por ejemplo a la izquierda y a la derecha de un pasillo.
- Conforme a otra forma de realización ventajosa se produce una expedición de zonas a no vigilar de la zona de protección deseada. Puede emitirse por lo tanto un aviso, que indique que la zona de protección deseada no puede cubrirse por completo con las unidades de vigilancia disponibles. Este aviso puede emitirse mediante un software para introducir la zona de protección deseada y/o mediante las propias unidades de vigilancia.
- Las unidades de vigilancia pueden ajustarse con la fijación de las zonas parciales de tal manera, que las zonas de corte ni siquiera se vigilen o al menos no se emita ninguna señal de aviso, siempre que se detecte una persona o un objeto en la zona de corte. Por otro lado pueden expulsarse p.ej. antes de su tratamiento las informaciones detectadas por las unidades de vigilancia, que procedan de las zonas de corte.
- También de forma preferida se establecen también unas zonas de contorno dentro de la zona de protección deseada y se tienen en cuenta a la hora de fijar las zonas parciales. Las zonas de contorno son las zonas en las que permanentemente las unidades de vigilancia detectan un contorno determinado, p.ej. una columna, etc. Dentro del contorno no tiene que realizarse después ninguna detección ni vigilancia, lo que puede tenerse en cuenta para fijar las zonas parciales.
- Además de esto, en el caso de las zonas de contorno disponibles puede tenerse en cuenta que las zonas en el entorno p.ej. de una columna no pueden vigilarse mediante cualquier unidad de vigilancia, ya que estas zonas pueden estar situadas detrás de las columnas con relación a la unidad de vigilancia respectiva. Estas “zonas de sombra” pueden preverse después para la vigilancia con otras unidades de vigilancia, es decir, asociarse a las zonas parciales de otras unidades de vigilancia.
- De forma especialmente preferida las zonas parciales fijadas y/o la zona de protección deseada pueden indicarse y/o modificarse mediante un software. El software puede indicar las zonas parciales y/o la zona de sombra mediante la superficie de usuario gráfica y permitir, adicionalmente, modificar las zonas parciales y/o la zona de protección en la superficie de usuario gráfica. Pueden adaptarse las zonas parciales y/o la zona de protección por ejemplo mediante “arrastrar y soltar”.
- La fijación de la posición y orientación de las unidades de vigilancia puede realizarse p.ej. automáticamente y/o deducirse al menos en parte de las características geométricas y constructivas. Alternativamente la detección de la posición puede realizarse también manualmente. Para ello pueden incorporarse p.ej. a la superficie de usuario gráfica los datos de medición de las unidades de vigilancia individuales y un usuario puede desplazar o girar las posiciones virtuales de las unidades de vigilancia de la superficie de usuario gráfica, hasta que coincidan sus datos de medición.
- Conforme a un perfeccionamiento las posiciones y orientaciones de las unidades de vigilancia se establecen mediante un objeto de referencia. Las dimensiones y dado el caso la orientación del objeto de referencia pueden ser para ello conocidas, en donde las unidades de vigilancia pueden establecer basándose en la distancia o al tamaño relativo del objeto de referencia y basándose en su orientación su posición relativa respecto al objeto de referencia. Las posiciones y orientaciones así establecidas pueden transmitirse a un software de configuración de forma preferida automatizadamente.
- De forma preferida todos los pasos del procedimiento se llevan a cabo mediante un único software, con lo que puede realizarse de forma especialmente sencilla la instalación de zonas de protección, las cuales se vigilan mediante una pluralidad de unidades de vigilancia. El software puede llevar a cabo de forma preferida todos los

pasos del procedimiento o al menos vigilarlos, es decir, fijar en especial las posiciones y orientaciones de las unidades de vigilancia, las zonas parciales y configurar las unidades de vigilancia de forma correspondiente a las zonas parciales fijadas.

- 5 Conforme a otra forma de realización preferida el software consigna un plano de situación en las zonas parciales indicadas y/o en la zona de protección deseada. Mediante el plano de situación pueden tenerse en cuenta mejor por ejemplo características de un edificio, etc. Una consigna de este tipo de un plano de situación puede facilitar también la adaptación de la zona de protección a paredes, puertas, pasillos, etc.

- 10 Como se ha citado, en el caso de las unidades de vigilancia puede tratarse de escáneres láser. Un escáner láser detecta la estructura espacial de su entorno en forma de perfil de distancias de uno o varios planos fijados. Para ello se desvía p.ej. un haz emisor mediante un espejo giratorio en un margen angular de hasta 360°, para explorar el plano o los planos en pasos angulares discretos. Para cada ángulo se emite un impulso luminoso corto y se mide la duración de la luz hasta la recepción del haz emisor reflejado o remitido por un objeto procedente de la zona de detección, que se transforma después a través de la velocidad de luz en una información de distancia (procedimiento TOF – (Time Of Flight)). Un procedimiento alternativo para determinar la duración de la luz es la medición del desplazamiento de fase entre la luz de emisión modulada en amplitud y la luz de recepción.

- 15 Las zonas de protección pueden ser campos de protección bidimensionales, en donde después las zonas parciales de un campo de protección bidimensional de este tipo son campos parciales bidimensionales. Básicamente en el caso de las zonas de protección puede tratarse también de zonas de protección tridimensionales y en este sentido de zonas parciales tridimensionales, si las unidades de vigilancia están conformadas para vigilar un espacio tridimensional. Esto puede conseguirse p.ej. con unidades de vigilancia, p.ej. con escáneres láser, que estén diseñados de tal manera que vigilen varios planos que se diferencien en un ángulo en el espacio, o por medio de que se combinen entre sí varias unidades de vigilancia bidimensionales, p.ej. escáneres láser, de tal manera que vigilen respectivamente diferentes planos del espacio de vigilancia. Para una aplicación de este tipo la superficie de usuario gráfica puede estar conformada de tal manera, que pueda representar p.ej. diferentes planos de corte de la zona de protección tridimensional o que la zona de protección se represente en perspectiva.

Asimismo la invención se refiere a un sistema que comprende una instalación de cálculo y al menos dos unidades de vigilancia, en donde la instalación de cálculo y las unidades de vigilancia están acopladas mediante una conexión de datos. El sistema está configurado para llevar a cabo el procedimiento explicado anteriormente.

- 30 Además de esto la invención se refiere a un programa informático con medios de codificación de programa, que estén diseñados de tal manera que se lleva a cabo un procedimiento de la clase explicado anteriormente, si el programa se desarrolla en un ordenador.

Además de esto la invención se refiere a un producto de programa informático con medios de codificación de programa, que están archivados en un soporte de datos computerizable y diseñados de tal manera que se lleva a cabo un procedimiento de la clase explicado anteriormente, si el programa se desarrolla en un ordenador.

- 35 Para el sistema conforme a la invención, el programa informático conforme a la invención y el producto de programa informático conforme a la invención se aplican de forma correspondiente las proposiciones realizadas con relación al procedimiento conforme a la invención, en especial en cuanto a ventajas y formas de realización preferidas.

A continuación se describe la invención solo a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos. Aquí muestran:

la fig. 1 un sistema conforme a la invención en una vista esquemática; y

- 40 la fig. 2 una superficie de usuario gráfica para fijar un campo de protección deseado.

El ejemplo que se explica a continuación se refiere a un procedimiento para ajustar varios campos parciales bidimensionales de un campo de protección 38 bidimensional deseado, para vigilar con escáneres láser 14, 16, 18.

- 45 La fig. 1 muestra un sistema 10, que presenta un ordenador 12 que está acoplado a tres unidades de vigilancia. Las unidades de vigilancia son un primer escáner láser 14, un segundo escáner láser 16 y un tercer escáner láser 18. Los escáneres láser 14, 16, 18 están conectados al ordenador 12 mediante un bus de campo 20.

El primer escáner láser 14 explora una primera zona de detección 22, el segundo escáner láser 16 una segunda zona de detección 24 y el tercer escáner láser 18 una tercera zona de detección 26. La primera zona de detección 22 y la tercera zona de detección 26 están configuradas en forma de segmento circular, en donde la primera zona de detección 22 cubre un ángulo de unos 110° y la tercera zona de detección 26 un ángulo de unos 195°.

- 50 La segunda zona de detección 24 está configurada circularmente, lo que significa que el segundo escáner láser 16 explora su entorno en un margen de 360°.

La primera zona de detección 23 y la segunda zona de detección 24 se cortan por zonas y forman de este modo una primera zona de solape 28. Una segunda zona de solape 30 está definida por la zona que cubren tanto la primera

zona de detección 22 como la tercera zona de detección 26. En una tercera zona de solape 32 se cortan la segunda zona de detección 24 y la tercera zona de detección 26. Una cuarta zona de solape 34 se encuentra allí en donde se cortan la primera, la segunda y la tercera zona de detección 22, 24, 26.

5 En la fig. 2 se muestra una superficie de usuario gráfica (GUI) 36, que es proporcionada por un software en el ordenador 12. La GUI 36 comprende un escala 37, que ajusta los tamaños mostrados en la GUI 36 en relación a los tamaños reales. En la GUI 36 se ha introducido manualmente un campo de protección 38 deseado.

El campo de protección 38 deseado presenta una forma que se corresponde aproximadamente con dos rectas mutuamente adyacentes. Dentro del campo de protección deseado 38 está dispuesta una zona de corte 40, que no debe vigilarse. El campo de protección 38 deseado y la zona de corte 40 se muestran también en la fig. 1.

10 La posición y la orientación de los escáneres láser pueden detectarse p.ej. automáticamente. Alternativamente también es concebible que la posición y la orientación de los escáneres los detecte el usuario manualmente. Para ello es p.ej. posible que los datos de medición de los escáneres láser se incorporen a la GUI. El usuario puede desplazar y dado el caso girar después las posiciones virtuales de los escáneres en la GUI, hasta que se superpongan sus datos de medición. Alternativamente las posiciones y las orientaciones de los escáneres láser
15 pueden determinarse o verificarse también basándose en unos objetos de referencia.

Las posiciones detectadas pueden usarse después como base para la división en campos automática a continuación.

20 La detección de la posición de los escáneres láser comprende a este respecto también conocer la detección de su orientación alrededor de la "dirección de observación" del escáner respectivo, o bien alrededor del punto de 0° del respectivo escáner.

Después de la introducción del campo de protección deseado 38 en la GUI 36 el software lleva a cabo un cálculo de los campos parciales. El resultado del cálculo se muestra en la fig. 2.

25 Conforme a la fig. 2 el primer escáner láser 14 debe vigilar un primer campo parcial 42, el segundo escáner láser 16 un segundo campo parcial 44 y el tercer escáner láser 18 un tercer campo parcial 46. Los campos parciales 42, 44, 46 están divididos de tal forma, que cada punto del campo de protección 38 deseado se vigila mediante aquel escáner láser 14, 16, 18 que presente la máxima precisión de medición para el punto correspondiente.

Entre el primer campo parcial 42 y el segundo campo parcial 44 se extiende una primera zona límite 48, que es vigilada por el primer escáner láser 14 y el segundo escáner láser 16. De forma correspondiente entre el primer campo parcial 42 y el tercer campo parcial 46 se encuentra una segunda zona límite 50, que se vigila mediante el
30 primer escáner láser 14 y el tercer escáner láser 18. Por último se encuentra una tercera zona límite 52 entre el segundo campo parcial 44 y el tercer campo parcial 46. La tercera zona límite 52 la vigilan simultáneamente el segundo escáner láser 16 y el tercer escáner láser 18.

Después de la división de los campos parciales 42, 44, 46 mediante el software, mediante el software se establece una configuración correspondiente de los escáneres láser 14, 16, 18 y se transmite a través del bus de campo 20
35 (fig. 1) a los escáneres láser 14, 16, 18. Después de obtener la configuración los escáneres láser 14, 16, 18 definen aquellas zonas de sus zonas de detección 22, 24, 26 como campos de protección, que se corresponden con los campos parciales 42, 44, 46. Dentro del primer campo parcial 42 la zona de corte 40 no está definida con ello como campo de protección. Siempre que por ejemplo una persona entre en la zona definida como campo de protección, el escáner láser 14, 16, 18 correspondiente puede emitir un mensaje de aviso, que puede conducir por ejemplo a la
40 parada de máquinas adyacentes (no mostrado). Durante el funcionamiento del sistema 10 los escáneres láser 14, 16, 18 exploran con ello solo su respectivo campo parcial 42, 44, 46 (junto a la zona límite 48, 50, 52 respectivamente correspondiente). Fuera del respectivo campo parcial 42, 44, 46 no tiene lugar ninguna exploración, con lo que se reduce el volumen de datos a tratar por los escáneres láser 14, 16, 18.

Lista de símbolos de referencia

10	Sistema
12	Ordenador
14	Primer escáner láser
16	Segundo escáner láser
18	Tercer escáner láser
20	Bus de campo
22	Primera zona de detección

24	Segunda zona de detección
26	Tercera zona de detección
28	Primera zona de solape
30	Segunda zona de solape
32	Tercera zona de solape
34	Cuarta zona de solape
36	Superficie de usuario gráfica (GUI)
37	Escala
38	Campo de protección deseado
40	Zona de corte
42	Primer campo parcial
44	Segundo campo parcial
46	Tercer campo parcial
48	Primera zona límite
50	Segunda zona límite
52	Tercera zona límite

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para ajustar varias zonas parciales (42, 44, 46) de una zona de protección deseada (38), en el que

- a) se detectan las posiciones de una pluralidad de unidades de vigilancia (14, 16, 18), de forma preferida de escáneres láser, en donde cada unidad de vigilancia (14, 16, 18) detecta una zona de detección (22, 24, 26),
- b) se determina un tamaño máximo de cada zona de detección (22, 24, 26),
- c) se fija la zona de protección deseada (38) en una superficie de usuario gráfica (36),
- d) basándose en las posiciones de las unidades de vigilancia (14, 16, 18), el tamaño máximo de las zonas de detección (22, 24, 26) y la zona de protección deseada (38) se fijan mediante un software las zonas parciales (42, 44, 46) a vigilar por las respectivas unidades de vigilancia (14, 16, 18), y
- e) se asignan las zonas parciales (42, 44, 46) a las respectivas unidades de vigilancia (14, 16, 18),

caracterizado porque

para zonas de solape (14, 16, 18) de la zona de protección (38), que pueden ser vigiladas por varias unidades de vigilancia (14, 16, 18), se fijan las zonas parciales (42, 44, 46) al menos parcialmente de tal manera, que en cada caso solo vigila exactamente la zona de solape (28, 30, 32, 34) aquella unidad de vigilancia (14, 16, 18) que está más próxima a la respectiva zona de solape (28, 30, 32, 34).

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** también se detecta una orientación de las unidades de vigilancia (14, 16, 18).

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** se fijan de tal manera las zonas parciales (42, 44, 46) al menos en parte, para zonas de solape (28, 30, 32, 34) de la zona de protección (38) que pueden ser vigiladas por varias unidades de vigilancia (14, 16, 18), que en cada caso solo exactamente una unidad de vigilancia (14, 16, 18) vigila la zona de solape (28, 30, 32, 34) respectiva.

4.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** pueden fijarse para límites entre dos zonas parciales (42, 44, 46) unas zonas límite (48, 50, 52) con una anchura predeterminada, que se asocian en cada caso a ambas zonas parciales (42, 44, 46)..

5.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se fijan de tal manera las zonas parciales (42, 44, 46) al menos en parte, para zonas de solape (28, 30, 32, 34) de la zona de protección (38) que pueden ser vigiladas por varias unidades de vigilancia (14, 16, 18), que en cada caso solo vigila exactamente aquella unidad de vigilancia (14, 16, 18) la zona de solape (28, 30, 32, 34) respectiva que está más próxima a la respectiva zona de solape (28, 30, 32) con relación al tamaño de su zona de detección (22, 24, 26).

6.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**

- f) se ajustan las unidades de vigilancia (14, 16, 18) para vigilar solamente la zona parcial asignada en cada caso.

7.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la zona de protección deseada (38) comprende varios segmentos de zona de protección separados unos de otros y/o la zona de protección deseada (38) comprende unas zonas a no vigilar (40) dentro de la zona de protección (38).

8.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se produce una emisión de zonas a no vigilar de la zona de protección deseada.

9.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se determinan también unas zonas de contorno dentro de la zona de protección deseada (38) y se tienen en cuenta a la hora de fijar las zonas parciales (42, 44, 46).

10.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las posiciones de las unidades de vigilancia (14, 16, 18) se determinan mediante un objeto de referencia.

11.- Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las zonas parciales (42, 44, 46) fijadas y/o la zona de protección deseada (38) pueden indicarse y/o modificarse mediante un software.

12.- Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el software consigna un plano de situación en las zonas parciales (42, 44, 46) indicadas y/o en la zona de protección deseada (38).

13.- Sistema con una instalación de cálculo y al menos dos unidades de vigilancia (14, 16, 18), en donde la instalación de cálculo y las unidades de vigilancia (14, 16, 18) están acopladas mediante una conexión de datos (20) y el sistema está configurado para llevar a cabo un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13.

14.- Programa informático con unos medios de codificación de programa, que están diseñados de tal manera que se lleva a cabo un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, si el programa se ejecuta en un ordenador.

