

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 859 973**

51 Int. Cl.:

G08B 13/196 (2006.01)
G08B 25/08 (2006.01)
G08B 25/10 (2006.01)
G08B 25/14 (2006.01)
G08B 29/18 (2006.01)
G05D 1/02 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2018** **E 18183094 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021** **EP 3435344**

54 Título: **Aparato automáticamente desplazable en un área exterior con un módulo de vigilancia**

30 Prioridad:

24.07.2017 DE 102017116658

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

04.10.2021

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
Mühlenweg 17-37
42275 Wuppertal, DE**

72 Inventor/es:

**HACKERT, GEORG;
HELMICH, MARTIN;
HILLEN, LORENZ;
HOLZ, CHRISTIAN;
ISENBERG, GERHARD;
KOETZ, HENDRIK;
MOSEBACH, ANDREJ;
ORTMANN, ROMAN y
DULINSKI, ROBIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 859 973 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

Aparato automáticamente desplazable en un área exterior con un módulo de vigilancia

Campo de la técnica

5 La invención se refiere a un sistema que consiste en un primer vehículo automáticamente desplazable en un área exterior, con ayuda de un tren de rodadura controlado por datos de control obtenidos sin contacto por un dispositivo de control empleando una sensórica y eventualmente con ayuda de una cartografía almacenada en un dispositivo de memoria, y que comprende también un dispositivo de vigilancia dotado de sensores de vigilancia.

La invención se refiere, además, a un procedimiento de funcionamiento de un vehículo autárquicamente desplazable en un área exterior.

10 Estado de la técnica

Ciertos aparatos autárquicos automáticamente desplazables en un área exterior con ayuda de un tren de rodadura controlado por datos de control obtenidos empleando una sensórica y eventualmente con ayuda de una cartografía almacenada en un elemento de memoria son conocidos, por ejemplo, como robots segadores que están en condiciones de segar automáticamente una superficie de césped.

15 Se conoce por el documento EP 2 423 893 B1 un aparato automáticamente desplazable para limpiar un suelo. El robot barredor allí descrito posee una sensórica para capturar objetos de su entorno. En el aparato está archivada una cartografía con la que puede orientarse el aparato en un área interior para realizar tareas de limpieza. El aparato presenta, además, un módulo de vigilancia que puede observar por medio de sensores el área del entorno para detectar la penetración no autorizada en un edificio. El aparato está también unido operativamente con otros
20 aparatos.

Se conoce por el documento DE 10 2015 111 392 A1 un procedimiento de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies que detecta ruidos de rotura de cristales con un sensor de ultrasonidos y está también en condiciones de emitir una alarma si se produce una intrusión violenta.

25 Asimismo, se conoce en el estado de la técnica representado por el documento US 2002/0156556 A1 un robot multifuncional con un alojamiento para diferentes módulos de trabajo que están contruidos, por ejemplo, para tareas de trabajo como segar, pulir o lavar. Además, el robot presenta dispositivos de vigilancia que pueden vigilar estados internos del robot, por ejemplo, un estado de carga de una batería eléctrica o una pasada repetida del robot por una superficie ya tratada.

30 El documento WO 2016/180796 A2 se refiere a un aparato de limpieza automáticamente desplazable que, además de la ejecución de una tarea de limpieza, está concebido para recibir informaciones de un sensor de incendios y producir una llamada de emergencia en el caso de una alarma de incendio o bien ofrecer a una persona presente en las habitaciones una ayuda activa para que las abandone. Además, el aparato de limpieza puede recibir informaciones de una instalación de aviso de intrusión violenta y emitir una alarma en el caso de una intrusión violenta.

35 Se conoce por el documento WO 2016/186933 A2 un robot modular autónomo con diferentes módulos de trabajo que pueden intercambiarse entre ellos. El documento WO 2016/133320 A1 divulga un robot de limpieza con un dispositivo de detección para detectar parámetros del entorno, como, por ejemplo, temperatura, humedad, presión del aire y similares, así como con un dispositivo de comunicación para transmitir datos a un dispositivo externo o recibirlos del mismo, el cual puede ser, por ejemplo, una instalación de climatización, un controlador de ventanas o
40 similar.

Sumario de la invención

La invención, definida por las reivindicaciones, se basa en el problema de perfeccionar un vehículo automáticamente desplazable en un área exterior de una manera ventajosa para su uso.

45 El vehículo según la invención consiste en un aparato de trabajo que está equipado para utilizarlo de manera autónoma en un área exterior. Un aparato de exterior autónomo de esta clase se perfecciona según la invención cuidando de que esté equipado con un módulo de vigilancia. El vehículo puede realizar con el módulo de vigilancia viajes de vigilancia por un terreno para recoger datos del entorno que se almacenan en una memoria. A este fin, el módulo de vigilancia posee sensores de vigilancia que pueden trabajar sin contacto, pero también con contacto. Los
50 sensores de vigilancia pueden ser sensores de ultrasonidos, micrófonos, sensores formadores de imágenes, especialmente cámaras. Sin embargo, los sensores pueden ser también sensores de luz. Los sensores pueden presentar un dispositivo para capturar imágenes en luz visible o para capturar imágenes en infrarrojos, es decir que poseen también una cámara de imágenes térmicas. Asimismo, el módulo de vigilancia puede presentar un proyector de luz que pueda irradiar luz en una dirección prefijada. Puede presentar también una iluminación de señalización y poseer emisores de señales acústicas. Con la sensórica de vigilancia el aparato está en condiciones de capturar

características del entorno dentro de su espacio de acción sobre un terreno que se debe vigilar. Por medio de sensores de distancia se puede detectar un desplazamiento local de un objeto o una persona en el terreno. En viajes de vigilancia el aparato recoge datos sobre las posiciones de objetos en el área de vigilancia. Los viajes de vigilancia se realizan por medio de la sensórica de navegación y una cartografía almacenada en un elemento de memoria. Por medio de la sensórica de vigilancia, que está asociada al módulo de vigilancia, este módulo registra datos en cada viaje de vigilancia, especialmente datos de posición de objetos en el área de vigilancia, y almacena su posición y sus datos de configuración. Esto puede efectuarse en cooperación con un sensor formador de imágenes, por ejemplo, con una cámara. Por medio de una evaluación de las imágenes de un objeto registrado desde diferentes perspectivas se puede formar un modelo 3D del objeto. Objetos cuya posición y configuración no varíen en el transcurso de varios viajes de vigilancia pueden archivararse como objetos estacionarios en la memoria del módulo de vigilancia. Objetos cuyo tamaño varíe, pero su posición se mantenga constante, pueden caracterizarse también como objetos estacionarios, por ejemplo, como plantas cuya configuración de su contorno y, por tanto, cuyo tamaño varíen a consecuencia de un movimiento del viento. Objetos cuya posición varíe, pueden reconocerse como animales o humanos. Según el tamaño del objeto móvil, el objeto puede reconocerse como un intruso. Si se reconoce un objeto de esta clase, se dispara entonces por el módulo de vigilancia una alarma que, a través de un dispositivo de comunicación especialmente inalámbrica, se retransmita a un módulo base o a una central de alarmas. La retransmisión de la alarma o de los datos de vigilancia puede efectuarse también por Internet, por ejemplo, como un correo electrónico, o por la red de telefonía móvil vía SMS. Sin embargo, en lugar de almacenar en el módulo de vigilancia los datos obtenidos durante el viaje de vigilancia, estos datos pueden almacenarse también externamente, por ejemplo, en una central de alarmas de un edificio.

El módulo de vigilancia consiste en un aparato con el que puede equiparse el vehículo discrecionalmente. Según una ejecución preferida de la invención, el vehículo es un aparato autónomo de cuidado de plantas, especialmente un aparato de tratamiento de jardines. El aparato posee un portamódulos. Ayudándose de este portamódulos el aparato puede equiparse con módulos de trabajo diferentes entre ellos. El portamódulos y el módulo portado por él están unidos uno con otro mecánicamente a través de unos medios de retención mecánicos y eléctricamente por medio de una conexión por enchufe. A través de la conexión por enchufe puede efectuarse un suministro eléctrico, pero también una comunicación de datos. Es ventajoso que el aparato pueda equiparse discrecionalmente con un módulo de trabajo o con un módulo de vigilancia. El módulo de trabajo posee un útil con el cual puede realizarse una actividad de cuidado de plantas o un tratamiento de jardines. Así, un módulo de corte puede presentar, por ejemplo, un útil de corte, un módulo segador puede presentar, por ejemplo, un útil segador y un módulo de riego puede presentar, por ejemplo, un útil de riego. Durante el día o a horas determinadas del día, el aparato puede trabajar en un periodo de tiempo de trabajo como aparato de tratamiento de exterior realizando tareas de trabajo o cuidado asignadas al mismo con ayuda de los módulos de trabajo. Los módulos de trabajo y el módulo de vigilancia pueden guardarse en un lugar central. Puede tratarse del mismo lugar en el que está dispuesta una estación base del vehículo. Preferiblemente, se trata de un dispositivo techado, por ejemplo, un cobertizo. En una hora en la que el vehículo no actúa tratando un jardín, se le puede emplear como aparato de vigilancia cambiando un módulo de trabajo por un módulo de vigilancia. Con los sensores de vigilancia se analiza entonces en viajes de vigilancia una variación del entorno dentro del terreno a vigilar y se evalúa esta variación como una alarma cuando cumple con los criterios de alarma. Con el módulo de vigilancia se puede perfeccionar un aparato de exterior para convertirlo en un aparato de vigilancia. A este fin, se amplía la funcionalidad del aparato con sensores y actores adicionales, por ejemplo, sensores sensibles a contactos, para poder realizar una actividad de vigilancia. El módulo de vigilancia está montado preferiblemente tan solo para fases de vigilancia, por ejemplo, horas nocturnas u horas diurnas, cuando no se vigile el terreno de otro modo. El montaje del módulo de vigilancia en el vehículo puede efectuarse manualmente por el usuario o bien puede hacerse de manera automatizada en la estación base. Sin embargo, según el tamaño de construcción del módulo de vigilancia, éste puede estar también permanentemente fijado al vehículo. Asimismo, se ha previsto que en un viaje de vigilancia el vehículo o el módulo de vigilancia transmita informaciones que se clasifiquen como relevantes para la seguridad a un sistema de seguridad interno de la casa. Sin embargo, la transmisión puede efectuarse también hacia un aparato autónomo encargado de tareas de seguridad en un área interior. Este aparato que trabaja en un área exterior puede consistir, por ejemplo, en un aparato de tratamiento de superficies que ejecute adicionalmente una actividad de vigilancia. Asimismo, se ha previsto que el aparato exterior autónomo esté dispuesto para intercambio de datos con el aparato interior autónomo o con un aparato interior estacionario de modo que se retransmitan al aparato que trabaja en el espacio interior datos sobre objetos que se mueven en el área exterior, especialmente datos sobre la configuración de los objetos, para que el aparato que trabaja en el espacio interior pueda identificar el objeto cuando éste llegue al área de captura del aparato de vigilancia que trabaja en el espacio interior. Con el módulo de vigilancia según la invención el vehículo está en condiciones de registrar personas que se muevan en el terreno de vigilancia y especialmente está en condiciones de transmitir la posición actual de la persona a una central de alarmas o a un aparato que trabaja en el espacio interior. Por tanto, se informa al aparato que trabaja en el espacio interior sobre la posición en la que un objeto que se mueva de esta manera se acerca al edificio. Este aparato puede ponerse entonces en una posición adecuada para vigilar este lugar desde el lado interior.

Breve descripción de los dibujos

Se explicará seguidamente un ejemplo de realización de la invención con ayuda de los dibujos adjuntos. Muestran:

ES 2 859 973 T3

La figura 1, esquemáticamente, un aparato exterior según la invención configurado como un aparato de trabajo para uso exterior,

La figura 2, esquemáticamente y en perspectiva, el aparato exterior con un módulo de vigilancia 3,

La figura 3, el vehículo 1 sin un módulo asentado sobre un portamódulos 2 y

5 La figura 4, la vista en planta de un terreno a vigilar con una estación base 7, plantas 5 y un edificio 6.

Descripción de las formas de realización

El vehículo 1 representado en la figura 1 es un aparato de exterior autónomo. Es accionado por un acumulador eléctrico y posee un tren de rodadura 4 accionado por un motor eléctrico, con el que el vehículo 1 puede desplazarse de forma autónoma. Para lograr la capacidad de desplazamiento autónomo del vehículo están previstos unos sensores de navegación 10 que cooperan con un dispositivo de control dispuesto en el vehículo 1. El dispositivo de control consiste en un microcontrolador controlado por un programa y dotado de medios de memoria y otros periféricos. En los medios de memoria está archivada una cartografía del terreno en la que están almacenados árboles, plantas, edificios y otros obstáculos. Con ayuda de la sensórica de navegación 10 y la cartografía el vehículo 1 puede realizar automáticamente viajes de vigilancia en el terreno del área exterior o buscar lugares prefijados en los que pueda realizarse un trabajo de cuidado con un aparato de trabajo.

Pueden estar previstos uno o varios módulos de trabajo 8 que lleven cada uno de ellos un útil 8'. Los útiles 8' pueden ser útiles de corte, útiles de riego, útiles de cavado u otros útiles que se empleen para el trabajo de jardinería. Durante horas determinadas, especialmente a lo largo del día, se utiliza el vehículo 1 como un aparato de tratamiento de jardines que trabaja de forma autónoma y que lleva sobre un portamódulos 2 uno de preferiblemente varios módulos de trabajo 8 con un útil 8' específico de cada módulo.

Está prevista una estación base 7 en la que pueden depositarse los módulos de trabajo 8 y un módulo de vigilancia 3. En la estación base 7 puede suministrarse también energía eléctrica al acumulador del vehículo 1.

Cambiando el módulo de trabajo 8 por el módulo de vigilancia 3, el vehículo 1 puede transformarse en un aparato de vigilancia que pueda realizar de forma autárquica viajes de vigilancia por el terreno. A este fin, se cambia manualmente por el usuario el módulo de trabajo 8 por un módulo de vigilancia 3. El cambio puede efectuarse también automáticamente, por ejemplo, con pinzas dispuestas en la estación base 7 o con otros medios auxiliares. Sin embargo, el vehículo 1 puede estar equipado también permanentemente con un módulo de vigilancia 3.

El módulo de vigilancia 3 posee una sensórica de vigilancia que presenta sensores de vigilancia 11. Con los sensores de vigilancia 11 se pueden capturar estados del entorno. Por ejemplo, un sensor de vigilancia 11 puede ser una cámara. Un sensor de vigilancia 11 puede ser un sensor de ultrasonidos o un sensor de infrarrojos. Asimismo, el sensor de vigilancia 11 puede ser también un sensor de distancias; por ejemplo, se pueden adquirir distancias por radar.

El módulo de vigilancia 3 y el dispositivo de evaluación de imágenes o el dispositivo de evaluación de señales de sensor, integrados en el módulo de vigilancia 3, están en condiciones de evaluar los datos de sensor capturados por los sensores de vigilancia 11 de tal manera que se almacenen los lugares en los que están presentes objetos fijos y la configuración geométrica que poseen estos objetos. Realizando un gran número de viajes de vigilancia se afinan estos datos. Se puede reconocer también el área en la que los objetos pueden moverse o deformarse de una manera admisible. Se asegura así que no se disparen alarmas erróneas en una situación de viento y de plantas movidas por el viento.

Además, el módulo de vigilancia 3 puede reconocer también si un objeto es un objeto móvil, por ejemplo, un animal o una persona, Captura el tamaño del objeto y captura la posición variable del objeto. Con ayuda del tamaño del objeto el módulo de vigilancia 3 puede verificar también si se puede tratar de un intruso. Por medio de un sensor IR se puede verificar si el objeto irradia calor. Está previsto especialmente el empleo de una cámara de imágenes térmicas.

Los datos de sensor obtenidos por los sensores de vigilancia 11 se analizan tanto cualitativa como cuantitativamente en cuanto a si se trata de eventos "habituales" o si se trata de eventos "relevantes para la seguridad". Si se evalúan los datos de sensor estableciendo que se presenta un evento "relevante para la seguridad", se emite una alarma.

Esto se efectúa por medio de un dispositivo de comunicación 12 que puede cooperar con la estación base 7. Sin embargo, el dispositivo de comunicación 12 puede cooperar también con un aparato de vigilancia que esté dispuesto en el interior de un edificio 6. Ese segundo aparato de vigilancia 9 puede ser también un aparato de trabajo, por ejemplo, un aparato como el descrito en el documento EP 2 423 893 B1, por lo que el contenido completo de este documento se incorpora también en el contenido divulgativo de esta solicitud.

El módulo de vigilancia 3 puede capturar datos de configuración que reproduzcan la configuración espacial de un objeto y retransmitirlos al aparato de vigilancia 9 dispuesto en el interior del edificio 6. Por tanto, el aparato de

5 vigilancia 9 que trabaja en el interior del edificio 6 está en condiciones de identificar el objeto con ayuda de características de configuración coincidentes, siempre que dicho objeto se acerque al edificio 6. Por consiguiente, una vigilancia iniciada en el área exterior puede trasladarse del área exterior al área interior. Es posible también una traslación inversa del foco de vigilancia del área interior al área exterior haciendo que el aparato de vigilancia 9 que trabaja en el interior del edificio 6 transmita datos de configuración, a través del dispositivo de comunicación 12, al módulo de vigilancia 3 que trabaja en el área exterior. El dispositivo de comunicación 12 puede ser una conexión WLAN, una conexión Bluetooth u otro trayecto de transmisión de datos adecuado.

Lista de símbolos de referencia

	1	Vehículo
10	2	Portamódulos
	3	Módulo de vigilancia
	4	Tren de rodadura
	5	Planta
	6	Edificio
15	7	Estación base
	8	Módulo de trabajo
	8'	Útil
	9	Aparato de trabajo
	10	Sensórica
20	11	Sensor de vigilancia
	12	Dispositivo de comunicación

REIVINDICACIONES

1. Sistema constituido por un vehículo (1), que puede desplazarse automáticamente en un área exterior, y un tren de rodadura (4) controlado por un dispositivo de control, en el que el dispositivo de control emplea datos de control obtenidos por sensores de una sensórica (10) y eventualmente una cartografía almacenada en un dispositivo de memoria, cuyo sistema comprende también un dispositivo de vigilancia dotado de sensores de vigilancia, **caracterizado** por que el dispositivo de vigilancia está formado por un módulo de vigilancia (3) para detectar una penetración no autorizada de un objeto y/o una persona en un terreno a vigilar y para disparar una alarma con la que discrecionalmente puede equiparse o no el vehículo (1), pudiendo equiparse el vehículo (1), en lugar del módulo de vigilancia (3) o adicionalmente a éste, con un módulo de trabajo (8) para realizar una actividad diferente de la actividad de vigilancia, concretamente una actividad de limpieza o de cuidado, y presentando el vehículo (1) un portamódulos (2) para alojar discrecionalmente el módulo de vigilancia (3) o el módulo de trabajo (8) de modo que el vehículo (1) pueda transformarse en un aparato de vigilancia cambiando el módulo de trabajo (8) por el módulo de vigilancia (3).
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** por un dispositivo de comunicación (12) para intercambio de datos con especialmente una estación base (7) y/o con un segundo vehículo (9) que es especialmente un aparato de trabajo utilizado en el interior de un edificio (6).
3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el segundo vehículo (9) presenta un tren de rodadura controlado por un dispositivo de control, empleando el dispositivo de control datos de control obtenidos por sensores de una sensórica y eventualmente una cartografía almacenada en un elemento de memoria.
4. Procedimiento de funcionamiento de un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para vigilar un área exterior, **caracterizado** por que, para un periodo de tiempo de vigilancia, se equipa el vehículo (1) con el módulo de vigilancia (3) y, para un periodo de tiempo de trabajo, dicho vehículo está equipado con un módulo de trabajo (8) dotado de un útil (8').
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** por que el vehículo (1) captura continuamente propiedades actuales del entorno durante un viaje de vigilancia por un área exterior y las almacena en una memoria, compara las propiedades actuales del entorno con una propiedad del entorno capturada y almacenada en al menos un viaje de vigilancia previo, adquiere tanto cuantitativa como cualitativamente una desviación de las propiedades actuales del entorno respecto de las propiedades almacenadas del entorno y evalúa estas desviaciones para emitir una alarma.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado** por que el módulo de vigilancia (3) está en condiciones de capturar la variación espacial de objetos (5), retransmitiéndose datos caracterizadores de la estructura espacial del objeto a un dispositivo de vigilancia que está dispuesto en el interior de un edificio.



