

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 380**

51 Int. Cl.:

G08B 13/16 (2006.01)

G05D 1/02 (2010.01)

G08B 29/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.07.2016 PCT/EP2016/065690**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017 WO17009083**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2016 E 16741257 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3323116**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies**

30 Prioridad:

14.07.2015 DE 102015111392

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

09.08.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MEYER, FRANK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 848 380 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 de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies

Campo de la técnica

5 La invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable, en particular un robot de aspiración y/o fregado, en el que el aparato de tratamiento de superficies puede desplazarse en una habitación y realiza entonces eventualmente tareas de tratamiento de superficies, y en el que un sensor de ultrasonidos detecta ultrasonidos, especialmente ondas ultrasónicas reflejadas en obstáculos.

10 Asimismo, la invención se refiere a un aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable con un sensor de ultrasonidos y a un sistema constituido por un aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable, que presenta un sensor de ultrasonidos, y una instalación de alarma doméstica en la que está integrado por técnicas de comunicación el aparato de tratamiento de superficies.

Estado de la técnica

15 En el estado de la técnica se conocen suficientemente procedimientos de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies de esta clase. En este caso, el aparato de tratamiento de superficies, especialmente un robot de aspiración y/o fregado, puede desplazarse en vaivén dentro de una habitación y/o una vivienda, por ejemplo con ayuda de un mapa almacenado de las habitaciones, y realizar preferiblemente tareas de limpieza. Es también conocido el recurso de que tales aparatos de tratamiento de superficies, que sirven prioritariamente para tareas de limpieza, sean equipados adicionalmente con otras funciones, por ejemplo para vigilar una habitación con respecto a un acceso no autorizado de una persona.

20 El documento EP 2 423 893 B1 divulga, por ejemplo, un aparato de limpieza automáticamente desplazable que captura objetos por medio de una sensórica, capturándose una o más características ambientales en al menos un espacio de tiempo determinado predefinido y disparándose una alarma cuando varía una disposición de un objeto o se produce un acceso no autorizado de una persona. La variación de la disposición de un objeto y/o la presencia de un nuevo objeto o una persona se detectan por medio de un dispositivo de medida de distancias y/o por medio de un sensor de obstáculos, a cuyo fin se compara un mapa de referencia archivado de la habitación con una situación actualmente medida de la habitación.

25 Se pretende crear ahora un procedimiento con el que pueda dictaminarse de otra manera un acceso no autorizado, por ejemplo una intrusión violenta. Esto puede realizarse eventualmente también sin comparar mapas de habitaciones.

30 Sumario de la invención

35 Para resolver el problema antes citado, la invención propone un procedimiento de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable en el que el sensor de ultrasonidos del aparato de tratamiento de superficies detecte ruidos de rotura de cristales, en el que se comparen frecuencias de un sonido detectado por medio del sensor de ultrasonidos con frecuencias de referencia que se presentan típicamente en el caso de una rotura de cristales, y en el que, en el caso de una coincidencia, se dictamine una rotura de cristales, especialmente un intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana o una puerta.

40 Por tanto, según la invención, que está definida en las reivindicaciones 1, 10 y 11 independientes, los sensores de ultrasonidos del aparato de tratamiento de superficies no solo se emplean para la detección de obstáculos en la habitación, sino también para vigilar la habitación con respecto a una intrusión violenta a través de una luna de vidrio, por ejemplo de una ventana o una puerta. En este caso, el reconocimiento se basa en que los ruidos de rotura de cristales presentan frecuencias características.

45 Por consiguiente, el sensor de ultrasonidos del aparato de tratamiento de superficies no solo puede vigilar la habitación o la vivienda en cuanto a obstáculos, como, por ejemplo, paredes, piezas de mobiliario y similares, sino que también puede servir como sensor de intrusión violenta. A este respecto, es ventajoso frente al estado de la técnica que el aparato de tratamiento de superficies ya no dependa de la confección de un mapa de la habitación para vigilarla y, por tanto, ya no tenga que entrar en la habitación en cuestión. Por el contrario, el aparato de tratamiento de superficies puede permanecer en un lugar de emplazamiento cualquiera y detectar desde allí ruidos de rotura de cristales, ya que los sensores de ultrasonidos presentan habitualmente un alcance de detección de varios metros. El aparato de tratamiento de superficies puede presentar uno o varios sensores de ultrasonidos. Los sensores de ultrasonidos presentan un micrófono que puede detectar frecuencias características de una rotura de cristales. Por tanto, éstos sirven de avisadores acústicos de rotura de cristales. En general, durante una intrusión violenta se producen frecuencias características al golpear la luna de vidrio y seguidamente frecuencias características al fragmentarse la luna de vidrio y al chocar los pedazos con una superficie. Estas frecuencias, que son típicas de cristales planos de ventanas y/o puertas, se diferencian de frecuencias que se presentan, por ejemplo, al romperse vasos de bebida.

Se propone que como frecuencias de referencia se aprovechen frecuencias entre 1 kHz y 1 MHz. Las frecuencias que se producen al romperse cristales de ventanas y/o puertas se encuentran habitualmente en un intervalo de frecuencia de 1 kHz a 1 MHz. Además, las frecuencias de rotura de cristales en el rango de menos de 20 kHz presentan una gran amplitud. La frecuencia de 20 kHz se encuentra justamente todavía en el espectro de frecuencia audible del ser humano. Por el contrario, las frecuencias entre 20 kHz (especialmente 100 kHz) y 1 MHz ya no pueden ser percibidas por el oído humano. Este intervalo de frecuencia puede ser cubierto con sensores de ultrasonidos usuales en el mercado y así el aparato de tratamiento de superficies puede ser de fabricación barata.

Asimismo, se ha previsto que el sonido detectado se evalúe respecto de una variación temporal, especialmente una variación temporal de amplitudes dependientes de la frecuencia. Las ondas sonoras emitidas al romper cristales están sometidas a una vibración temporal, presentándose primero en el momento de golpear una luna de vidrio una amplitud mensurable a bajas frecuencias en el rango de menos de 100 kHz, especialmente menos de 20 kHz, mientras que al fragmentarse seguidamente el cristal se emite un sonido multiplicado a frecuencias comparativamente más altas en el rango de, por ejemplo, 1 MHz. Se produce así una variación temporal típica del espectro de frecuencia que está caracterizada por un pico de amplitud durante la rotura de cristales a una primera frecuencia con un pico de frecuencia temporalmente consecutivo de una segunda frecuencia comparativamente más alta. Cuando una señal actualmente medida coincide con los espectros de referencia de situaciones típicas de rotura de una luna de vidrio, se diagnostica una rotura de un cristal plano, por ejemplo el de una puerta o una ventana. Se garantiza así que no se detecten como intrusión violenta los ruidos de tintineo cotidianos, como, por ejemplo, la fragmentación de vasos de bebida y se evita especialmente que éstos disparen una alarma.

Por tanto, se propone así especialmente que, referido al espectro de frecuencia del sonido detectado, se deduzca una rotura de cristales en el caso de un repentino aumento de amplitud a una primera frecuencia y un subsiguiente aumento de amplitud a una segunda frecuencia que sea mayor que la primera frecuencia. El orden cronológico de aparición de los dos aumentos de amplitud es aquí de unos pocos milisegundos hasta un segundo, dependiendo de la resistencia y la altura de caída del cristal.

Se propone que el aparato de tratamiento de superficies, al dictaminar una rotura de cristales, compare el estado actual de la habitación con el estado de la habitación según un mapa de habitaciones almacenado, pudiendo desplazarse el aparato de tratamiento de superficies en la habitación, especialmente en la zona de una ventana o una puerta. Además de detectar una rotura de cristales con ayuda de las frecuencias que se presentan al romperse cristales, especialmente de amplitudes dependientes de la frecuencia, se verifica adicionalmente una rotura de cristales dictaminada mediante la comparación de un estado actual de la habitación con el mapa de habitaciones almacenado. En este caso, se detectan desviaciones con respecto al mapa de habitaciones almacenado, como, por ejemplo, una puerta abierta, una ventana abierta, la falta de una luna de vidrio, la presencia de pedazos de vidrio sobre la superficie a tratar, movimientos de una persona en la habitación, etc. Para detectar el estado actual de la habitación, el aparato de tratamiento de superficies puede eventualmente viajar de un lado a otro desde una posición de reposo para dictaminar el estado actual de la habitación en cuestión. Verificando el resultado de detección del sensor de ultrasonidos por medio de una comparación del estado de la habitación con ayuda de un mapa de habitaciones se puede aumentar la fiabilidad del resultado de detección.

Asimismo, se propone que se dictamine el estado de la habitación, especialmente un estado de apertura de una ventana y/o una puerta, por medio de un dispositivo de medida para determinar características de una habitación. Este dispositivo de medida es ventajosamente un sensor que se emplea habitualmente para confeccionar un mapa de habitaciones. Éste puede ser un escáner láser, ventajosamente en forma de un sensor de triangulación. En particular, se ofrece para esto un dispositivo de medida que presenta un rango de detección de 360 grados alrededor del aparato de tratamiento de superficies. Por tanto, un dispositivo de medida ya usualmente dispuesto en un aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable puede utilizarse para verificar el resultado de medida del sensor de ultrasonidos. Tampoco se aumentan así los costes de fabricación de aparato de tratamiento de superficies.

Asimismo, se propone que se emita una señal de alarma en el caso de una rotura de cristales dictaminada, especialmente una intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana o una puerta. La señal de alarma sirve para informar a un morador de la vivienda, una central de llamadas de emergencia o similar sobre la intrusión violenta. Además, se puede eventualmente asustar así al intruso y inducirle a abandonar la vivienda. Ventajosamente, el aparato de tratamiento de superficies puede estar conectado por técnicas de comunicación con la instalación de alarma externa de modo que se retransmita la señal de alarma a la central de llamadas de emergencia por medio de la instalación de alarma.

Preferiblemente, se evalúa el sonido recibido por el sensor de ultrasonidos por medio de una instalación de alarma doméstica, en la que está integrado por técnicas de comunicación el aparato de tratamiento de superficies, y/o, en el caso de una rotura de cristales dictaminada, se emite y/o se induce una señal de alarma por la instalación de alarma doméstica. Por tanto, la evaluación del sonido recibido por el sensor de ultrasonidos puede efectuarse no por medio de un dispositivo del propio aparato de tratamiento de superficies, sino, por el contrario, por medio de una instalación de alarma doméstica en la que está integrado el aparato de tratamiento de superficies. Por consiguiente, el aparato de tratamiento de superficies tiene que presentar solamente el sensor de ultrasonidos, mientras que se utiliza el

dispositivo de evaluación de la instalación de alarma doméstica. En este caso, las frecuencias de referencia que se presentan típicamente al romperse cristales, empleadas para la evaluación, pueden especialmente estar también archivadas en una memoria de datos de la instalación de alarma doméstica. El coste del equipo para detectar una intrusión violenta se traslada así a la instalación de alarma doméstica, mientras que el aparato de tratamiento de superficies tiene que presentar solamente el sensor de ultrasonidos y un equipo de comunicación correspondiente para la comunicación con la instalación de alarma doméstica. Además, la señal de alarma es ventajosamente emitida y/o inducida también por la instalación de alarma doméstica. Siempre que el dispositivo de evaluación de la instalación de alarma doméstica, o alternativamente también el dispositivo de evaluación del aparato de tratamiento de superficies (como se ha expuesto previamente), dictamine una intrusión violenta, la instalación de alarma doméstica emite la señal de alarma. Ventajosamente, la señal de alarma se retransmite entonces a una central de llamadas de emergencia (un servicio de vigilancia, un casero, un portero o similar). Ventajosamente, el aparato de tratamiento de superficies está conectado a efectos de comunicación con la instalación de alarma doméstica por medio de un enlace vía radio, por ejemplo GSM, Bluetooth y similares. Además, por medio de este enlace vía radio se puede contactar también con un teléfono móvil del usuario. Por tanto, el aparato de tratamiento de superficies puede integrarse en conjunto dentro de un complejo equipo de automatización doméstico que, aparte de una instalación de alarma doméstica, puede incluir también otros dispositivos como, por ejemplo, un avisador de humo, un sensor de temperatura, un dispositivo de cierre o similar. Asimismo, en lugar de una instalación de alarma doméstica estacionaria se puede emplear también un aparato de comunicación móvil, por ejemplo un inalámbrico, un ordenador portátil, una tableta o similar para la evaluación y/o emisión de una señal de alarma.

Además, se propone que el sonido recibido por el sensor de ultrasonidos solamente se evalúe con respecto a ruidos de rotura de cristales cuando el sensor de ultrasonidos se encuentre en servicio exclusivo de recepción, especialmente durante un estado de reposo del aparato de tratamiento de superficies. Durante el servicio exclusivo de recepción el propio sensor de ultrasonidos no emite ninguna señal ultrasónica. Por tanto, el servicio exclusivo de recepción se diferencia del servicio de medida para detectar obstáculos en la habitación. Ventajosamente, el aparato de tratamiento de superficies está parado durante el estado de reposo en una estación base que sirve, por ejemplo, para cargar un acumulador eléctrico del aparato de tratamiento de superficies. Como quiera que el aparato de tratamiento de superficies reposa durante la detección de los ruidos de rotura de cristales, los ruidos ambientales no incluyen ruidos de tratamiento que se producen, por ejemplo, por una actividad de limpieza o una locomoción del aparato de tratamiento de superficies, con lo que el sensor de ultrasonidos puede reconocer los ruidos de rotura de cristales de una manera especialmente sencilla.

Además del procedimiento previamente explicado, se propone también con la invención un aparato de tratamientos de superficies automáticamente desplazable, en particular un robot de aspiración y/o fregado, dotado de un sensor de ultrasonidos, cuyo aparato presenta un dispositivo de evaluación que está concebido para comparar frecuencias de un sonido detectado por medio del sensor de ultrasonidos con frecuencias de referencia que se presentan típicamente al romperse cristales y, en el caso de una coincidencia, dictaminar una rotura de cristales, especialmente una intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana o una puerta.

Además, se propone también un sistema constituido por un aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable, dotado de un sensor de ultrasonidos, especialmente un robot de aspiración y/o fregado, y una instalación de alarma doméstica en la que está integrado por técnicas de comunicación el aparato de tratamiento de superficies, en cuyo sistema la instalación de alarma doméstica presenta un dispositivo de evaluación que está concebido para comparar frecuencias de un sonido detectado por medio del sensor de ultrasonidos con frecuencias de referencia que se presentan típicamente al romperse cristales y, en el caso de una coincidencia, dictaminar una rotura de cristales, especialmente una intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana o una puerta.

Las características y ventajas explicadas con relación al procedimiento según la invención se obtienen correspondientemente también con relación al aparato de tratamiento de superficies automáticamente desplazable o al sistema constituido por un aparato de tratamiento de superficies y una instalación de alarma doméstica.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se explicará la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización. Muestran:

La figura 1, un aparato de tratamiento de superficies según la invención en una habitación vigilada,

La figura 2, una situación de intrusión violenta en la habitación según la figura 1,

La figura 3, un mapa de habitaciones de una vivienda con varias habitaciones y

La figura 4, el aparato de tratamiento de superficies con un dispositivo de evaluación.

Descripción de las formas de realización

La figura 1 muestra una parte de una vivienda con varias habitaciones 3, 4 que presentan ventanas 8 con lunas de vidrio 7. En una de las habitaciones 4 se encuentra el aparato de tratamiento de superficies 1, que está construido aquí como un robot de aspiración automáticamente desplazable. El aparato de tratamiento de superficies 1 está en conexión de comunicación con una instalación de alarma doméstica 10 que está dispuesta estacionariamente en la habitación 4. El aparato de tratamiento de superficies 1 dispone de dos sensores de ultrasonidos 5 para detectar obstáculos 6, como, por ejemplo, paredes, piezas de mobiliario y similares, así como de un dispositivo de medida 9 para detectar características de una habitación 3, 4, por ejemplo para orientar el aparato de tratamiento de superficies 1 en las habitaciones 3, 4 y para confeccionar un mapa de habitaciones 2. El dispositivo de medida 9 está construido aquí como un escáner láser que puede medir en un rango angular de 360 grados alrededor del aparato de tratamiento de superficies 1. Además, el aparato de tratamiento de superficies 1 presenta un dispositivo de evaluación 12 con cuya ayuda se pueden evaluar las señales detectadas por los sensores de ultrasonidos 5 y el dispositivo de medida 9. El dispositivo de evaluación 12 presenta ventajosamente también una memoria de datos para almacenar señales de medida y datos de referencia.

Como se representa en la figura 1, delante de la ventana 8 de la habitación 3 se encuentra una persona. Esta persona pretende penetrar desde fuera sin autorización en la habitación 3 a través de la ventana 8.

La figura 2 muestra las habitaciones vigiladas 3, 4 en una situación cronológicamente posterior. En este momento, la persona ha golpeado ya la luna de vidrio 7 de la ventana 8. Debido al golpe dado a la luna de vidrio 7 se produce un sonido (tanto un ultrasonido como un sonido audible) con un espectro de frecuencia característico. El espectro de ultrasonidos, al golpear la luna de vidrio 7, presenta una gran amplitud, especialmente a bajas frecuencias de menos de 100 kHz, especialmente también de menos de 20 kHz. Dado que los sensores de ultrasonidos 5 detectan continuamente los ruidos ambientales, se puede medir en el transcurso del tiempo un repentino aumento de la amplitud a una frecuencia determinada, por ejemplo en el rango de menos de 100 kHz/menos de 20 kHz (según el tamaño, el espesor y el material de la luna de vidrio). Debido a la fragmentación subsiguiente de la luna de vidrio 7 y a la aparición de pedazos de la luna de vidrio 7 sobre el suelo aumenta la amplitud de otra frecuencia más alta (especialmente una frecuencia de más de 100 kHz o 20 kHz), mientras que se reduce la amplitud provocada por el golpe dado a la luna de vidrio 7. Esta variación temporal del sonido detectado por los sensores de ultrasonidos 5 es evaluada por medio del dispositivo de evaluación 12 del aparato de tratamiento de superficies 1. Se comparan entonces las frecuencias del sonido con frecuencias de referencia producidas típicamente al romperse cristales, las cuales están archivadas en una memoria de datos del dispositivo de evaluación 12. En caso de una coincidencia entre el espectro de frecuencia medido y el espectro de referencia, se dictamina una destrucción de la luna de vidrio 7 de modo que el aparato de tratamiento de superficies 1 deduzca de ello que una persona quiere conseguir o ha conseguido acceso no autorizado a las habitaciones 3, 4. Seguidamente, el aparato de tratamiento de superficies 1 puede enviar inmediatamente una información a la instalación de alarma doméstica 10, la cual emite a continuación una alarma acústica y/o pone sobre aviso a una central de llamadas de emergencia, por ejemplo un servicio de vigilancia. Además, el aparato de tratamiento de superficies 1 puede comparar adicionalmente el estado actual de la habitación 3, 4 con el estado de la habitación 3, 4 según el mapa almacenado 2 de las habitaciones 3, 4. El aparato de tratamiento de superficies 1 viaja entonces en las habitaciones 3, 4 a lo largo de la zona de las ventanas 8 para medir por medio del dispositivo de medida 9 la falta de lunas de vidrio 7 de una ventana 8 y/o la presencia de pedazos de vidrio de la luna de vidrio 7 caídos sobre el suelo. Tan pronto como el dispositivo de medida 9 detecta también la falta de la luna de vidrio 7 en la habitación 3, se transmite una señal correspondiente al dispositivo de evaluación 12, el cual combina las señales de medida del dispositivo de medida 9 con las señales de medida de los sensores de ultrasonidos 5 y verifica el intento de intrusión violenta/la intrusión violenta. Además, por medio del dispositivo de medida 9 se puede dictaminar eventualmente la existencia de movimiento de una persona a través de la habitación 3, 4. A este fin, el aparato de tratamiento de superficies 1 puede desplazarse también dentro de las habitaciones 3, 4 y asociar la persona a la respectiva habitación 3, 4. Aparte de transmitir la intrusión violenta/el intento de intrusión violenta a la instalación de alarma doméstica 10, el aparato de tratamiento de superficies 1 puede transmitir también la información a un teléfono móvil del morador de la vivienda de modo que éste sea informado sobre la situación actual en su vivienda.

La figura 3 muestra la situación de las habitaciones en la vivienda con las habitaciones 3, 4 en una vista en planta. Esta representación corresponde a un mapa de habitaciones 2 que se ha confeccionado, por ejemplo, por medio del dispositivo de medida 9 del aparato de tratamiento de superficies 1. El aparato de tratamiento de superficies 1 se encuentra en un estado de reposo en una estación base 11 que está dispuesta en la habitación 4. Asimismo, en la habitación 4 están dispuestos varios obstáculos 6, aquí, por ejemplo, una planta, un armario, una mesa y cuatro sillas. Tanto la habitación 4 como la habitación contigua 3 presentan cada una de ellas una ventana 8 con una luna de vidrio 7. Delante de la ventana 8 de la habitación 3 se encuentran pedazos de vidrio producidos por la intrusión violenta. Después de que los sensores de ultrasonidos 5 del aparato de tratamiento de superficies 1 hayan detectado y reconocido los ruidos de rotura de cristales, el aparato de tratamiento de superficies 1 abandona el estado de reposo y viaja a lo largo de la ruta representada a través de la habitación 3, especialmente hacia la zona de la ventana 8, para detectar allí por medio del dispositivo de medida 9 la falta de la luna de vidrio 7 o la presencia de pedazos de vidrio sobre el suelo.

La figura 4 muestra una vista en planta del aparato de tratamiento de superficies 1, en la que se representa esquemáticamente con relación al dispositivo de evaluación 12 una comparación entre un mapa 2 de las habitaciones 3, 4 almacenado en el dispositivo de evaluación 12 (a la izquierda) y la situación actual de las habitaciones 3, 4 (a la derecha). Con ayuda de la comparación representada a modo de croquis entre el mapa de habitaciones 2 y la situación actual de las habitaciones 3, 4 el dispositivo de evaluación 12 verifica la destrucción de la luna de vidrio 7 de la ventana 8 dentro de la habitación 3 y así también una intrusión violenta/un intento de intrusión violenta. El aparato de tratamiento de superficies 1 envía seguidamente una señal a la instalación de alarma doméstica 10, la cual emite luego ella misma una señal de alarma y/o envía la información a un central de llamadas de emergencia.

Lista de símbolos de referencia

| | | |
|----|----|---------------------------------------|
| 10 | 1 | Aparato de tratamiento de superficies |
| | 2 | Mapa de habitaciones |
| | 3 | Habitación |
| | 4 | Habitación |
| | 5 | Sensor de ultrasonidos |
| 15 | 6 | Obstáculo |
| | 7 | Luna de vidrio |
| | 8 | Ventana |
| | 9 | Dispositivo de medida |
| | 10 | Instalación de alarma doméstica |
| 20 | 11 | Estación base |
| | 12 | Dispositivo de evaluación |

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de funcionamiento de un aparato de tratamiento de superficies (1) automáticamente desplazable, en particular un robot de aspiración y/o fregado, en el que el aparato de tratamiento de superficies (1) puede desplazarse en una habitación (3, 4) y realiza entonces eventualmente tareas de tratamiento de superficies, y en el que el aparato de limpieza de superficies presenta un sensor de ultrasonidos, detectando el sensor de ultrasonidos (5) ondas ultrasónicas reflejadas en obstáculos (6), **caracterizado** por que el sensor de ultrasonidos (5) detecta ruidos de rotura de cristales, comparándose frecuencias de un sonido detectado por medio del sensor de ultrasonidos (5) con frecuencias de referencia que se presentan típicamente en el caso de una rotura de cristales, y dictaminándose, en el caso de una coincidencia, una rotura de cristales, especialmente un intrusión violenta a través de una luna de vidrio (7) de una ventana (8) o una puerta.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que como frecuencias de referencia se aprovechan frecuencias entre 1 kHz y 1 MHz.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que se evalúa el sonido detectado respecto de una variación temporal, especialmente una variación temporal de amplitudes dependientes de la frecuencia.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que, referido al espectro de frecuencia del sonido detectado, se deduce una rotura de cristales en el caso de un repentino aumento de amplitud a una primera frecuencia y un subsiguiente aumento de amplitud a una segunda frecuencia que es mayor que la primera frecuencia.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el aparato de tratamiento de superficies (1), al dictaminar una rotura de cristales, compara el estado actual de la habitación (3, 4) con el estado de la habitación (3, 4) según un mapa de habitaciones almacenado (2), pudiendo desplazarse el aparato de tratamiento de superficies (1) en la habitación (3, 4), especialmente en la zona de una ventana (8) o una puerta.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** por que se dictamina el estado de la habitación (3, 4), especialmente un estado de apertura de una ventana (8) y/o una puerta, por medio de un dispositivo de medida (9) destinado a determinar características de una habitación (3, 4).
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se emite una señal de alarma en el caso de una rotura de cristales dictaminada, especialmente una intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana (8) o una puerta.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se evalúa el sonido recibido por el sensor de ultrasonidos (5) por medio de una instalación de alarma doméstica (10), en la que está integrado por técnicas de comunicación el aparato de tratamiento de superficies (1), y/o, en el caso de una rotura de cristales dictaminada, se emite y/o se induce una señal de alarma por la instalación de alarma doméstica (10).
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el sonido recibido por el sensor de ultrasonidos (5) solamente se evalúa con respecto a ruidos de rotura de cristales cuando el sensor de ultrasonidos (5) se encuentre en servicio exclusivo de recepción, especialmente durante un estado de reposo del aparato de tratamiento de superficies (1).
10. Aparato de tratamiento de superficies (1) automáticamente desplazable, en particular robot de aspiración y/o fregado, dotado de un sensor de ultrasonidos (5) para la detección de ondas ultrasónicas reflejadas en obstáculos, **caracterizado** por que el aparato de tratamiento de superficies (1) presenta un dispositivo de evaluación (12) que está concebido para comparar frecuencias de un sonido detectado por medio del sensor de ultrasonidos (5) con frecuencias de referencia que se presentan típicamente al romperse cristales y, en el caso de una coincidencia, dictaminar una rotura de cristales, especialmente una intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana (8) o una puerta.
11. Sistema constituido por un aparato de tratamiento de superficies (1) automáticamente desplazable, especialmente un robot de aspiración y/o fregado, dotado de un sensor de ultrasonidos (5) para la detección de ondas ultrasónicas reflejadas en obstáculos, y una instalación de alarma doméstica (10) en la que está integrado por técnicas de comunicación el aparato de tratamiento de superficies (1), **caracterizado** por que la instalación de alarma doméstica (10) presenta un dispositivo de evaluación que está concebido para comparar frecuencias de un sonido detectado por medio del sensor de ultrasonidos (5) con frecuencias de referencia que se presentan típicamente al romperse cristales y, en el caso de una coincidencia, dictaminar una rotura de cristales, especialmente una intrusión violenta a través de una luna de vidrio de una ventana (8) o una puerta.

Fig. 1

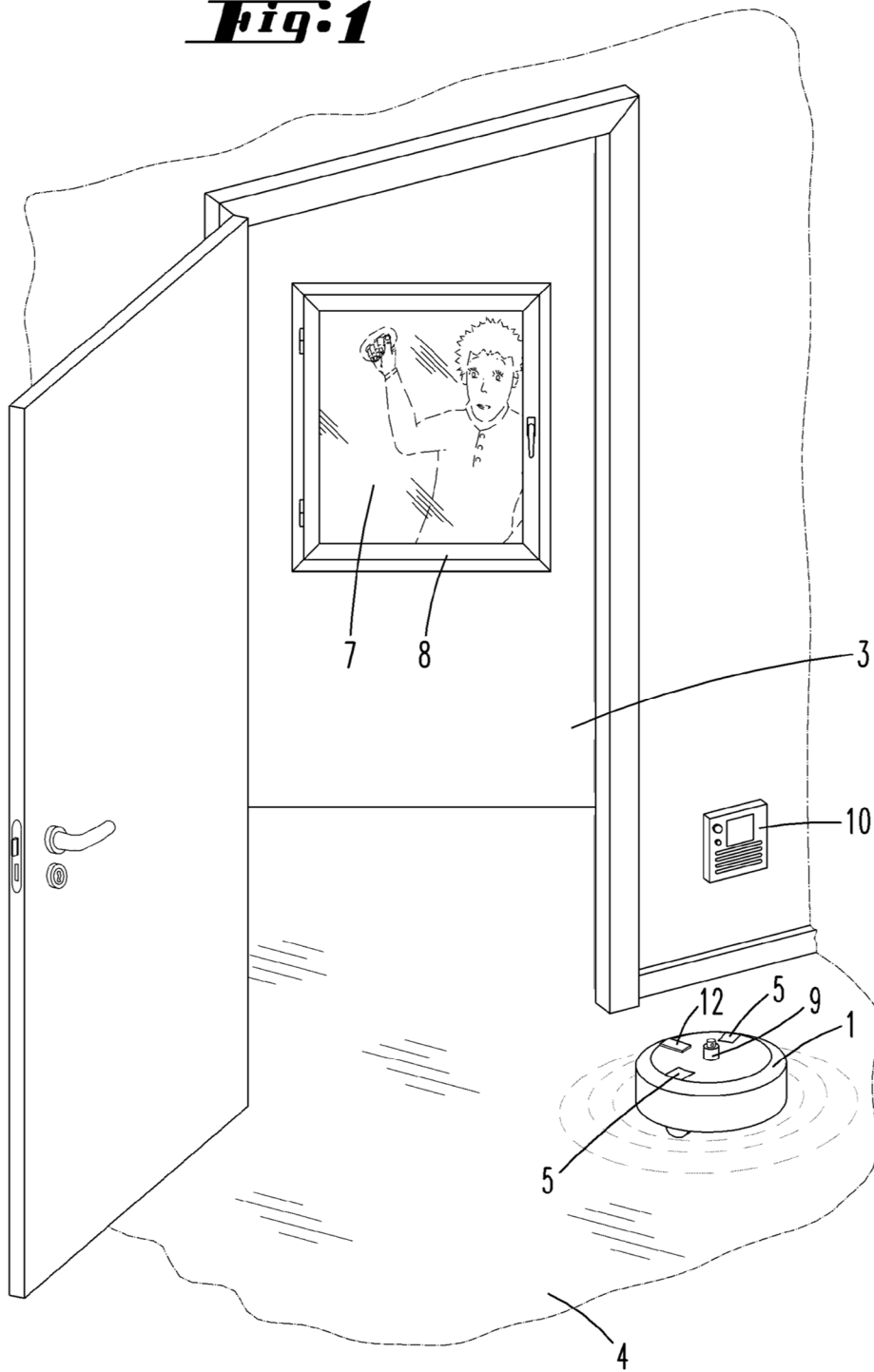


Fig. 2

