

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 921 276**

51 Int. Cl.:

A61L 2/22 (2006.01)
A47L 11/00 (2006.01)
B08B 7/00 (2006.01)
A01N 25/06 (2006.01)
C12N 1/20 (2006.01)
B08B 9/00 (2006.01)
B08B 9/027 (2006.01)
B08B 9/08 (2006.01)
A01N 63/22 (2010.01)
A01N 63/20 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2018 PCT/IB2018/050424**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2018 WO18138645**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2018 E 18704600 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022 EP 3573671**

54 Título: **Método para la limpieza de superficies en espacios interiores y en equipos técnicos con bacterias benignas**

30 Prioridad:

25.01.2017 BE 201705044

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.08.2022

73 Titular/es:

**LIVING TECHNOLOGIES, COÖPERATIEVE
VENNOOTSCHAP MET BEPERKTE
AANSPRAKELIJKHEID (100.0%)
Klaarstraat 104
1745 Opwijk, BE**

72 Inventor/es:

**WILLOCX, FILIP WILLEM MARIA y
DE KOSTER, KOEN**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 921 276 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

Método para la limpieza de superficies en espacios interiores y en equipos técnicos con bacterias benignas

5 [0001] La presente invención se refiere a un método para la limpieza de superficies en espacios interiores y en equipos técnicos.

[0002] En particular, la invención está destinada a la limpieza visual más eficiente y a la ralentización del depósito de polvo para todo tipo de superficies en un espacio interior o en equipos técnicos.

10 [0003] Es bien sabido que la limpieza de superficies en un espacio interior es hoy en día una actividad que requiere un trabajo intenso. En toda casa, edificio o espacio de producción, en todo medio de transporte y en todo equipamiento industrial y técnico es necesario limpiar periódicamente todo tipo de superficies, tanto en caso de uso normal como tras incidentes como daños por incendios o inundaciones.

15 [0004] Tradicionalmente, una empresa de limpieza o el inquilino o propietario de un edificio establece un programa de limpieza periódico en el que se describen las superficies de los espacios interiores que hay que limpiar y en el que se determina la frecuencia de limpieza y los productos de limpieza que se deben utilizar.

20 [0005] Se suele desarrollar un programa de limpieza específico para todos los espacios interiores posibles del edificio.

25 [0006] En el caso de edificios residenciales, se trata de salas de estar, dormitorios, baños, cocinas, instalaciones sanitarias como duchas y aseos, áreas de almacenamiento como desvanes y sótanos, escaleras y pasillos, ascensores y garajes para vehículos y casetas de jardín.

30 [0007] En el caso de edificios industriales o de enseñanza, se trata de áreas de recepción, naves de producción, laboratorios, centros de formación, aulas, espacios de trabajo, vestuarios, escritorios y oficinas, áreas de gimnasio, centros deportivos, instalaciones sanitarias como duchas y aseos, salas de conferencias, escaleras y pasillos, ascensores, áreas de almacenamiento, cafeterías, comedores y restaurantes, garajes para vehículos de empresa y similares.

35 [0008] Para edificios destinados a la atención médica o al apoyo a personas que lo necesiten como hospitales, centros de rehabilitación, residencias o instituciones terapéuticas, se trata de áreas de recepción, salas de espera, escritorios y oficinas, quirófanos, salas de consulta, espacios con equipos de diagnóstico, instalaciones sanitarias para la asistencia, habitaciones de pacientes, cocinas y cafeterías, comedores y restaurantes, garajes para ambulancias y transporte de pacientes, escaleras, pasillos y ascensores, salas de suministros, salas de farmacia y similares.

40 [0009] Los espacios interiores de medios de transporte como aviones, cruceros, automóviles, autobuses, trenes y tranvías también deben limpiarse periódicamente.

45 [0010] Además de los espacios habitables, los espacios de difícil acceso para la limpieza manual también deben limpiarse periódicamente, como equipos técnicos y sistemas de tratamiento de aire, conductos de aire, instalaciones de calefacción, huecos y cabinas de ascensor, huecos y áreas técnicas, tuberías ocultas por falsos techos o en suelos con refrigeración en centros de datos para ordenadores y servidores, sótanos y espacios para instalaciones, auditorios de cine y teatro, escaleras altas, patios interiores, etc.

50 [0011] Cada habitación tiene diferentes tipos de superficies que a menudo requieren ser limpiadas con un producto de limpieza específico y una técnica específica: suelos de piedra y madera, alfombras, paredes, puertas y techos, armarios, cristales y espejos, alféizares, superficies de escritorios, sillas y mesas, lámparas, sofás, camas, teléfonos, ordenadores, televisores, libros, pinturas, objetos de arte, plantas, toldos y persianas, cortinas: la lista es interminable.

55 [0012] La frecuencia de limpieza está determinada por el nivel medio de suciedad y la calidad de limpieza deseada del edificio en función del presupuesto predeterminado. Debido a las muchas horas de trabajo necesarias en el día a día para mantener limpias todo tipo de superficies en espacios interiores, la actividad de limpieza se vuelve muy costosa.

60 [0013] En la siguiente lista (fuente: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/literature-reviews/cleaning-workers-and-OSH>) se indican los mayores problemas para las empresas de limpieza en un ambiente de trabajo:

65 i) Los presupuestos y costes de limpieza son demasiado altos: el trabajo manual cubre al menos el 80 % de los costes que se cobran al cliente;

ii) calidad visual del resultado mala o insuficiente;

iii) problemas de salud en el edificio por contaminación química;

iv) olores desagradables en el edificio (inodoros, transpiración, alfombras);

v) limpieza no sostenible, uso de químicos corrosivos y tóxicos;

vi) problemas de salud y seguridad de los limpiadores: accidentes, ausencias prolongadas;

vii) falta de comunicación organizada entre el cliente y la empresa de limpieza.

[0014] El sector de la limpieza vive desde los años ochenta una constante racionalización con el objetivo de mejorar la productividad y reducir costes. Un gran número de empresas, incluidas muchas pequeñas y medianas empresas, se encuentran sometidas a una presión competitiva constante.

[0015] Dado que aproximadamente el 80 % de los costes que se cobran a los clientes son costes de mano de obra, los recortes en los costes a menudo significan reducir el personal y aumentar la carga de trabajo, de modo que los estándares de salud y seguridad fallan. Algunas empresas no respetan las leyes laborales y bajan los precios. La presión sobre las empresas tiene un efecto contraproducente sobre la calidad de los servicios, lo que a más largo plazo puede poner en peligro los ingresos del sector.

[0016] Según el Dr. Herbert Sinner (Henkel, 1959, "Über das Waschen mit Haushaltwaschmaschinen", Haus + Heim-Verlag), en el proceso de limpieza influyen cuatro factores que, a su vez, se influyen entre sí:

a) una reacción química debida al funcionamiento del producto de limpieza,

b) a una temperatura determinada,

c) durante un cierto tiempo de contacto con la suciedad, y

d) un tratamiento mecánico mediante un cepillo o paño de microfibras.

[0017] Cuando se reduce o elimina un factor, debe compensarse con uno o varios de los otros factores.

[0018] Por ejemplo, se puede optar por usar productos químicos menos fuertes, pero luego debe compensarse con un tiempo de contacto más largo o una temperatura más alta.

[0019] Se ofrecen muchas soluciones para reducir el tiempo total necesario para la limpieza: soluciones para limitar el tiempo de preparación, o la aplicación del producto de limpieza, acortar el tiempo de contacto y el tiempo de tratamiento de la superficie, aclarar y secar las superficies antes y recoger las herramientas más rápidamente.

[0020] Algunos ejemplos de soluciones en las que se necesitan menos horas de trabajo para limpiar superficies son el uso de trapos y mopas de microfibra, limitar la limpieza a los lugares en los que se necesita, no usar demasiados productos de limpieza diferentes, limpiar con las dos manos al mismo tiempo, no dosificar los productos de limpieza de forma manual, no utilizar demasiada agua para evitar el depósito de cal y que las superficies no permanezcan demasiado tiempo húmedas y la limpieza automatizada mediante máquinas fregadoras de pavimentos.

[0021] Sin embargo, estas soluciones son limitadas porque no existe un método universal que pueda usarse en todas las superficies, porque los productos de limpieza dejan residuos y demasiada agua o porque no se ofrece una solución para superficies de difícil acceso manual. En última instancia, la frecuencia de limpieza sigue siendo la misma.

[0022] En el documento WO 2006/125283 A1 se describe un método para mantener las superficies libres de bacterias patógenas mediante la aplicación de bacterias no patógenas que incluyen variedades *Bacillus*. El método consiste en rociar una solución de cepas de bacterias no patógenas sobre la superficie, para evitar que otras bacterias potencialmente peligrosas se multipliquen rápidamente y sobrepasen un posible umbral de infección.

[0023] En el documento BE 1018722 A5 se describe un dispositivo para atomizar bacterias no patógenas del género *Bacillus* sobre una mascota y su entorno para bloquear las bacterias patógenas. El dispositivo es estático y está ubicado en la jaula o residencia de la mascota, y periódicamente emite bacterias no patógenas sobre la mascota.

[0024] En la patente EP 2329893 B1 de Metatecta se presenta un método para la limpieza microbiológica de un espacio interior. El método comprende una técnica de dos pasos en un espacio cerrado, en el que primero se atomiza un biocida y una hora más tarde se forma una mezcla de esporas de variedades de *Bacillus* aerobias formadoras de esporas. Este método describe un método para desinfectar un espacio interior contaminado biológicamente por virus, bacterias, esporas, levaduras o mohos. En este método no se permite que haya personas ni animales en el espacio durante el tratamiento.

[0025] En el documento EP 2863959 A2 de Living Technologies se presenta un método para eliminar partículas de menos de 10 µm en ambientes interiores. El método comprende la atomización en un espacio cerrado de una mezcla de esporas de bacterias para metabolizar las partículas. En este método tampoco se permite que haya personas ni animales en el espacio durante el tratamiento.

[0026] En los dos métodos mencionados se utilizan gotitas atomizadas no dirigidas, con el objetivo de dejar que las gotitas descendan lentamente por el aire en los espacios que se desea limpiar, lo que eleva la duración del tratamiento para cada espacio.

[0027] El objeto de la presente invención es dar solución a las limitaciones e inconvenientes que se han mencionado y también a otros, al proporcionar un método que permita una limpieza más rápida de superficies en espacios interiores, consistente al menos en el siguiente paso:

- la atomización dirigida sobre las superficies de un líquido con esporas de bacterias benignas sobre todos o determinados tipos de superficies por medio de un atomizador accionado de manera eléctrica y/o neumática, mientras el espacio permanece accesible a personas y animales, con el fin de acelerar la limpieza de espacios interiores y de equipos técnicos, de reducir la frecuencia de limpieza y de reducir el depósito de polvo.

[0028] Una ventaja relacionada con el método de la reivindicación 1 es que permite que las superficies que se van a limpiar se humedezcan muy rápidamente y de manera específica, por lo que las superficies que se rocían no se notan húmedas, sino que están cubiertas por bacterias benignas.

[0029] Una ventaja adicional de este método es que ya no se requieren detergentes ni productos químicos de limpieza y ya no son necesarias manipulaciones como disolverlos en agua y verter cubos.

[0030] El atomizador eléctrico y/o neumático atomiza el líquido con esporas de bacterias benignas a un tamaño de gota inferior o igual a 80 µm, por lo que las superficies tratadas se notan húmedas, pero no se ven mojadas.

[0031] Preferiblemente la concentración de esporas de bacterias benignas en el líquido para atomizar asciende a entre 10^6 UFC/ml y 50×10^7 UFC/ml, con lo que se aplican suficientes bacterias benignas en las partes de la superficie cubiertas por la atomización.

[0032] Preferiblemente, el atomizador eléctrico o neumático es un atomizador de volumen ultrabajo, que genera un chorro directo con un alcance de hasta 15 metros o menos.

[0033] Un ejemplo de un atomizador de este tipo es el atomizador Vectornate tipo C20 o DC20. Este chorro directo permite obtener una limpieza de la superficie, también en espacios que son de difícil acceso para la limpieza manual.

[0034] Preferiblemente, el atomizador eléctrico atomiza el líquido con esporas de bacterias benignas a un caudal de flujo máximo de 300 ml por minuto y a un flujo de aire de 0,2 litros por minuto sobre la superficie a una presión máxima de 18 KPa.

[0035] Una ventaja de tal atomización es que se obtiene una buena distribución sobre la superficie, sin que la superficie se note húmeda.

[0036] Opcionalmente, este paso va seguido de

- la limpieza manual o mecánica de las superficies con un paño de microfibra.

[0037] Una ventaja de esta limpieza manual con un paño de microfibra es que este paso también se puede realizar rápidamente, ya que no es necesario humedecer la microfibra y no es necesario cubrir las superficies tratadas o tratarlas con soluciones acuosas con detergentes, por ejemplo.

[0038] Preferiblemente, la cantidad de líquido atomizado con esporas de bacterias benignas aplicado por metro cuadrado de superficie tratada asciende a un máximo de 10 gramos por m².

[0039] Una ventaja de estas cantidades es que son mucho más pequeñas que con una limpieza en húmedo convencional de superficies tales como suelos, de modo que no solo son mucho más rápidas de aplicar, sino que además no hacen que la superficie se note húmeda.

5 [0040] Las esporas de bacterias atomizadas en el líquido atomizado se eligen preferiblemente de entre las esporas de bacterias benignas del género *Bacillus* para aplicaciones a temperatura ambiente, y preferiblemente comprenden *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus licheniformis* o *Bacillus megaterium* o una combinación de dos o más de estas cepas.

10 [0041] Para aplicaciones en temperaturas ambientales frías entre 4 y 18 °C, las esporas de bacterias benignas del líquido atomizado se eligen preferiblemente de entre las esporas de bacterias aerobias que forman esporas tolerantes al frío del género *Sporosarcina*, *Paenisporosarcina* o *Paenibacillus*, o comprenden una combinación de estas y, para el género *Sporosarcina*, *globispora*, *aquimarina*, o *psychrophila* o una combinación de dos o más de estas cepas.

15 [0042] Para el género *Paenisporosarcina* el líquido atomizado contiene preferiblemente esporas de *Paenisporosarcina macmoerdoensis* y, para el género *Paenibacillus*, preferiblemente esporas de *Paenibacillus glacialis*, *amylolyticus*, *pabuli*, *xylanexedens*, *castaneae*, o *macquariensis antarcticus* o una combinación de dos o más de estas cepas.

20 [0043] Una ventaja de estas bacterias tolerantes al frío es que también prosperan a temperaturas más bajas.

[0044] Cuando se utiliza un atomizador eléctrico y/o neumático, un líquido con bacterias benignas se atomiza con un tamaño de gota menor o igual a 80 µm. La cantidad de líquido puede limitarse a un máximo de 10 gramos por m² de manera que la superficie no se note mojada y no haya peligro de resbalones y no se vean rayas o restregones cuando personas, animales o carritos pisen o rueden sobre los suelos mojados.

25 [0045] Una ventaja de este método es que el tiempo de limpieza de las superficies puede reducirse entre un 20 y un 30 %.

30 [0046] En una forma de realización preferida, se atomiza una solución de esporas de variedades de *Bacillus* aerobias formadoras de esporas disueltas en agua desmineralizada con alcohol isopropílico u otro alcohol adecuado al 1 %.

35 [0047] El objetivo de añadir un alcohol es desengrasar las superficies en combinación con el uso de una microfibra.

[0048] Durante un período de prueba de dos meses para la limpieza de instalaciones sanitarias, esta solución se atomizó en todas las superficies que necesitaban ser limpiadas. La atomización se realizó con un atomizador Vectornate específico tipo C20.

40 [0049] El ahorro de tiempo con este método con respecto al método tradicional de limpieza del sanitario fue del 30 %.

45 [0050] Para la limpieza de escaleras y habitaciones de hotel, el ahorro de tiempo con este método con respecto al método tradicional ascendió al 20 %.

[0051] Para la limpieza de probadores de tiendas, este método, con respecto al método tradicional, resultó en una cantidad sustancialmente reducida de polvo visual después de un intervalo de tiempo fijo, de modo que pudo reducirse la frecuencia de limpieza.

50 [0052] En la tabla I que aparece a continuación se proporciona una serie de datos de medición en los que se midió el tiempo requerido y la carga de polvo después de la limpieza y se hizo una comparación entre el método de limpieza convencional con detergentes y agua y el método según la invención.

55 [0053] En la tabla se compara el método según la invención con el método convencional para tres entornos diferentes. Se midió el tiempo requerido cada vez y también la carga de polvo de las superficies antes, durante y después de la limpieza, y de nuevo una semana después (después de 7 días).

60 [0054] En la tabla se muestra que el tiempo de limpieza es significativamente más corto con el método según la invención, y también que los resultados obtenidos reducen considerablemente la carga de polvo posterior.

65

Tabla I: Comparación del método según la invención con el método convencional para la limpieza de tres ambientes diferentes.

Método	pasos	producto	Tiempo min	Carga de polvo g/m ²		
				ANTES	DESPUÉS	TRAS 7d
1 - Sala de exposiciones de 400 m ² con muebles						
Invencción	Atomización + paño de microfibra	Mezcla de esporas	27	12,3	3,07	4,72
Convencional	Mezcla de detergentes + paño	detergente	39	12,3	8,78	10,45
2 - Sección de máquinas de aire 42 m ² con paneles con material aislante						
Invencción	Atomización + paño de microfibra	Mezcla de esporas	14	22,4	7,57	8,89
Convencional	Mezcla de detergentes + paño	detergente	19,4	22,4	8,78	14,59
3 - Sala de ordenadores de 84 m ² con mesas, sillas y ordenadores						
Invencción	Atomización + paño de microfibra	Mezcla de esporas	17	8,3	3,23	3,99
Convencional	Mezcla de detergentes + paño	detergente	25	8,3	5,67	6,81

5 [0055] En el primer entorno, la sala de exposiciones de 400 m² con muebles, el método según la invención tiene como resultado un ahorro de tiempo del 30 % con respecto al método convencional. Es posible trabajar más rápido en áreas de tiendas grandes, donde muchos objetos diferentes están ubicados muy cerca unos de otros que, a su vez, consisten en componentes separados (textiles, vidrio, madera, metal) que convencionalmente se limpian con medios específicos.

10 [0056] Con el método según la invención se utiliza un solo producto para todo tipo de objetos, más concretamente la mezcla atomizada de esporas de bacterias benignas. El chorro atomizado del atomizador eléctrico tiene un alcance mayor que una acción humana y también puede penetrar mucho más fácilmente debajo, entre y por encima de todos los objetos.

15 [0057] En un segundo entorno, una sección de máquinas de aire con paneles con material aislante, se necesita limpiar una máquina de aire en la que se aspira aire del exterior y luego se calienta y/o enfría y humidifica antes de distribuirlo en un edificio. Una máquina de aire de este tipo se caracteriza por una serie de piezas metálicas y materiales aislantes de difícil acceso manual, que acumulan mucho polvo y suciedad. El fino chorro atomizado del atomizador eléctrico permite dirigir el chorro sobre estos componentes y llegar a las partes sucias que antes
20 no eran accesibles para la limpieza, o que apenas lo eran.

[0058] Con el método según la invención, el tiempo requerido es menor y hay menos acumulación de polvo en las esquinas y los laterales.

25 [0059] En un tercer entorno, una sala de ordenadores con mesas, sillas y ordenadores como los que se pueden encontrar en los centros de formación, también hubo un ahorro de tiempo considerable al limpiar la sala con el método según la invención. El atomizador eléctrico permite dirigir un fino chorro atomizado a las patas de las sillas, las pantallas de los ordenadores, los cables eléctricos y las pantallas de los ordenadores, así como en las áreas entre y debajo de los ordenadores, donde tienden a adherirse muchas partículas de polvo.

30 [0060] También en este caso, el método según la invención permite una reducción de la acumulación de polvo y una disminución de la frecuencia de limpieza, sin poner en peligro el correcto funcionamiento de los ordenadores.

35 [0061] Una de las soluciones técnicas para controlar el clima en un ambiente interior es la instalación de un techo refrescante o techo con climatización. Una desventaja importante de esta técnica es que por encima del techo con climatización tiene que circular el aire y se produce una enorme cantidad de suciedad visual. En el peor de los casos, caen nubes de polvo enteras en caso de grandes flujos de aire. El hueco por encima del techo con climatización es muy reducido, de un par de centímetros, lo que imposibilita su limpieza manual de manera directa.

40 [0062] Se realizó una comparación entre la limpieza del espacio por encima del techo con climatización con el método convencional, es decir, con una aspiradora, y el método según la invención, en el que un chorro dirigido de esporas atomizadas de variedades de *Bacillus* aerobias formadoras de esporas en agua desmineralizada se aplicó en el espacio de manera específica.

45 [0063] No solo se redujo el tiempo necesario gracias a que la atomización se pudo hacer más rápidamente que la aspiración, sino que, además, una inspección 2 meses después mostró que la cantidad de polvo acumulado en

el espacio era claramente menor en la parte que se había limpiado con el método según la invención, en comparación con la parte que se había limpiado convencionalmente con una aspiradora, de manera que este método según la invención permite una frecuencia de limpieza menor y más eficaz.

[0064] Otra ventaja del método según la invención es que da como resultado una carga electrostática de la superficie tratada. En el estado de la técnica conocido relacionado con la atomización de líquidos, se forma una carga en las gotitas por el efecto baloeléctrico (Thiago et al. J. Brasil. química Soc. Vol 27, No 2, AG 229-238, 2016). Cuando se forman aerosoles al atomizar un líquido con esporas de bacterias, las gotas reciben una carga eléctrica igual y se repelen entre sí. En caso de sedimentación de los aerosoles sobre el polvo, se mantiene la carga de los aerosoles, de manera que todo el polvo adquiere una misma carga y repelerá otras partículas de polvo cargadas. El atomizador mantiene la carga opuesta.

[0065] Una ventaja añadida del método según la invención es que estimula la absorción y el metabolismo del polvo por las esporas germinadas porque la carga superficial de las esporas de *Bacillus* afecta favorablemente a su velocidad de germinación (Nishihara T. et al. Microbiol. inmunol. 1981; 25(8): 763-71). Las esporas de las variedades de *Bacillus* tienen una carga negativa (Didouh N. y col., Afr. J. Microbiol. Res., Vol.9 (2), AG 57-65, enero de 2015).

[0066] Las esporas de *Bacillus subtilis* sobreviven siendo cargadas mediante un tratamiento de electropulverización mediante el cual las esporas se desolvatan y desaglomeran. (Pratt et al. J.Am. Soc. Mass Spectrom. Mayo de 2014; 25(5):712-21, 25 de febrero de 2014).

[0067] Las ventajas del método de limpieza de superficies en espacios interiores según la invención se pueden resumir en las siguientes:

- ahorro de tiempo significativo (20-30 %)
- menor frecuencia de limpieza;
- reducción significativa del depósito de polvo visual o carga de polvo por repulsión electrostática;
- velocidad de germinación más rápida de las esporas, que da como resultado la absorción y metabolización del polvo;
- limpieza eficaz de todas las superficies de difícil acceso manual;
- eliminación del uso de detergentes y productos de limpieza convencionales;
- minimización de la cantidad de agua utilizada por unidad de superficie al limpiar;
- mayor seguridad (sin peligro de resbalones);
- se evitan huellas y restregones de zapatos después de la limpieza;
- se evitan huellas dactilares con grasa de la piel o depósitos de grasa de cocina.

[0068] Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, a continuación se describe una forma de realización preferida del método para limpiar superficies en espacios interiores según la invención, a modo de ejemplo sin ningún carácter limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

en la figura 1 se muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de un atomizador eléctrico para su uso en el método de limpieza según la invención;

en la figura 2 se muestra esquemáticamente la aplicación de la atomización dirigida de esporas de bacterias benignas sobre una superficie de un espacio interior;

en la figura 3 se muestra esquemáticamente la recogida opcional de las esporas aplicadas de bacterias benignas con una microfibras;

en la figura 4 se muestra la aplicación sobre un techo con climatización del método de limpieza según la invención;

en la figura 5 se muestra un círculo de Sinner con los cuatro factores que influyen en la limpieza.

[0069] En la figura 1 se muestra un atomizador 1 para la atomización dirigida de un líquido con esporas de bacterias benignas 2 sobre todos o ciertos tipos de superficies 3 en un espacio interior. El atomizador eléctrico 1 consiste en un ventilador 4 que puede lanzar aire a través de una solución de bacterias benignas 2 y lo dirige a través de una boquilla 5 hasta una superficie elegida.

[0070] En la figura 2 se muestra esquemáticamente la aplicación del método para la limpieza de una superficie en un espacio interior, consistente en una atomización dirigida mediante un atomizador eléctrico 1, en el que se atomiza un líquido con esporas de bacterias benignas 2 hasta un tamaño de gota de 80 µm, donde, en este caso, se disuelve una solución acuosa de esporas de bacterias benignas del género *Bacillus*.

[0071] En la figura 3 se ilustra el uso de una microfibras 6 para recoger una película de bacterias atomizadas 7 sobre una superficie 3. La microfibras 6 se puede frotar sobre la superficie 3 que se había pulverizado para limpiar la superficie 3 sin necesidad de humedecerla primero.

[0072] En la figura 4 se muestra el uso del método para la limpieza de una superficie según la invención; en este caso, la superficie 3 por limpiar es un techo con climatización 8, que resulta en el enfriamiento de un espacio interior. La distancia entre el techo y el techo con climatización es limitada, pero se puede limpiar mediante la atomización dirigida de una solución con esporas de bacterias benignas, posiblemente con alcohol isopropílico al 1 %.

[0073] En la figura 5 se muestra un círculo de Sinner 9 en el que se presentan los cuatro factores que influyen en la limpieza. Se trata de los productos químicos de limpieza 10, la temperatura 11 a la que actúan, el tiempo 12 durante el que actúan y el tratamiento mecánico 13 con cepillos o paños necesarios para limpiar una superficie. La reducción de uno de estos factores debe compensarse aumentando otros factores para lograr el mismo resultado. El uso de productos químicos menos fuertes deberá compensarse permitiéndoles trabajar durante un período de tiempo más largo o a una temperatura más alta, por ejemplo.

[0074] La presente invención no se limita en modo alguno a las formas de realización descritas como ejemplo y mostradas en las figuras, pero tal método para la limpieza de superficies en espacios interiores se puede realizar sin apartarse del alcance de la invención, como se describe en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Método para disminuir el depósito de polvo en espacios interiores o equipos técnicos, acelerar la limpieza y disminuir la frecuencia de limpieza de espacios interiores o equipos técnicos, donde dicho método comprende al menos el siguiente paso:

- la atomización dirigida sobre las superficies de un líquido con esporas de bacterias benignas sobre todos o ciertos tipos de superficies por medio de un atomizador accionado de manera eléctrica y/o neumática, mientras el espacio permanece accesible para personas y animales;

caracterizado por el hecho de que, en el aerosol formado por la atomización del líquido, las gotitas son inferiores o iguales a 80 µm y obtienen la misma carga eléctrica por el efecto baloeléctrico, siendo retenida dicha misma carga eléctrica al sedimentar los aerosoles sobre el polvo.

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la concentración de esporas de bacterias benignas en el líquido para atomizar asciende a entre 10^6 UFC/ml y 50×10^7 UFC/ml.

3. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el atomizador eléctrico es un atomizador de volumen ultrabajo, que genera un chorro directo con un alcance de hasta 15 metros o menos.

4. Método según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** el atomizador eléctrico y/o neumático atomiza el líquido con esporas de bacterias benignas sobre la superficie a un caudal de flujo máximo de 300 ml por minuto y un flujo de aire de 0,2 litros por minuto a una presión máxima de 18 KPa.

5. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** va seguido de

- la limpieza manual o mecánica de las superficies mediante una microfibra.

6. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la cantidad de líquido atomizado con esporas de bacterias benignas, aplicado por metro cuadrado de superficie tratada, asciende a un máximo de 10 gramos por m², con el fin de que la superficie no se note mojada.

7. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** las esporas de las bacterias benignas del líquido atomizado se eligen del género *Bacillus* para aplicaciones a temperatura ambiente.

8. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** las bacterias benignas del líquido atomizado elegidas del género *Bacillus* consisten en *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus licheniformis* o *Bacillus megaterium* o una combinación de estas.

9. Método según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** las esporas de las bacterias benignas del líquido atomizado se eligen de las esporas de bacterias aerobias formadoras de esporas que toleran el frío del género *Sporosarcina*, *Paenisporosarcina* o *Paenibacillus* o una combinación de estas para aplicaciones a temperaturas ambientales frías entre 4 y 18 °C.

10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** las esporas de las bacterias benignas del líquido atomizado elegidas del género *Sporosarcina* consisten en *Sporosarcina globispora*, *aquimarina*, o *psychrophila* o una combinación de estas.

11. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** las esporas de bacterias benignas del líquido atomizado elegidas del género *Paenisporosarcina* consisten en las esporas de *Paenisporosarcina macmoerdoensis*.

12. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por el hecho de que** las esporas de bacterias benignas del líquido atomizado elegidas del género *Paenibacillus* consisten en las esporas de *Paenibacillus glacialis*, *amyolyticus*, *pabuli*, *xylanexedens*, *castaneae*, o *macquariensis antarcticus* o una combinación de estas.

13. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** el líquido atomizado consiste en una solución de esporas de variedades de *Bacillus* aerobias formadoras de esporas disueltas en agua desmineralizada con alcohol isopropílico al 1 %.

14. Método según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** estimula la absorción y el metabolismo del polvo por las esporas germinadas porque la carga superficial de esporas de *Bacillus* obtenidas por el efecto baloeléctrico influye favorablemente en su velocidad de germinación.

15. Uso del método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el método se utiliza para disminuir el depósito de polvo en espacios que son inaccesibles para alcanzar con la mano para la limpieza manual.

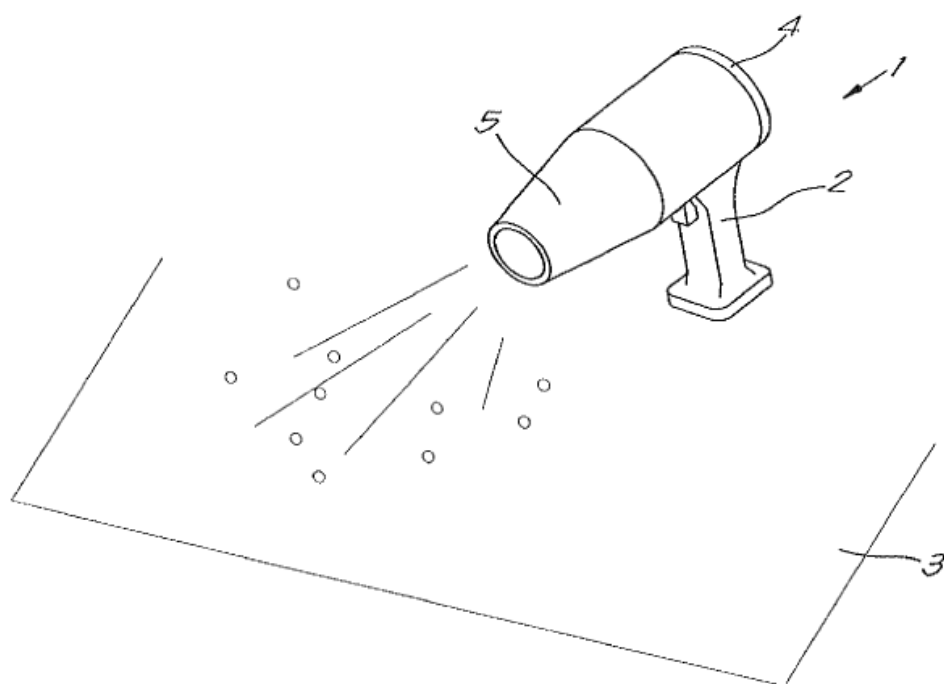


Fig. 1

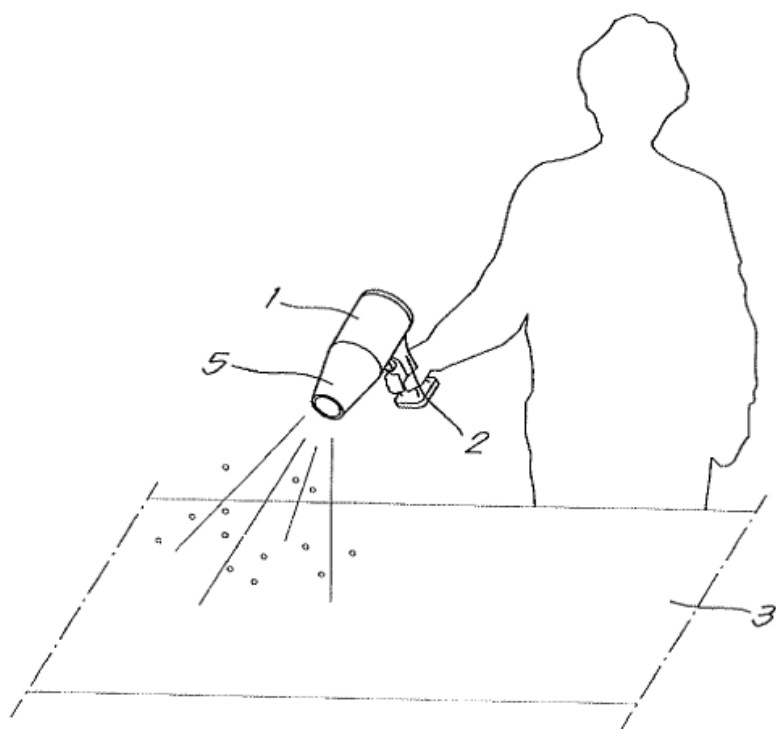


Fig. 2

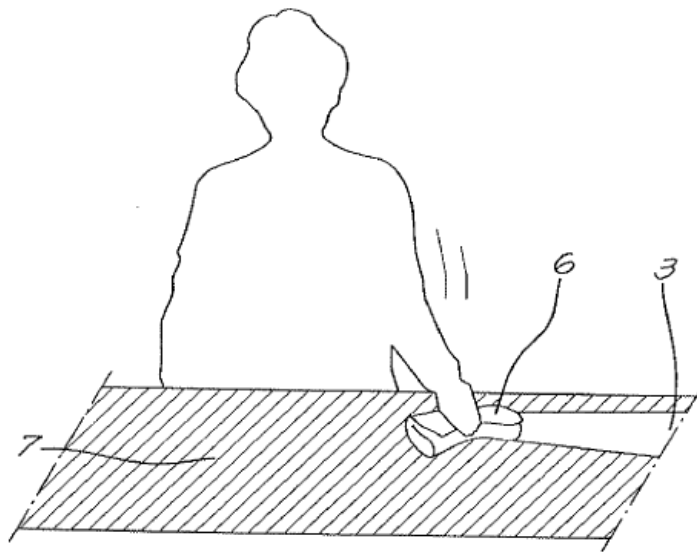


Fig. 3

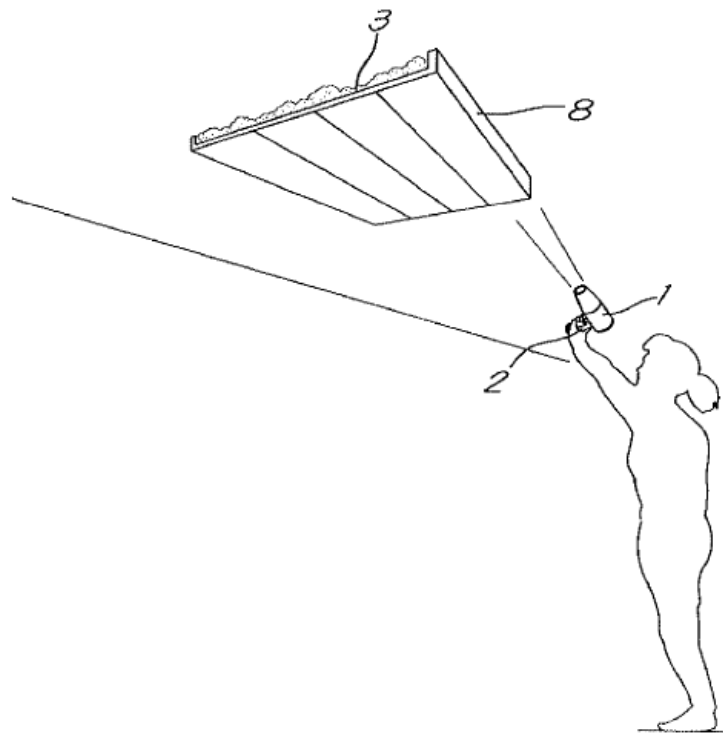


Fig. 4

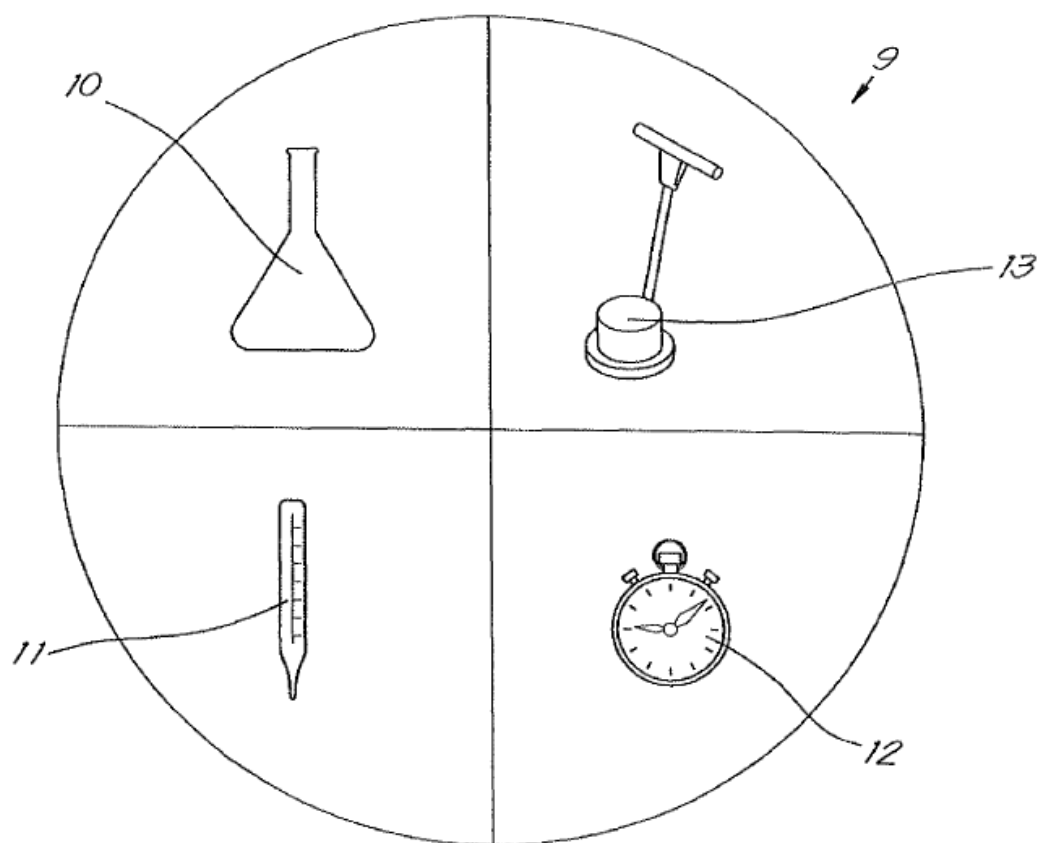


Fig.5