

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 412**

51 Int. Cl.:

C11D 3/386 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

A47L 13/51 (2006.01)

B08B 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2015 PCT/US2015/027853**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15168040**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2015 E 15785765 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3137235**

54 Título: **Método para minimizar la niebla de aerosol a base de enzimas cuando se utiliza un sistema de pulverización a presión**

30 Prioridad:
28.04.2014 US 201414263003

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2019

73 Titular/es:
**ECOLAB USA INC. (100.0%)
1 Ecolab Place
St. Paul, MN 55102, US**

72 Inventor/es:
**PEITERSEN, NATHAN D.;
HODGE, CHARLES ALLEN;
EVERSON, TERRANCE P. y
ENGEL, STEPHEN JAMES**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 713 412 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 minimizar la niebla de aerosol a base de enzimas cuando se utiliza un sistema de pulverización a presión

Campo de la invención

5 La invención se refiere a métodos y prácticas para la aplicación segura de composiciones químicas que contienen enzimas u otras proteínas, administradas a través de dispositivos presurizados, tales como bombas o aerosoles. La aerosolización de proteínas puede suponer un peligro para la salud si las proteínas se transportan por el aire y son ingeridas por los usuarios. Los métodos están particularmente adaptados para el uso de dispositivos de administración presurizados que transportan y entregan tales composiciones en aplicaciones comerciales.

Antecedentes de la invención

10 Las composiciones pulverizables acuosas pueden aplicarse a una superficie dura con un dispositivo de pulverización de gatillo transitorio o un dispositivo de pulverización de aerosol. Estas composiciones tienen una gran utilidad porque pueden aplicarse por pulverización a superficies verticales, elevadas o inclinadas. Los dispositivos de pulverización crean un patrón de pulverización de la composición acuosa pulverizable que entra en contacto con las superficies duras del objetivo. La mayoría de la composición pulverizable viene a residir en la superficie del objetivo como grandes depósitos pulverizados, mientras que una pequeña porción de la composición pulverizable puede convertirse en un aerosol o niebla en el aire, que consiste en pequeñas partículas de la composición de limpieza que pueden permanecer suspendidas o dispersadas en la atmósfera que rodea el sitio de dispersión durante un periodo de tiempo, por ejemplo, entre aproximadamente 5 segundos a aproximadamente 10 minutos. La suspensión y la dispersión hacen que estas partículas estén disponibles para ser ingeridas por el usuario y pueden representar un riesgo para la salud, especialmente si se inhalan proteínas u otras enzimas.

25 Las enzimas son componentes importantes en los productos detergentes modernos. Son proteínas que catalizan las reacciones químicas y descomponen la suciedad y las manchas. Las enzimas son alérgenos y pueden causar alergia respiratoria similar a otros alérgenos como el polen, los ácaros del polvo y la caspa de los animales. Cuando los alérgenos se inhalan en forma de polvo o aerosoles, pueden dar lugar a la formación de anticuerpos específicos que pueden provocar la sensibilización del sistema inmunitario. Con la exposición posterior, las personas pueden desarrollar alergia respiratoria con síntomas similares a los del asma y la fiebre del heno. Estos síntomas pueden incluir picazón y enrojecimiento de las membranas mucosas, ojos/nariz con agua, estornudos, congestión nasal o sinusitis, ronquera o dificultad para respirar, tos y opresión en el pecho. Las enzimas proteolíticas pueden causar irritación ocular e irritación de la piel.

30 La exposición prolongada a estos irritantes, a través de la aplicación repetitiva, puede causar problemas significativos. Muchas veces, al respirar el aerosol o la niebla finamente divididos, se observa una respuesta de sofocación muy fuerte e irreprimible en la mayoría de los individuos que entran en contacto con proporciones irritantes del aerosol producido por los limpiadores en aerosol típicos. La respuesta de asfixia es inconveniente, reduce la eficiencia de la limpieza en una variedad de aplicaciones y en individuos sensibles puede causar ataques de asma, daño respiratorio u otras molestias o lesiones.

35 En general, se había pensado que reducir la aerosolización de las enzimas implicaba aumentar la viscosidad de las soluciones o que se estaba limitado a la aplicación solamente de soluciones que eran naturalmente viscosas. La aerosolización de enzimas, sin embargo, depende de varios parámetros diferentes, por ejemplo, de la formulación, la concentración de enzimas en el producto, los hábitos y las prácticas del consumidor y el dispositivo de boquilla. Se pensó que las formulaciones de alta viscosidad y los aerosoles de espuma generaban una menor exposición a las enzimas que las formulaciones líquidas de baja viscosidad.

El documento de patente de Estados Unidos 2004/0138079 divulga una formulación que genera un aerosol reducido para la limpieza de superficies duras, que contiene un enzima y un polímero antiniebla.

45 Los solicitantes han identificado métodos para la aplicación de soluciones diluidas con agua y otras soluciones que contienen enzimas de baja viscosidad, reduciendo así las proteínas presentes en cualquier aerosol o niebla en el aire asociado con las mismas. El siguiente compendio se hace a modo de ejemplo y no a modo de limitación. Simplemente se proporciona para ayudar al lector a comprender algunos de los aspectos de la invención.

Compendio de la invención

50 Los solicitantes han identificado métodos particulares de aplicación para uso en sistemas de pulverización comerciales e industriales que reducen la niebla y la aerosolización de las proteínas presentes en soluciones de limpieza. Esto dará lugar a un menor riesgo para la salud de los conserjes y otros profesionales que utilizan estos carritos y soluciones de forma recurrente. La reducción del riesgo para la salud conducirá a menos días de trabajo perdidos, mayor eficiencia y menos incomodidad para los empleados.

55 Según la invención, cuando se usan sistemas comerciales de pulverización a presión para aplicar composiciones de limpieza que emplean proteínas u otros agentes irritantes que pueden convertirse en aerosol, se debe usar una

aplicación de baja presión, preferiblemente no más de 6,89 bar (100 psi). Los solicitantes también han identificado una boquilla específica (una que entrega un tamaño de partícula de 750 micrones) y una aplicación ((56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón) de una proteína de 0,1 a 10% en peso en una solución concentrada, o 5 ppm o menos de proteína en una solución de uso)) críticas para el método también.

5 El método está particularmente adaptado a dispositivos de pulverización comerciales, tales como los descritos en los documentos de patente de Estados Unidos US2007/0187528 y US2012/0312390. Los solicitantes probaron un dispositivo de pulverización con varias formulaciones de limpieza/desinfección que incluían la enzima lipasa para determinar los parámetros críticos que reducen la aerosolización de esta proteína.

10 Según la invención, el solicitante ha encontrado que usando la boquilla de pulverización representada en el presente documento con un sistema dispensando a una velocidad de 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón), con una presión de al menos 1,72 bar (25 psi) y preferiblemente menos de 6,89 bar (100 psi), más preferiblemente menos de 5,17 bar (75 psi), las soluciones con hasta un 0,003% en peso de proteína en la solución de uso (o 3 ppm) se dispensarán de manera segura.

15 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención aumentar la eficiencia y la seguridad de la limpieza utilizando una bomba de baja presión para suministrar la cantidad adecuada de solución de limpieza y prevenir la aerosolización de proteínas y proporcionar una unidad auto-motorizada y completamente portátil para ayuda en la limpieza y saneamiento de las instalaciones comerciales de cocinas y baños.

Lo anterior y otros aspectos se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considere junto con las figuras de los dibujos adjuntos.

20 Aunque se divulgan múltiples realizaciones, otras realizaciones de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que muestra y describe realizaciones ilustrativas de la invención. En consecuencia, la descripción detallada y las figuras deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

25 Sorprendentemente, los solicitantes pudieron reducir la aerosolización sin la necesidad de componentes antiniebla tradicionales tales como el óxido de polietileno, poliacrilamida, poliacrilato y combinaciones de los mismos, véase, por ejemplo, la publicación de los Estados Unidos 20130255729. Los métodos de la invención emplean composiciones sin componentes antiniebla de óxido de polietileno, poliacrilamida y poliacrilato.

Según la invención, se proporcionan métodos para la aplicación comercial de las composiciones químicas que incluyen proteínas como se describe en las reivindicaciones 1-10.

30 **Breve descripción de los dibujos**

FIG. 1 es una vista en perspectiva frontal del lateral derecho de una realización de un aparato de limpieza de aplicación de pulverización presurizada comercial que se puede usar según la invención.

FIG. 2 es una vista en perspectiva del lateral izquierdo posterior de la realización de la FIG. 1.

35 FIG. 3 es una vista en perspectiva frontal del lateral derecho de la realización de las FIGs. 1 y 2 con la placa frontal y los soportes extraídos.

FIG. 4 es una representación esquemática no limitativa de una pistola de pulverización típica que puede usarse en el método de la invención.

FIG. 5 es una representación esquemática no limitativa de una boquilla de pulverización típica para unirla a la pistola de pulverización representada en la FIG. 4 y utilizada en los ejemplos.

40 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Aparte de los ejemplos operativos, o cuando se indique de otra forma, todos los números que expresan cantidades de ingredientes o condiciones de reacción utilizados en este documento deben entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente".

45 Como se usa en este documento, el porcentaje en peso (% en peso), el porcentaje del peso, % en peso y similares son sinónimos que se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido por el peso total de la composición y multiplicado por 100.

50 Como se usa en este documento, el término "aproximadamente" que modifica la cantidad de un ingrediente en las composiciones de la invención o empleado en los métodos de la invención se refiere a la variación en la cantidad numérica que puede ocurrir, por ejemplo, por los procedimientos típicos de medición y manejo de líquidos utilizados para hacer concentrados o soluciones para uso en el mundo real; por error inadvertido en estos procedimientos; por diferencias en la fabricación, fuente o pureza de los ingredientes empleados para hacer las composiciones o llevar a cabo los métodos; y similares. El término aproximadamente también abarca cantidades que difieren debido a

diferentes condiciones de equilibrio para una composición que resulta de una mezcla inicial particular. Sea o no modificado por el término "aproximadamente", las reivindicaciones incluyen equivalentes a las cantidades.

"Limpieza" significa realizar o ayudar en la eliminación de suciedad, blanquear, reducir la población microbiana, enjuagar o combinación de los mismos.

5 Cabe señalar que, tal como se utiliza en esta especificación y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "uno", "una" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contenido indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a una composición que contiene "un compuesto" incluye una mezcla de dos o más compuestos. También se debe tener en cuenta que el término "o" se emplea generalmente en su sentido, incluyente "y/o", a menos que el contenido indique claramente lo contrario.

10 Los términos "activos" o "porcentaje de activos" o "porcentaje en peso de activos" o "concentración de activos" se usan indistintamente en este documento y se refiere a la concentración de los ingredientes involucrados en la limpieza expresada como un porcentaje menos los ingredientes inertes, tales como el agua o las sales.

15 Tal como se usa en este documento, el término "sustancialmente libre" se refiere a composiciones que carecen completamente del componente o que tienen una cantidad tan pequeña del componente que el componente no afecta la eficacia de la composición. El componente puede estar presente como una impureza o como un contaminante y debe ser menor que 0,5% en peso. En otra realización, la cantidad del componente es menor que 0,1% en peso y en otra realización más, la cantidad de componente es inferior a 0,01% en peso.

20 Los solicitantes han identificado métodos particulares de aplicación para uso en dispositivos de pulverización empleados en la limpieza comercial que reducen la niebla y la aerosolización de proteínas presentes en ciertas soluciones de limpieza. Los métodos de los solicitantes se pueden usar para emplear sistemas de limpieza por lavado en aerosol con fórmulas químicas que incluyen hasta 5% en peso, preferiblemente hasta 1,0% en peso y más preferiblemente hasta 0,5% en peso de proteína en una solución concentrada que se diluye a una solución de uso de 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón) de agua. En una solución de uso aplicada a través de un carrito de limpieza a 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón), la cantidad de proteína presente que se aplica de manera segura es de 25 aproximadamente 0,0016% p/p, esto es aproximadamente la mitad del límite aceptable de enzima aerosolizada, por lo que la concentración de uso de la invención incluye hasta 0,003% de enzima o 3 ppm.

Según la invención, se usan carros comerciales de baja presión (6,89 bar (100 psi o menos)) para aplicar composiciones de limpieza que incluyen enzimas y otras proteínas u otros agentes irritantes. Los niveles de umbral durante el ciclo deben estar por debajo de 60 ng de proteína activa por metro cúbico. Los solicitantes también han 30 identificado una boquilla específica útil para el método. Según la invención, se usa una boquilla de pulverización apropiada para dispensar una dilución de una solución concentrada de hasta 3 ppm de proteína a una velocidad de 1,89 litros (0,5 galones) por minuto de solución de uso. Una boquilla de pulverización que produce un tamaño de partícula promedio con un diámetro de 1500 micrones, tal como la boquilla Flat Jet MEG 25035 con ángulo de 25 35 grados, de capacidad de 6,35 mm (0,25 pulgadas) de Spraying Systems que permite que los sistemas de pulverización comerciales entreguen composiciones sin aerosolización de las proteínas. Para los ejemplos en este documento, la boquilla MEG 25035 de 6,35 mm (0,25 pulgadas), tiene un diámetro de entrada de 6,35 mm (0,25 pulgadas) para un ángulo de pulverización de 25 grados a una capacidad de 1,33 litros (0,35 galones) por minuto a 2,76 bar (40 psi). Esto proporciona desde aproximadamente 0,3 gpm hasta aproximadamente 0,4 gpm. Esto equivale a una mediana del diámetro del volumen de las partículas de pulverización de 675 micrones. En general, cuanto mayor sea la presión 40 y menor sea el orificio de la boquilla, más pequeñas serán las partículas. La invención no se limita a esta boquilla específica, ya que otras boquillas podrían suministrar el mismo tamaño de partícula, con un orificio más grande a una presión más alta o con un orificio más pequeño a una presión más baja, y podría haber diferentes geometrías para la pulverización además del pulverizador de ángulo plano de 25 grados. Para aplicar limpiadores de suelos, la aplicación sería de aproximadamente 0,1 gpm a aproximadamente 5 gpm.

45 Los métodos particularmente adaptados para carritos de limpieza de pulverización son tales como los descritos en los documentos de patente de Estados Unidos US2007/0187528 y US2012/0312390. Los solicitantes probaron carritos de limpieza de pulverización que no están destinados o contemplados para ser utilizados para la aplicación de soluciones que incluyen proteínas y sorprendentemente encontraron que tras la modificación adecuada del proceso, el método puede adaptarse para permitir el uso de formulaciones que contienen enzimas sin su aerosolización.

50 La invención proporciona un medio de saneamiento de baños que hace que el proceso de limpieza sea más rápido, más efectivo y más eficiente al reducir la excesiva pulverización y el desperdicio al utilizar una bomba de baja presión para suministrar la cantidad correcta de solución de limpieza y también para que cualquier enzima o proteína presente en dicha solución de limpieza no sea aerosolizada. El aparato también puede emplear una batería recargable, lo que reduce el tiempo de configuración y permite que la unidad se utilice en instalaciones que no cuenten con toma de 55 corriente eléctrica. Además, el aparato está equipado con un sistema de administración de pulverización a baja presión que está diseñado para entregar la cantidad adecuada de solución de limpieza eliminando la saturación excesiva y el desperdicio, ahorrando agua y productos químicos, y aumentando la eficiencia al reducir el tiempo de configuración y recuperación. Según la invención, el solicitante ha encontrado que el uso de la boquilla de pulverización representada en este documento con el sistema dispensado a una velocidad de 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón), con una

presión de solución de 5,17 bar (75 psi) con hasta 0,2 por ciento en peso de proteína en la solución concentrada original (diluida a 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón) o hasta 3 ppm o 0,003% en peso de enzima)) permitirá dispensar la solución de manera segura.

5 En una realización preferida, se emplea un sistema de carrito de limpieza de pulverización a baja presión para los métodos de la invención como se describe a continuación.

Con relación ahora a la FIG. 1, se muestra una realización 10 en vista frontal y lateral derecha y se presenta una base 11 y una placa frontal 20. La base 11 del carrito de limpieza 10 contiene un espacio hueco en la base 11 utilizado como depósito de agua dulce 12.

10 La parte trasera de la base 11 se extiende hacia arriba a lo largo de la parte trasera de la FIG. 1 en una construcción de la unidad del cuerpo para formar un asa 36 y para dar forma general al carrito de mano 10. Unidas a la parte inferior exterior de la base 11 en la presente realización están dos ruedas traseras de eje fijo 14 y dos ruedas delanteras 16 que giran libremente. Las ruedas delanteras 16 pueden completar rotaciones de 360 grados facilitando un mejor control y dirección del carrito. Para proporcionar un medio simple y eficiente de drenar el depósito de agua dulce b, el aparato 10 ha sido equipado con un tubo de drenaje 18. La boca de drenaje 18 está ubicada en la base 11 debajo de la placa frontal 20 y entre las dos ruedas delanteras 16.

15 La realización 10 contiene una placa frontal extraíble 20. La FIG. 3 muestra una vista del aparato 10 con la placa frontal 20 (FIG. 1) retirada. Justo debajo de la placa frontal extraíble 20 hay una válvula selectora química 22 y un interruptor de encendido/apagado 24.

20 La válvula selectora química 22 permite al usuario elegir entre dos productos químicos fácilmente disponibles. Una vez que se ha seleccionado un producto químico utilizando la válvula selectora de productos químicos 22, la realización 10 permite la aplicación del producto químico seleccionado, mezclado con agua del depósito de agua dulce 12, mediante el uso de la manguera 26 y el aplicador de la pistola de pulverización 28. Dicho dispositivo de aplicación consiste en una manguera 26 y una pistola pulverizadora 28 que se extienden desde la parte frontal de dicho dispositivo 10 entre la base 11 y la placa frontal 20. La pistola pulverizadora 28 contiene dos boquillas que proporcionan dos configuraciones de pulverización que permiten al usuario seleccionar entre la aplicación de una solución química o la aplicación de una pulverización de enjuagado.

25 Cuando no está en uso, la manguera 26 y la pistola pulverizadora 28 se almacenan en el espacio de almacenamiento de la manguera 30 ubicado en la parte superior de la placa frontal 20. Ubicada detrás y adyacente al almacenamiento de la manguera 30 en la parte superior de la placa frontal se encuentra la caja de herramientas extraíble del carrito de limpieza 32. La caja de herramientas 32 se puede quitar de la unidad base y apoyar en la parte superior de la placa frontal 20. La caja de herramientas 32 se puede usar para transportar artículos pequeños tales como toallas, trapos, recogedores, herramientas pequeñas, cepillos, etc.

30 Como no siempre es práctico o necesario utilizar todas las capacidades de aplicación de productos químicos del carrito 10, la presente realización proporciona almacenamiento y fácil acceso a las botellas de pulverización de soluciones de limpieza portátiles para áreas de necesidad más pequeñas. Ubicados adyacentes y a cada lado de la caja de herramientas extraíble 32 hay dos espacios circulares de almacenamiento 34 diseñados para contener botellas de pulverización portátiles.

35 Adyacentes a la caja de herramientas 32 y al espacio de almacenamiento 34 hay dos soportes de manijas 35 uno a cada lado de la placa frontal diseñados para sostener los soportes de herramientas como mopas, cepillos, escobas, etc., mientras que las cabezas de dichas herramientas descansan en la base de la FIG. 10 debajo de la placa frontal 20.

40 Refiriéndonos ahora a la FIG. 2, la realización 10 muestra la vista de la parte trasera izquierda. La FIG. 2 muestra un puerto de llenado de agua 50 en el lado trasero de la base 11 justo debajo del mango 36. El puerto de llenado de agua 50 permite verter agua limpia en el depósito de agua dulce 12. El agua dulce se vierte a través del puerto de llenado de agua 50 y se almacena en el depósito de agua dulce 12 hasta que se pulveriza como agua de enjuagado o se combina con productos químicos de la unidad de almacenamiento de productos químicos 52 y se aplica a través de la manguera 26 y la pistola de pulverización 28 (FIG. 1).

45 Para aumentar la eficiencia y la eficacia del usuario, la presente invención permite el almacenamiento y la preparación de múltiples materiales de concentrados de limpieza químicos separados. Situado en la parte trasera de la base 11 justo encima del orificio de llenado de agua 50 está el espacio de almacenamiento de productos químicos 52 que contiene los recipientes de productos concentrados químicos 13 a, b, c. Los productos químicos que se guardan en el espacio de almacenamiento de productos químicos 52 permanecen en sus recipientes originales y se conectan a la realización 10 retirando la tapa de envío y el sello de cada botella y uniéndola a una línea de alimentación de productos químicos a la botella atornillando la tapa de la línea a la botella.

50 De nuevo refiriéndonos a la FIG. 2, es una ventaja adicional aumentar la eficiencia del usuario permitiendo la elección de "un pulsado" entre múltiples soluciones de limpieza separadas 13 a, b, c mediante el uso del interruptor selector 22. Para este fin, la realización 10 permite la colocación de múltiples recipientes de concentrado químico 13 a, b, c dentro del espacio de almacenamiento químico 52. Dependiendo del tamaño de los recipientes de productos químicos,

el espacio de almacenamiento de productos químicos 52 también puede permitir el transporte de recipientes de productos químicos adicionales que no están conectados para el uso inmediato de la aplicación. Los múltiples contenedores de concentrado de productos químicos activos almacenados en el espacio 52 del contenedor de productos químicos están conectados a través de la línea de alimentación de productos químicos y pueden seleccionarse utilizando la válvula selectora de productos químicos 22 (FIG. 1). Los productos químicos del área de almacenamiento de productos químicos 52 se mezclan con agua dulce del depósito de agua dulce 12 y finalmente se distribuyen a través de la manguera 26 y la pistola pulverizadora 28 (FIG. 1).

Una ventaja principal obtenida por el presente aparato 10 es el aumento de la movilidad y la eficiencia lograda mediante el uso de una batería 62 (FIG. 3) para alimentar la bomba 60, lo que permite al usuario disfrutar de la gran ventaja lograda cuando la unidad puede operarse sin tener que confiar en, o conectarse a una fuente de alimentación externa.

La batería 62 se recarga a través de un cargador de batería 54. En una realización, se accede al cargador de batería 54 que se encuentra en el lado izquierdo de la base 11 de la unidad 10 (FIG. 2) en una alternativa, el cargador de la batería se puede colocar dentro de la base 11 y fuera de la vista externa. Al enchufar el cargador de batería 54 a una fuente de alimentación externa, la batería que se muestra en la FIG. 3 pueden ser completamente recargada. En la presente realización 10, el cargador de batería 54 tiene dos filas separadas de luces. La fila superior indica el estado de la batería. La fila inferior de luces indica la función del cargador. El cargador de batería 54 está conectado permanentemente a la batería 62.

Refiriéndonos ahora a la FIG. 3 se muestra una vista frontal y lateral derecha del aparato 10 con la placa frontal 20 retirada que muestra solo la base 11 de la unidad. La extracción de la placa frontal 20 permite el acceso a la bomba 60 y a la batería 62. Adjunta a la base 11 sobre el depósito de agua dulce 12 está la bomba 60. En la parte trasera de la bomba 60 está la batería 62, que proporciona energía a la bomba.

De nuevo refiriéndonos a la FIG. 3, la bomba 60 proporciona presión que expulsa la combinación de agua del depósito de agua dulce 12 y los productos químicos de los recipientes 52 de la fuente de productos químicos (FIG. 1). La bomba especialmente calibrada proporciona una presión baja y un caudal de volumen bajo y proporciona la cantidad adecuada o la dilución adecuada de la solución al tiempo que elimina la saturación excesiva de productos químicos y el desperdicio de agua, y de productos químicos. En una realización preferida, la presión de aplicación química creada por la bomba 60 y distribuida a través de la manguera 26 (FIG. 1) y la pistola pulverizadora 28 (FIG. 1) es de aproximadamente 4,48-5,17 bar (65-75 psi), mientras que el caudal de la bomba es de ½ galón por minuto. Durante las aplicaciones de enjuagado, la presión de aplicación creada por la bomba 60 es de aproximadamente 6,89-8,27 bar (100-120 psi). La ventaja de eficiencia proporcionada por el bajo caudal se mejora en la presente realización por la alta capacidad del depósito de agua dulce 12. La bomba de baja presión 60 y el depósito de agua dulce 12 se combinan para proporcionar hasta 28 minutos de tiempo de funcionamiento sin parar para rellenar. La aplicación y el enjuague de baja presión evita los problemas creados por aplicadores de presión superior que, como se describió anteriormente, pueden forzar las soluciones y el agua en las grietas y detrás del azulejo trabajado con un resultado de hongos, moho y la destrucción de la conexión entre la instalación de cerámica y el piso o muro del edificio. Como se indicó, la baja presión y el bajo volumen de una realización preferida producen un caudal de aproximadamente 1,89 litros (0,5 galones) por minuto, que es aproximadamente la mitad del volumen de los dispositivos de la técnica anterior. Y con este caudal se alcanza aproximadamente 1/3 de la presión de entrega de la solución contra las superficies del edificio, protegiendo así la estructura de hongos, moho y daño de los baldosines. Un beneficio adicional se logra con la operación de baja presión y bajo volumen, puesto que la misma cantidad de limpieza y la misma cantidad de tiempo del operador están involucrados con el dispositivo de baja presión y bajo volumen, al mismo tiempo que se reduce el desperdicio de materiales y el requerimiento de la limpieza es de solo la mitad del producto químico aplicado y/o del agua de enjuagado, mientras que se obtiene el mismo beneficio de limpieza.

Como se mencionó anteriormente, la presente realización funciona de manera más silenciosa ya que no incluye ningún tipo de dispositivo de recogida de vacío como lo hacen muchos dispositivos de la técnica anterior. Como resultado de este cambio y mediante el uso de la bomba de baja presión/bajo volumen, la presente realización funciona a poco más de 65 decibelios, o aproximadamente el mismo volumen de sonido que una conversación típica, por lo que la presente realización es adecuada para su uso en "Zonas silenciosas", como colegios y hospitales.

En una realización, la dilución del concentrado químico se controla mediante el uso de tubos de extracción de tamaño específico o pajitas contenidas dentro de las botellas de concentrado químico. De esta manera, el usuario no se enfrenta a la necesidad de calcular diluciones o modificar válvulas o cambiar los caudales para adaptarse a los diferentes productos químicos utilizados con el aparato 10. Dichas botellas de concentrado químico, que tienen tubos de extracción o pajitas de tamaño específico contenidos dentro de las botellas, se conocen en la técnica como botellas de "tipo F".

Refiriéndonos ahora a la FIG. 4, se representa una pistola de pulverización típica 28, que puede usarse con la invención. La entrada de la manguera 120 se conecta a la pistola pulverizadora en la sección frontal del cilindro 122, lejos del mango 124 y del mecanismo de gatillo 126. El receptáculo 128 de la boquilla de pulverización de salida está en el extremo del cañón al que se une una boquilla de pulverización particular del tamaño y caudal deseados.

La FIG. 5 es un accesorio típico de boquilla que incluye un cuerpo hembra 140, un cuerpo macho 142, un filtro de

pantalla 144, una punta de pulverización del tamaño y caudal deseados 146, y un retenedor de punta 148 que se pueden quitar unidos a la salida del receptáculo de la boquilla de pulverización.

5 La invención no se limita a este sistema de entrega de carrito de limpieza específico, ya que cualquier sistema de distribución por pulverización a presión que administre la pulverización a menos de 5,17 bar (75 psi) y según los otros parámetros descritos en este documento se esperaría que tuviera resultados similares.

Composiciones químicas que emplean proteínas

10 Las proteínas, tales como las enzimas, forman una parte importante de muchas composiciones de limpieza que incluyen desinfectantes para cuartos de baño, limpiadores de suelos y otros limpiadores de superficies duras. Cualquier solución química que emplee proteínas se puede usar y siempre que se diluya adecuadamente en una solución de uso/aplicación de hasta 5 ppm de proteína se puede aplicar de manera segura según la invención.

15 Las enzimas proporcionan una actividad deseable para la eliminación de manchas a base de proteínas, a base de carbohidratos o a base de triglicéridos de sustratos; y para limpiadores que limpian, eliminan manchas y desinfectan superficies duras. Las enzimas pueden actuar degradando o alterando uno o más tipos de residuos de suciedad que se encuentran en una superficie o tejido, eliminando así la suciedad o haciendo que sea más eliminable por un tensioactivo u otro componente de la composición de limpieza. Tanto la degradación como la alteración de los residuos de suciedad pueden mejorar la detergencia al reducir las fuerzas fisicoquímicas que unen la suciedad a la superficie que se está limpiando, es decir, la suciedad se vuelve más soluble en agua. Por ejemplo, una o más proteasas pueden dividir estructuras de proteínas macromoleculares complejas presentes en residuos de suciedad en moléculas de cadena corta más simples que, por sí mismas, son desorbidas más fácilmente de las superficies, y se solubilizan o se eliminan más fácilmente mediante soluciones detergentes que contienen dichas proteasas.

20 Las enzimas adecuadas pueden incluir una proteasa, una amilasa, una lipasa, una gluconasa, una celulasa, una peroxidasa, o una mezcla de ellas de cualquier origen adecuado, tal como origen vegetal, animal, bacteriano, fúngico o de levadura. Las selecciones están influenciadas por factores tales como la actividad del pH y/o la estabilidad óptima, la termo estabilidad y la estabilidad a los detergentes activos, los coadyuvantes y similares. A este respecto, pueden preferirse enzimas bacterianas o fúngicas, tales como las amilasas y proteasas bacterianas, y celulasas fúngicas. Preferiblemente, la enzima puede ser una proteasa, una lipasa, una amilasa o una combinación de las mismas. La enzima puede estar presente en la solución de uso aplicada hasta 5 ppm. En un concentrado típico aplicado a 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón), la concentración podría incluir desde al menos 0,01% en peso, hasta 8% en peso, preferiblemente de aproximadamente 0,05% en peso a aproximadamente 5% en peso y más preferiblemente de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 3% en peso.

25 A menudo, las composiciones químicas de limpieza para uso en los métodos de la invención serán un sistema de estabilización de enzimas. El sistema de estabilización de enzimas puede incluir una sal de ácido bórico, tal como un borato de metal alcalino o de amina (por ejemplo, un borato de alcanolamina), o un borato de metal alcalino, un éster de borato o borato de potasio. El sistema de estabilización de enzimas también puede incluir otros ingredientes para estabilizar ciertas enzimas o para mejorar o mantener el efecto de la sal de ácido bórico. Por ejemplo, la composición de limpieza para la aplicación según la invención puede incluir una fuente soluble en agua de iones de calcio y/o magnesio.

30 Los componentes estabilizadores de enzimas pueden estar presentes en una cantidad según sea necesario para estabilizar cualquier enzima presente, pero típicamente estarán presentes en una cantidad de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 15% en peso preferiblemente de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 10% en peso más preferiblemente de aproximadamente 1% en peso a aproximadamente 8% en peso.

35 Los componentes típicos en tales limpiadores de superficies duras incluyen, pero no se limitan a coadyuvantes, disolventes, tensioactivos (tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos no iónicos semipolares, tensioactivos catiónicos, tensioactivos anfóteros), agentes de ajuste del pH, hidrótopos, agentes antiespumantes, agentes estabilizantes, agentes quelantes/secuestrantes, agentes blanqueadores, agentes antirredeposición, colorantes/odorantes, iones divalentes, poliol, fragancias y/o agentes espesantes.

Lo siguiente es una descripción no limitativa de los ejemplos de componentes de la invención, además de la proteína que puede estar presente en las composiciones de limpieza de superficies duras que se pueden aplicar según ello.

Tensioactivos

40 La composición acuosa pulverizable de limpieza incluye un tensioactivo. Se puede usar una variedad de tensioactivos, incluidos tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y anfóteros. Ejemplos de materiales aniónicos adecuados son los tensioactivos que contienen un gran resto lipófilo y un grupo aniónico fuerte. Dichos tensioactivos aniónicos contienen típicamente grupos aniónicos seleccionados del grupo que consiste en grupos de ácido sulfónico, sulfúrico o fosfórico, fosfónico o carboxílico que, cuando se neutralizan, producirán sulfonatos, sulfatos, fosfonatos o carboxilatos, con sus cationesn preferiblemente seleccionados del grupo que consiste en metales alcalinos, amonio, alcanolamina, tales como sodio, amonio o trietanolamina. Ejemplos de tensioactivos operativos de sulfonato o sulfato incluyen sulfonatos de alquilbenceno, sulfonatos de xileno de sodio, sulfonatos de dodecibenceno de sodio, sulfonatos

de tridecilbenceno lineales de sodio, sulfonatos de octildecilbenzeno de potasio, laurilsulfato de sodio, palmitilsulfato de sodio, cocoalquilsulfato de sodio, olefinsulfonato de sodio.

5 Los tensioactivos no iónicos no tienen carga discreta cuando se disuelven en medios acuosos. La hidrofiliidad de lo no iónico se proporciona mediante enlaces de hidrógeno con moléculas de agua. Dichos tensioactivos no iónicos comprenden típicamente moléculas que contienen grandes segmentos de un grupo polioxietileno junto con un resto hidrófobo o un compuesto que comprende un segmento de polioxipropileno y polioxietileno. Los tensioactivos de polioxietileno se fabrican comúnmente mediante etoxilación catalizada por bases de alcoholes alifáticos, alquilfenoles y ácidos grasos. Los copolímeros de bloque de polioxietileno comprenden típicamente moléculas que tienen grandes segmentos de óxido de etileno acoplados con grandes segmentos de óxido de propileno. Estos tensioactivos no iónicos son bien conocidos para su uso en esta área de la técnica. Ejemplos adicionales de tensioactivos no iónicos incluyen los alquilpoliglicósidos.

15 Los restos lipófilos y los grupos catiónicos que comprenden grupos amino o nitrógeno cuaternario también pueden proporcionar propiedades tensioactivas a las moléculas. Como su nombre lo indica, en los tensioactivos catiónicos el resto hidrófilo del nitrógeno tiene una carga positiva cuando se disuelve en medios acuosos. La molécula de tensioactivo soluble puede tener su solubilidad u otras propiedades de tensioactivo mejoradas utilizando grupos alquilo de bajo peso molecular o grupos hidroxialquilo.

20 La composición de limpieza puede contener un componente tensioactivo catiónico que incluye una cantidad detergente de tensioactivo catiónico o una mezcla de tensioactivos catiónicos. El tensioactivo catiónico se puede usar para proporcionar propiedades desinfectantes. En un ejemplo, los tensioactivos catiónicos se pueden usar en composiciones básicas.

25 Los tensioactivos catiónicos que se pueden usar en la composición de limpieza incluyen, pero no se limitan a: aminas tales como monoaminas primarias, secundarias y terciarias con cadenas alquilo o alqueno, alquilaminas etoxiladas, alcoxilatos de etilendiamina, imidazoles tales como 1-(2-hidroxiethyl)-2-imidazolina, 2-alkil-1-(2-hidroxiethyl)-2-imidazolina, y similares; y compuestos y sales de amonio cuaternario, como por ejemplo, tensioactivos de cloruro de amonio de alquilo cuaternario, tales como cloruro de n-alkil(C₁₂-C₁₈)dimetilbencilamonio, cloruro de n-tetradecildimetilbencilamonio monohidrato, y un cloruro de amonio cuaternario de naftileno sustituido como el cloruro de dimetil-1-naftilmetilamonio.

30 También se pueden usar tensioactivos anfóteros. Los tensioactivos anfóteros contienen tanto un resto hidrófilo ácido como básico en la estructura. Estas funciones iónicas pueden ser cualquiera de los grupos aniónicos o catiónicos que se acaban de describir previamente en las secciones relacionadas con los tensioactivos aniónicos o catiónicos. Brevemente, los grupos aniónicos incluyen carboxilato, sulfato, sulfonato, fosfonato, etc. mientras que los grupos catiónicos típicamente comprenden compuestos que tienen nitrógenos de amina. Muchos tensioactivos anfóteros también contienen óxidos de éter o grupos hidroxilo que refuerzan su tendencia hidrofílica. Los tensioactivos anfóteros preferidos de esta invención comprenden tensioactivos que tienen un grupo amino catiónico combinado con un grupo carboxilato o sulfonato aniónico. Los ejemplos de tensioactivos anfóteros útiles incluyen las sulfobetainas, el ácido N-coco-3,3-aminopropiónico y su sal de sodio, la sal disódica de n-sebo-3-amino-dipropionato, el 1,1-bis(carboximetil)-2-undecil-2-imidazolium sal de hidróxido de disodio, ácido cocoaminobutírico, ácido cocoaminopropiónico, cocoamidocarboxiglicinato, cocobetaina. Los tensioactivos anfóteros adecuados incluyen cocoamidopropilbetaína, poliétersiloxano y cocoaminoetilbetaína.

40 Los óxidos de amina, tales como los óxidos de amina terciaria, también pueden usarse como tensioactivos. Los tensioactivos de óxido de amina terciaria comprenden típicamente tres grupos alquilo unidos a un óxido de amina (N→O). Comúnmente, los grupos alquilo comprenden dos grupos alquilo (C₁₋₄) inferiores combinados con uno de los grupos alquilo C₆₋₂₄ superiores, o pueden comprender dos grupos alquilo superiores combinados con un grupo alquilo inferior. Además, los grupos alquilo inferior pueden comprender grupos alquilo sustituidos con un resto hidrófilo tal como hidroxilo, grupos amino, grupos carboxílicos, etc. materiales de óxido de amina adecuados incluyen el óxido de dimetilcetilamina, óxido de dimetillaurilamina, óxido de dimetilmiristilamina, óxido de dimetilestearilamina, óxido de dimetilcocoamina, óxido de dimetildecilamina, y mezclas de los mismos. La clasificación de los materiales de óxido de amina puede depender del pH de la solución. En el lado ácido, los materiales de óxido de amina se protonan y pueden simular características de tensioactivo catiónico. A pH neutro, los materiales de óxido de amina son tensioactivos no iónicos y en el lado alcalino, exhiben características aniónicas.

55 Otra clase importante de tensioactivos incluyen alquilpoliglucósidos funcionalizados que pueden caer en cualquier clase de tensioactivos dependiendo de los grupos funcionales (no iónicos, aniónicos, anfóteros, etc.). Un ejemplo incluye la serie "verde" de tensioactivos basados en el recurso renovable de los alquilpoliglucósidos, disponible de Colonial Chemical. Estos incluyen derivados de alquilpoliglucósido con diferentes grupos funcionales tales tal como derivados de poliglucósido de alquilo sulfonados y polisulfonados, derivados de poliglucósido de alquilo fosfato y polifosfato, derivados de poliglucósido de alquilo cuaternario funcionalizado, derivados de poliglucósido de alquilo policuaternario funcionalizado, derivados de poliglucósido funcionalizados de betaína, derivados de poliglucósido de alquilo funcionalizados de sulfosuccinato y similares.

El tensioactivo está presente en la composición en una cantidad de aproximadamente 1% en peso a aproximadamente

60% en peso, de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 55% en peso y de aproximadamente 10% en peso a aproximadamente 50% en peso.

Coadyuvantes

5 Coadyuvantes de la detergencia útiles en composiciones líquidas incluyen los silicatos de metales alcalinos, carbonatos de metales alcalinos, ácidos polifosfónicos, ácidos monocarboxílicos de alquilo C₁₀-C₁₈, ácidos policarboxílicos, metales alcalinos, o sales de amonio sustituido de los mismos, y mezclas de los mismos.

El coadyuvante está presente preferiblemente en la composición en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 8% en peso, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 5% en peso, y de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2% en peso.

10 Compuesto de ajuste del pH

15 Las composiciones de la presente invención tienen un pH de aproximadamente 4,0 a aproximadamente 8. Dentro de este rango de pH, las presentes composiciones reducen de manera efectiva las poblaciones microbianas, y son aceptables para el consumidor, es decir, son suaves para la piel, son estables en cuanto a la fase, y generan espuma copiosa estable. En algunos casos, puede ser necesario un compuesto de ajuste del pH en una cantidad suficiente para proporcionar una composición con el pH deseado. Para lograr la ventaja completa de la presente invención, el compuesto de ajuste del pH está presente en una cantidad de aproximadamente 0,05% a aproximadamente 3,5%, en peso.

20 Los ejemplos de compuestos básicos para ajustar el pH incluyen, pero no están limitados a, amoníaco; mono-, di- y trietilaminas; mono-, di- y trietanolaminas; hidróxidos de metales alcalinos y alcalinotérreos; fosfatos de metales alcalinos; sulfatos alcalinos; carbonatos de metales alcalinos; y mezclas de los mismos. Sin embargo, la identidad del ajustador del pH básico no está limitada, y se puede usar cualquier compuesto de ajuste del pH básico conocido en la técnica. Ejemplos específicos, no limitativos, de compuestos básicos para ajustar el pH son el amoníaco; el hidróxido de sodio, potasio y litio; fosfatos de sodio y potasio, incluyendo fosfatos de hidrógeno y dihidrógeno; carbonato y bicarbonato de sodio y potasio; sulfato y bisulfato de sodio y potasio; monoetanolamina; trimetilamina; isopropanolamina; dietanolamina; y trietanolamina.

25 La identidad de un compuesto de ajuste del pH ácido no está limitada y se puede usar cualquier compuesto de ajuste de pH ácido conocido en la técnica, solo o en combinación. Ejemplos de compuestos ácidos de ajuste del pH específicos son los ácidos minerales y los ácidos policarboxílicos. Ejemplos no limitativos de ácidos minerales son el ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido fosfórico y ácido sulfúrico. Ejemplos no limitativos de ácidos policarboxílicos son el ácido cítrico, ácido glicólico y ácido láctico. El agente de ajuste del pH está presente según sea necesario, pero generalmente está presente en la composición en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 5% en peso, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 3% en peso, y de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2% en peso.

Disolventes

35 Un disolvente es a menudo útil en composiciones de limpieza para mejorar las propiedades de eliminación de la suciedad. Las composiciones de limpieza de la invención pueden incluir un disolvente para ajustar la viscosidad de la composición final. El uso final previsto de la composición puede determinar si se incluye o no un disolvente en la composición de limpieza. Si se incluye un disolvente en la composición de limpieza, generalmente es un disolvente de bajo coste tal como el alcohol isopropílico. Se puede o no incluir un disolvente para mejorar la eliminación de la suciedad, la capacidad de manejo o la facilidad de uso de las composiciones de la invención. Los disolventes adecuados útiles para eliminar manchas hidrófobas incluyen, pero no se limitan a: disolventes oxigenados tales como alcanos inferiores, éteres de alquilo inferiores, glicoles, éteres de glicol de arilo y éteres de glicol de alquilo inferior. Los ejemplos de otros disolventes incluyen, pero no se limitan a: metanol, etanol, propanol, isopropanol, y butanol, isobutanol, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, éteres mixtos de etilpropilenglicol, éter de feniletilenglicol, y éter de fenilpropilenglicol. Los disolventes de éter de glicol sustancialmente solubles en agua incluyen, pero no se limitan a: éter de metilpropilenglicol, éter de propilpropilenglicol, éter de metildipropilenglicol, éter de metiltripropilenglicol, éter de butiletilenglicol, éter de metildietilenglicol, éter de butildietilenglicol, éter de dimetiletilenglicol, éter de propiletilenglicol, éter de etildietilenglicol, éter de metiltrietilenglicol, éter de etiltrietilenglicol, éter de butiltrietilenglicol y similares.

40 El disolvente está presente preferiblemente en la composición en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 18% en peso, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 10% en peso, y de aproximadamente 1 a aproximadamente 8% en peso.

Agentes antiespumantes

55 Una cantidad menor pero eficaz de un agente antiespumante para reducir la estabilidad de la espuma también puede incluirse en las composiciones. La composición de limpieza puede incluir de 0,01-5% en peso de un agente antiespumante, o de 0,01-3% en peso.

Los ejemplos de agentes antiespumantes incluyen compuestos de silicona tales como sílice dispersada en polidimetilsiloxano, amidas grasas, ceras de hidrocarburos, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, ésteres de polietilenglicol, ésteres de fosfato de alquilo tales como el fosfato de monoestearilo, y similares. Una descripción de agentes antiespumantes se puede encontrar, por ejemplo, en el documento de patente de Estados Unidos N° 3.048.548 de Martin et al., el documento de patente de Estados Unidos N° 3.334.147 de Brunelle et al., y el documento de patente de Estados Unidos 3.442.242 de Rue et al., cuyas divulgaciones se incorporan en este documento como referencia. El agente antiespumante está presente preferiblemente en la composición en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 5% en peso, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 3% en peso, y de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 2% en peso.

10 Agentes acondicionadores del agua

El agente acondicionador del agua ayuda a eliminar los compuestos metálicos y a reducir los efectos nocivos de los componentes de dureza en el agua de servicio. Los agentes acondicionadores de agua de ejemplo incluyen agentes quelantes, agentes secuestrantes e inhibidores. Cationes metálicos polivalentes o compuestos tales como el calcio, un catión o compuesto de magnesio, hierro, manganeso, molibdeno, etc., o mezclas de los mismos, pueden estar presentes en el agua de servicio y en manchas complejas. Dichos compuestos o cationes pueden interferir con la eficacia de las composiciones de lavado o enjuague durante una aplicación de limpieza. Un agente acondicionador del agua puede formar complejos y eliminar eficazmente dichos compuestos o cationes de las superficies sucias y puede reducir o eliminar la interacción inapropiada con ingredientes activos que incluyen los tensioactivos no iónicos y los tensioactivos aniónicos de la invención. Tanto los agentes acondicionadores de agua orgánicos como los inorgánicos son comunes y pueden usarse. Los agentes acondicionadores de agua inorgánicos incluyen compuestos tales como el tripolifosfato de sodio y otras especies de polifosfatos superiores lineales y cíclicos. Los agentes acondicionadores de agua orgánicos incluyen agentes acondicionadores de agua tanto de moléculas pequeñas como de polímeros. Los agentes acondicionadores de agua de moléculas pequeñas orgánicas son típicamente compuestos de organocarboxilato o agentes de acondicionamiento de agua de organofosfato. Los inhibidores poliméricos comprenden comúnmente composiciones polianiónicas tales como compuestos de ácido poliacrílico. Los agentes acondicionadores de agua orgánicos de moléculas pequeñas incluyen, pero no se limitan a: gluconato de sodio, glucoheptonato de sodio, ácido N-hidroxi-etilendiaminotriacético (HEDTA), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), ácido etilendiaminotetrapropiónico, ácido trietilentetraaminohexaacético (TTHA), y las sales respectivas de metal alcalino, amonio y amonio sustituido de los mismos, la sal tetrasódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), la sal trisódica del ácido nitrilotriacético (NTA), la sal disódica de la etanoldiglicina (EDG), la sal disódica de la dietanoldiglicina (DEG), y el ácido 1,3-propilendiaminotetraacético (PDTA), la sal tetrasódica del ácido dicarboximetilglutámico (GLDA), la sal trisódica del ácido metilglucina-N-N-diacético (MGDA), y el iminodisuccinato de sodio (IDS). Todos estos son conocidos y están disponibles comercialmente. El agente antiespumante está presente preferiblemente en la composición en una cantidad de aproximadamente 0 a aproximadamente 15% en peso, de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10% en peso, y de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 5% en peso.

Hidrótropos

Las composiciones de la invención pueden incluir opcionalmente un hidrótripo que ayuda en la estabilidad de la composición y la formulación acuosa. Hablando funcionalmente, los acopladores hidrótropos adecuados que pueden emplearse no son tóxicos y retienen los ingredientes activos en solución acuosa a lo largo del intervalo de temperatura y concentración a los que se expone un concentrado o cualquier solución de uso.

Se puede usar cualquier acoplador hidrótripo siempre que no reaccione con los otros componentes de la composición o afecte negativamente las propiedades de rendimiento de la composición. Clases representativas de agentes acopladores hidrotropicos o solubilizantes que pueden emplearse incluyen tensioactivos aniónicos tales como sulfatos de alquilo y sulfonatos de alcano, sulfonatos de alquilbenceno o de naftaleno lineales, sulfonatos de alcano secundarios, sulfatos o sulfonatos de éter de alquilo, fosfatos o fosfonatos de alquilo, ésteres dialquilo del ácido sulfosuccínico, ésteres de azúcares (por ejemplo, ésteres de sorbitano), óxidos de aminas (mono-, di-, o tri-alquil) y glucósidos de alquilo C₈-C₁₀. Los agentes de acoplamiento preferidos para uso en la presente invención incluyen n-octanosulfonato, disponible como NAS 8D de Ecolab Inc., óxido de n-octildimetilamina, y los sulfonatos aromáticos comúnmente disponibles, tales como los sulfonatos de alquilbenceno (por ejemplo, sulfonatos de xileno) o sulfonatos de naftaleno, ésteres de fosfato de arilo o alcarilo o sus análogos alcoxilados que tienen de 1 a aproximadamente 40 unidades de óxido de etileno, propileno o butileno o mezclas de los mismos. Otros hidrótropos preferidos incluyen tensioactivos no iónicos de alcoxilatos de alcohol C₆-C₂₄ (alcoxilato significa etoxilatos, propoxilatos, butoxilatos, y mezclas de los mismos de co- o terpolímero) (preferiblemente alcoxilatos de alcohol C₆-C₁₄) que tienen de 1 a aproximadamente 15 grupos de óxido de alquileo (preferiblemente de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 grupos de óxido de alquileo); alcoxilatos de alquilfenol C₆-C₂₄ (preferiblemente alcoxilatos de alquilfenol C₈-C₁₀) que tienen de 1 a aproximadamente 15 grupos de óxido de alquileo (preferentemente de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 grupos de óxido de alquileo); alquilpoliglicósidos C₆-C₂₄ (preferiblemente alquilpoliglicósidos C₆-C₂₀) que tienen de 1 a aproximadamente 15 grupos de glicósido (preferentemente de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 grupos de glicósido); etoxilatos propoxilatos o glicéridos de éster de ácidos grasos C₆-C₂₄; y mono o dialcanolamidas C₄-C₁₂. Un hidrótripo preferido es el xilenosulfonato de sodio (SXS).

La composición de un hidrótopo opcional puede estar presente en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 25 por ciento en peso.

Portador

5 La composición de limpieza también incluye agua como vehículo. Debe apreciarse que el agua puede proporcionarse como agua desionizada o como agua ablandada. El agua suministrada como parte del concentrado puede estar relativamente libre de dureza. Se espera que el agua se pueda desionizar para eliminar una porción de los sólidos disueltos. Es decir, el concentrado se puede formular con agua que incluye sólidos disueltos y se puede formular con agua que se puede caracterizar como agua dura. Las composiciones pueden incluir en un concentrado de aproximadamente 40% en peso a aproximadamente 90% en peso de agua, de aproximadamente 45% en peso a 10 aproximadamente 85% en peso y de aproximadamente 50% en peso a aproximadamente 80% en peso.

Las composiciones que incluyen proteínas son, típicamente, las composiciones de limpieza o desinfección de superficies duras y están diseñadas para un modo de aplicación de pulverizar y dejar o de pulverizar y frotar.

15 En tales aplicaciones, el usuario generalmente aplica una cantidad efectiva de la composición usando la bomba y, al cabo de unos momentos, frota el área tratada con un paño, toalla o esponja, generalmente una toalla de papel desechable o una esponja. Sin embargo, en ciertas aplicaciones, especialmente cuando los depósitos de manchas no deseados son pesados, tales como las manchas de grasa, la composición de limpieza según la invención se puede dejar en el área manchada hasta que haya aflojado efectivamente los depósitos de la mancha, después de lo cual se puede frotar, enjuagar, o eliminar de otra manera. Para depósitos particularmente pesados de tales manchas no deseadas, también se pueden usar múltiples aplicaciones. Opcionalmente, después de que la composición haya permanecido en la superficie durante un período de tiempo, podría enjuagarse o frotarse de la superficie. Debido a la viscoelasticidad de las composiciones, las composiciones de limpieza tienen una adherencia mejorada y permanecen 20 durante largos periodos de tiempo incluso en superficies verticales.

25 Mientras que las composiciones para el uso de los métodos de la invención a menudo se discuten y se ejemplifican como los tipos de concentrados de formas líquidas descritos, no se entenderá que en esta memoria se limite el uso de la composición según la invención a la mezcla con una cantidad adicional de agua para formar una solución de uso de limpieza. En dicha solución de limpieza diluida propuesta, cuanto mayor sea la proporción de agua añadida para formar dicha dilución de limpieza, mayor puede ser la reducción de la velocidad y/o eficacia de la solución limpiadora así formada. Por consiguiente, pueden requerirse tiempos de residencia más largos sobre la mancha para afectar su aflojamiento y/o el uso de mayores cantidades. Las relaciones de dilución preferidas de la composición de limpieza de superficies duras concentrado:agua son de 1:1-200, preferiblemente de 1:2-100, más preferiblemente de 1:3-100, aún 30 más preferiblemente de 1:10-100, y lo más preferiblemente de 1:16-85, ya sea en una relación peso/peso ("p/p") o alternativamente en una relación volumen/volumen ("v/v").

35 A la inversa, nada en la memoria tampoco se entenderá que limite la formación de una composición de limpieza "superconcentrada" basada en la composición descrita anteriormente. Dicha composición de ingrediente superconcentrado es esencialmente la misma que las composiciones de limpieza descritas anteriormente, excepto que incluyen una menor cantidad de agua.

Composición típica de limpieza de suelos sin enjuagado

A modo de ejemplo, una composición típica limpiadora de suelos que contenga proteína sin enjuagado que se utilizará en el método de la invención es la siguiente:

Limpiador de suelos sin enjuagado típico	1ª gama peso %	2ª gama peso %	3ª gama peso %
Agua	40-90	45-85	50-80
Agente neutralizador del pH	0-5	0,01-3	0,5-2
Tensioactivos	1-60	5-55	10-50
Estabilizador de enzimas	0,1-15	0,5-10	1-8
Disolvente	0,1-18	0,5-10	1-8
Hidrótopo	0,1-20	0,5-15	1-10
Agente acondicionador de agua	0-15	0,01-10	0,05-5
Proteína	0,01-8	0,05-5	0,1-3
Tinte y fragancia	0-1	0-0,5	0-0,3

Limpiador desinfectante para suelos sin enjuagado típico

	1ª gama peso %	2ª gama peso %	3ª gama peso %
Agua	40-90	45-85	50-80
Disolvente	0,1-18	0,5-10	1-8
Agente neutralizador del pH	0-	0,01-3	0,5-2
Tensioactivos	1-60	5-55	10-50
Agente acondicionador de agua	0-15	0,01-10	0,05-5
Estabilizador de enzimas	0,1-15	0,5-10	1-8
Proteínas	0,01-8	0,05-5	0,1-3
Tinte y fragancia	0-1	0-0,05	0-0,3

Métodos que emplean las composiciones

De nuevo refiriéndonos a la FIG. 3, la bomba 60 proporciona presión que expulsa la combinación de agua del depósito de agua dulce 12 y los productos químicos de los recipientes 52 de la fuente de productos químicos (FIG. 1). La bomba especialmente calibrada proporciona una presión baja y un caudal de volumen bajo y proporciona la cantidad adecuada o la dilución adecuada de la solución al tiempo que elimina la saturación excesiva de productos químicos y el desperdicio de agua y productos químicos. En una realización preferida, la presión de aplicación química creada por la bomba 60 y distribuida a través de la manguera 26 (FIG. 1) y la pistola pulverizadora 28 (FIG. 1) es de aproximadamente 4,48-5,17 bar (65-75 psi), preferiblemente a 5,17 bar (75 psi) y no más alta mientras que el caudal de la bomba es de 1,89 l (0,5 galones) por minuto. Durante las aplicaciones de enjuagado, la presión de aplicación creada por la bomba 60 es de aproximadamente 6,89-8,27 bar (100-120 psi). La ventaja de eficiencia proporcionada por el bajo caudal se mejora en la presente realización por la alta capacidad del depósito de agua dulce 12. La bomba de baja presión 60 y el depósito de agua dulce 12 se combinan para proporcionar hasta 28 minutos de tiempo de funcionamiento sin parar para rellenar. Se puede usar cualquier medio para aplicar las composiciones siempre que se alcancen la dilución crítica, la tasa de presión y el tamaño de partícula. Esto puede incluir un pulverizador de extremo de manguera de jardín, por ejemplo.

La baja presión de aplicación evita los problemas creados por una mayor presión de aplicación lo cual, como se describió anteriormente, es uno de los factores que evitan que las proteínas se conviertan en un aerosol y, por lo tanto, se mejora la seguridad. Una presión más alta también puede causar problemas adicionales, ya que puede forzar las soluciones y el agua en las grietas y detrás del azulejo trabajado y causar hongos, moho, y la destrucción de la conexión entre los azulejos y el suelo o la pared del edificio. Como se indicó, la baja presión y el bajo volumen de una realización preferida producen un caudal de aproximadamente 1,89 l (0,5 galones) por minuto, que es aproximadamente la mitad del caudal de los dispositivos de la técnica anterior. Este caudal se alcanza aproximadamente a 1/3 de la presión de aplicación de la solución contra las superficies del edificio lo que protege al usuario de la aerosolización de las proteínas.

Ejemplos

La presente invención se describe más particularmente en los siguientes ejemplos que pretenden ser solo ilustraciones, ya que numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de la presente invención serán evidentes para los expertos en la materia. A menos que se indique lo contrario, todas las partes, porcentajes y relaciones informadas en los siguientes ejemplos se basan en el peso, y todos los reactivos utilizados en los ejemplos se obtuvieron, o están disponibles, de los proveedores químicos descritos a continuación, o se pueden sintetizar mediante técnicas convencionales.

Las formulaciones se prepararon según las tablas a continuación:

Limpiador de suelos sin enjuagado típico	1ª gama peso %	2ª gama peso %	3ª gama peso %
Agua	40-90	45-85	50-80
Agente neutralizador del pH	0-5	0,01-3	0,5-2
Tensioactivos	1-60	5-55	10-50

ES 2 713 412 T3

Estabilizador de enzimas	0,1-15	0,5-10	1-8
Disolvente	0,1-18	0,5-10	1-8
Hidrótropo	0,1-20	0,5-15	1-10
Agente acondicionador de agua	0-15	0,01-10	0,05-5
Proteína	0,01-8	0,05-5	0,1-3
Tinte y fragancia	0-1	0-0,5	0-0,3
Limpiador desinfectante para suelos	1ª gama peso %	2ª gama peso %	3ª gama peso %
Agua	40-90	45-85	50-80
Disolvente	0,1-18	0,5-10	1-8
Agente neutralizador del pH	0-5	0,01-3	0,5-2
Tensioactivos	1-60	5-55	10-50
Agente acondicionador de agua	0-15	0,01-10	0,05-5
Estabilizador de enzimas	0,1-15	0,5-10	1-8
Proteínas	0,01-8	0,05-5	0,1-3
Tinte y fragancia	0-1	0-0,5	0-0,3

Limpiador de suelo antiniebla (no según la invención)

Limpiador de suelo antiniebla (no según la invención)	1ª gama peso %	2ª gama peso %	3ª gama peso %
Agua	40-90	45-85	50-80
Tensioactivos	0,1-25	0,5-20	1-15
Agente neutralizador del pH	0-5	0,01-3	0,5-2
Disolvente	0,1-18	0,5-10	1-8
Hidrótropo	0,1-15	0,5-10	1-8
Agente antiniebla	0,01-8	0,05-5	0,1-3
Proteína	0,01-8	0,05-5	0,1-3
Tinte y fragancia	0-1	0-0,5	0-0,3

El agente antiniebla es Polyox WSR-301 de Dow Chemical (polímero de poli(óxido de etileno) de alto peso molecular).

- 5 Se usó el doble de la cantidad de disolvente en la fórmula del limpiador de suelos antiniebla para mantener el Polyox estable y en solución. Se evaluaron diferentes puntas de medición para lograr la dilución deseada debido a que la fórmula antiniebla es más espesa y más difícil de dispensar.

Ejemplo 1

Determinación de la punta de medición del limpiador de suelos antiniebla para la prueba del carrito de limpieza

10 Propósito

Los valores designados atribuidos a las puntas de medición están garantizados solo con productos diluidos en agua. Los limpiadores de suelos sin enjuagado estándar y desinfectantes se basaron en la tabla de puntas de medición ya que estaban diluidos en agua. Esta prueba se realizó para determinar qué punta de medición es apropiada para dispensar 2 onzas/galón de las soluciones de limpieza antiniebla mejoradas.

ES 2 713 412 T3

Consejos sobre la medición

La siguiente tabla se utiliza como guía. La lista muestra orificios en orden ascendente desde el más pequeño (marrón) hasta el más grande (negro) (1 onza = 28,35 g).

0,56 (onzas/minuto)	marrón
0,88 (onzas/minuto)	Claro
1,38 (onzas/minuto)	Púrpura brillante
2,15 (onzas/minuto)	Blanco
2,93 (onzas/minuto)	Rosado
3,84 (onzas/minuto)	Maíz Amarillo
4,88 (onzas/minuto)	Verde oscuro
5,77 (onzas/minuto)	naranja
6,01 (onzas/minuto)	gris
7,01 (onzas/minuto)	Verde claro
8,06 (onzas/minuto)	Verde medio
9,43 (onzas/minuto)	Rosa claro
11,50(onzas/minuto)	Verde amarillo
11,93 (onzas/minuto)	Vino de Borgoña
13,87 (onzas/minuto)	Rosa pálido
15,14 (onzas/minuto)	Azul claro
17,88 (onzas/minuto)	Morado oscuro
25,36 (onzas/minuto)	Azul marino
28,60 (onzas/minuto)	Agua clara
50,00 (onzas/minuto)	Negro

5 Procedimiento

1) Muestras preparadas un día antes de la prueba para asegurar un Polyox fresco.

2) RMs agregadas con la mezcla en el orden en que aparecen en las fórmulas anteriores, excepto por la solución mejorada de Polyox. Polyox se premezcló con propilenglicol y se agregó al final.

3) No se incluyeron enzimas en la prueba.

10 4) Después de que se añadió el Polyox, la solución se puso sobre una placa de agitación y se mezcló durante aproximadamente 1 hora a 200 rpm hasta que el Polyox estuvo completamente en solución.

5) El día de la prueba se agregó el Polyox a las bolsas específicas del carrito.

6) La bolsa de solución se colocó en el carrito y se cebó a través del pulverizador para que la solución pasara por todos los tubos.

15 7) Se sacó la bolsa de solución del carrito, se pesó y se volvió a colocar en el carrito. La solución se pulverizó durante 1:30 en un recipiente de recolección.

8) Se sacó la bolsa de solución y se volvió a pesar para calcular la cantidad de solución utilizada. El recipiente se pesa para calcular la cantidad de solución dispensada.

9) Se calcula un porcentaje de concentrado a RTU dispensado para dar un porcentaje de concentración y se compara

ES 2 713 412 T3

con 56,7 g (2 onzas) por 3,79 l (1 galón) (1,56%).

10) Las puntas de medición se intercambian varias veces para determinar cuál nos dará la concentración deseada de 1,56% de solución mejorada con Polyox dispensada.

Datos

- 5 El objetivo de la prueba es encontrar una punta de medición que sea capaz de dispensar el concentrado de Polyox al 1,56% (56,7 g (2 onzas) por 3,79 l (1 galón)). La punta de medición para la fórmula antiniebla se determinó utilizando la boquilla de pulverización estándar. Los datos a continuación provienen de la prueba del concentrado de Polyox solamente.

Carrito interno

Punta de medición	Diámetro del agujero	Concentración %
Púrpura	0,014	0,004
Bronceado	0,035	0,034
Marrón	0,23	1,67
Naranja	0,25	1,9
Verde	0,28	2,3

- 10 La punta apropiada según los resultados que encontramos en nuestras pruebas para el concentrado de Polyox será la punta de medición marrón usando el pulverizador estándar.

Ejemplo 2

- 15 Se emprendieron experimentos para intentar reducir la aerosolización de las proteínas de una solución aplicada en sistemas comerciales de carrito de limpieza. El carrito de limpieza tiene un dispositivo de pulverización, que se utiliza para aplicar diversos productos de limpieza no enzimáticos a superficies duras, que se pulveriza a una presión promedio de 4,82 bar (70 psi). En esta evaluación, el producto de limpieza enzimático se mezcla con agua en una proporción de 2 onzas/galón (15,6 ml/l) antes de pulverizarse sobre un piso de baldosas a un caudal de ½ galón/min (1,9 l/min). El producto sin diluir contiene 1% de Lipex 100L (Novozymes).

- 20 Se realizó un experimento para evaluar las cantidades de enzimas en aerosol a las que estará expuesta la persona que opera el carrito de limpieza.

- 25 El experimento se realizó durante el uso de un sistema de carrito comercial tal como se describe en este documento y tres formulaciones, una formulación estándar sin enjuagado, una composición de limpieza desinfectante y una formulación antiniebla. Estas formulaciones se han aplicado utilizando el dispositivo de pulverización existente. Todas las formulaciones de productos son líquidas y contienen Lipex 100 L al 1% (v/v). El carrito de limpieza tiene una máquina de vacío empotrada. La exposición se ha evaluado durante la extracción del producto utilizando esta máquina de aspiración húmeda, así como también utilizando una escobilla de goma. La evaluación se centra en determinar la exposición máxima generada por cada aplicación, pero también se ha determinado una monitorización promedio durante todo el ciclo de limpieza.

- 30 Resultados globales finales

Los resultados se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Exposición a Lipex durante todos los procesos de manejo y limpieza relevantes para las tres formulaciones diferentes de carrito de limpieza. Todos los datos de exposición se proporcionan como: ng de proteína enzimática activa/m³ de aire.

Formulación	Modo de distribución	Exposición: distribución	Exposición: cepillado	Exposición: máquina de aspiración húmeda	Exposición: escobilla de goma	Exposición: todo el ciclo
Estándar	Pulverizar	24,5	<1,42	<1,42	-	9,8
Desinfectante	Pulverizar	27,9	<1,42	-	<1,42	14,5
Antiniebla	Pulverizar	31,0	<1,42	<1,42	-	7,7

Muestreo de exposición enzimática

La evaluación de la exposición enzimática se realizó en estas diferentes combinaciones:

- 5 1. Formulación de limpieza comercial de carrito de pulverización con la que se está pulverizando, seguido de fregado con un cepillo de cerdas duras y de extracción con aspiradora húmeda.
- 2. Formulación de limpieza comercial desinfectante de carrito de pulverización con la que se está pulverizando, seguido de fregado con un cepillo de cerdas duras y de extracción mediante escobilla de goma.
- 3. Formulación de limpieza comercial antiniebla de carrito de pulverización con la que se está pulverizando, seguido de fregado con un cepillo de cerdas duras y de extracción con aspiradora húmeda.
- 10 Para determinar si hay alguna exposición por el escape de la máquina aspiradora, se realizaron muestreos de aire adicionales cerca del tubo de escape.

15 Durante la evaluación se utilizaron dos bombas Gillian Aircon para determinar la exposición de todo el ciclo de limpieza y dos para evaluar cada aplicación individual, es decir, pulverización, limpieza, limpieza o aspiración en húmedo. Para mantener los filtros alrededor de un metro de la zona de respiración del operador durante todo el tiempo de monitorización, se montaron en dos carros que se mantuvieron a cada lado del operador. Los filtros se colocaron a 150 cm por encima del suelo. Para evitar resultados sesgados, cada carrito de limpieza tenía una bomba que muestreaba el ciclo completo y una bomba que muestreaba el proceso individual, en los carritos la bomba izquierda estaba muestreando durante todo el ciclo y la derecha muestreaba durante la aplicación individual.

Cada muestreo de exposición enzimática se realizó según el siguiente procedimiento:

Tiempo	
0 minutos	Se ponen en marcha las bombas
Después de 1 minuto	Iniciar el procedimiento de limpieza, o sea, pulverización o cepillado.
Después de 9 minutos	Detener el procedimiento de limpieza (total 8 minutos)
Después de 11 minutos	Apague de la bomba

20 **Materiales y métodos**
Muestreo de aire
 Se utilizaron cuatro bombas Gillian AirCon.

25 Todas las muestras de aire se realizaron con el flujo de aire de 25 litros por minuto dentro de un metro de la zona de respiración del operador. El tiempo de muestreo se registró y los filtros se almacenaron a -20° C hasta el análisis.

Muestras
 Se recogieron, almacenaron y congelaron 38 filtros de aire hasta que se analizaron.

Muestras de filtro
 30 Los filtros se eluyeron con agitación en 5 ml de PBS/BSA/Brij (fosfato 0,01 M / BSA 0,5% / Brij 0,023% (tensioactivo) tampón de pH 7,4 durante 30 minutos.

Ensayos
 El análisis de proteínas enzimáticas específicas se llevó a cabo mediante ELISA. Todas las muestras fueron analizadas en cuanto a Lipex. Se analizó una curva patrón de proteína enzimática en cada placa de microtitulación. Las muestras se analizaron en series de dilución de 2 veces por duplicado, las muestras que no dieron resultados fiables se volvieron a analizar al día siguiente. Se calculó para cada filtro la exposición enzimática.
 35

Resultados
 La enzima adsorbida se eluyó de los filtros utilizados durante la evaluación de la exposición enzimática. Esto fue analizado posteriormente utilizando tecnología ELISA. Los datos detallados de la exposición se encuentran en la Tabla 2.

Discusión

Pulverización

Los datos de exposición enzimática muestran que la pulverización con la boquilla de pulverización estándar produce una exposición de entre 24 y 31 ng/m³.

5 Cepillado

La exposición enzimática durante el cepillado se determinó cuatro veces y mostró una exposición por debajo del límite de detección en todas estas mediciones.

Remoción en húmedo del producto

10 En dos ciclos de limpieza, el producto se retiró del suelo utilizando el sistema de aspiración en húmedo que se instala en el carrito de limpieza. Para los dos productos (composición de limpieza estándar y formulación antiniebla) que se aplicaron con la boquilla de pulverización normal, la exposición fue inferior al límite de detección, <1,42 ng proteína enzimática activa/m³.

15 La evaluación se realizó utilizando las formulaciones descritas anteriormente con el producto que se aplica al suelo. Para realizar esta evaluación, se montó un conjunto de filtros cerca del tubo de escape, se iniciaron las bombas y se retiró el producto según el mismo procedimiento que anteriormente. La exposición enzimática estuvo por debajo del límite de detección.

Eliminación del producto con escobilla de goma

20 El producto también se retiró utilizando una escobilla de goma para determinar la exposición cuando la solución de limpieza se elimina a través del drenaje del suelo. Se determinó que la exposición de esta aplicación es <1,42 ng de proteína enzimática activa/m³.

Exposición promedio durante todo el ciclo

25 Las mediciones de exposición realizadas durante todo el ciclo de limpieza son coherentes con la exposición de las mediciones individuales. Las tres fórmulas tienen un proceso individual que genera una exposición significativamente mayor que los otros procesos individuales, y este es, por lo tanto, el principal contribuyente a la exposición promedio. En esta evaluación de exposición, nos centramos en las exposiciones máximas que se generan durante cada proceso de limpieza específico.

30 Las alergias a las enzimas pueden desarrollarse cuando los seres humanos están expuestos a la proteína enzimática activa a través de la inhalación. Las vías de exposición son a través de proteínas enzimáticas aerosolizadas o polvos de enzimas. Debido a la legislación REACH en la UE, se ha adoptado un nivel de efecto mínimo derivado (DMEL) para enzimas en toda la industria de enzimas y la industria de detergentes como guía. El DMEL describe el valor umbral para la exposición enzimática y, cuando la exposición se mantiene por debajo de este nivel, el riesgo de desarrollar alergia es muy bajo. El DMEL correspondiente para la exposición ocupacional se establece en 60 ng/m³ como exposición máxima.

35 Fuera de la UE, el valor límite de umbral de ACGIH de 60 ng/m³ para la exposición pico ocupacional se aplica en la mayoría de los países. Sin embargo, las autoridades del Reino Unido han instalado un valor límite de umbral adicional de 40 ng/m³ para la exposición ocupacional promedio durante 8 horas.

Conclusión

40 Se determinaron las puntas de medición apropiadas para el pulverizador estándar en el carrito de limpieza que dispensa la cantidad correcta de solución de Polyox de 1,56% (56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón)). Al comparar las soluciones con Polyox y sin Polyox a través de cada pulverizador, no se observaron diferencias significativas en el patrón de pulverización o de antiniebla. Polyox se agrega a las soluciones para aumentar el tamaño de partícula y es un mecanismo tradicional para intentar reducir la aerosolización de las proteínas. Bastante sorprendentemente, los solicitantes han encontrado que la aerosolización puede controlarse mejor sin ningún aditivo y mediante los parámetros de pulverización descritos en este documento. La adición de Polyox no produjo ninguna diferencia significativa en la
45 aerosolización.

Tabla 2

Procedimiento	Producto	N° de muestra	Posición de monitorización	Tiempo de monitorización [min]	Flujo de aire [l/min]	Volumen de aire [m³/filtro]	Exposición a Lipex				Promedio de ng/m³
							[ng/ml]	[ng/filtro]	[ng/m³]	[ng/m³]	
Sin nada		7918		15	25	0,375	<0,078	<0,039	<1,04	<1,04	<1,04
Todo el ciclo	Estándar	7919	Izquierda	33	25	1,825	1,29	6,4	8	8	9,8
		7921	Derecha	33	25	0,825	1,96	9,8	12		
Pulverizar	Estándar	7920	Izquierda	11	25	0,275	1,142	5,7	21	21	24,5
		7922	Derecha	11	25	0,275	1,56	7,8	28		
Cepillar	Estándar	7923	Izquierda	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
		7924	Derecha	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
Vacío húmedo	Estándar	7925	Izquierda	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
		7926	Derecha	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
Sin nada		7927		15	25	0,375	<0,078	<0,039	<1,04	<1,04	<1,04
Todo el ciclo	Desinfectante	7928	Izquierda	33	25	0,825	1,64	8,2	10	10	14,5
		7929	Derecha	33	25	0,825	3,15	15,7	19	19	
Pulverizar	Desinfectante	7930	Izquierda	11	25	0,275	1,64	8,2	30	30	27,9
		7931	Derecha	11	25	0,275	1,44	7,2	26	26	
Cepillado	Desinfectante	7932	Izquierda	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
		7933	Derecha	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
Con escobilla de goma	Desinfectante	7934	Izquierda	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
		7935	Derecha	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	<1,418
Sin nada		7936		15	25	0,375	<0,078	<0,039	<1,04	<1,04	<1,04
Ciclo completo	Antiniebla	7937	Izquierda	33	25	0,825	0,94	4,7	6	6	7,7

Procedimiento	Producto	N° de muestra	Posición de monitorización	Tiempo de monitorización [min]	Flujo de aire [l/min]	Volumen de aire [m³/filtro]	Exposición a Lipex				
							[ng/ml]	[ng/filtro]	[ng/m³]	Promedio de ng/m³	
Pulverizar	Antiniebla	7938	Derecha	33	25	0,825	1,59	8,0	10		
		7939	Izquierda	11	25	0,275	1,46	7,3	25	31,0	
		7940	Derecha	11	25	0,275	1,96	9,8	36		
Cepillado	Antiniebla	7941	Izquierda	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418	<1,418	
		7942	Derecha	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418		
Vacío húmedo	Antiniebla	7943	Izquierda	11	25	0,275	0,15	0,8	3	2,1	
		7944	Derecha	11	25	0,275	<0,078	<0,039	<1,418		

REIVINDICACIONES

1. Un método para la aplicación comercial de composiciones químicas que incluyen proteínas para prevenir la aerosolización de las mismas que comprende:
 - 5 poner en contacto una superficie dura que se va a limpiar con una composición química que incluye en una solución de uso hasta 5 ppm de proteína en condiciones de presión de no más de 6,89 bar (100 psi), y después permitir que dicha solución se seque o eliminar dicha solución de dicha superficie, en donde la composición no tiene óxido de polietileno, poliacríamida, y poliacrilato.
 2. El método de la reivindicación 1, en donde la eliminación de dicha solución de dicha superficie es frotando dicha superficie de manera que la suciedad y restos sobre dicha superficie se eliminen con la composición química.
 - 10 3. El método de la reivindicación 1, en donde dicha proteína es la lipasa.
 4. El método de la reivindicación 1, en donde dicha etapa de poner en contacto es por medio de un sistema de pulverización a presión.
 5. El método de la reivindicación 4, en donde dicho sistema de pulverización a presión incluye una boquilla de gatillo de pulverización.
 - 15 6. El método de la reivindicación 5, en donde dicha boquilla de gatillo de pulverización tiene un flujo de 6,89 bar (100 psi) a una velocidad de flujo de 3,79 litros (1 galón) por minuto o
un flujo de no más de 5,17 bar (75 psi) a una velocidad de flujo de 2,84 litros (0,75 galones) por minuto o
un flujo de no más de 5,17 bar (75 psi) a una velocidad de flujo de 1,89 litros (0,5 galones) por minuto.
 7. El método de la reivindicación 6, en donde dicha administración es a una velocidad de hasta 850,5 g (30 onzas) de la composición química concentrada por minuto.
 - 20 8. El método de la reivindicación 4, en donde dicho aerosol tiene un tamaño de partícula de 675-1500 micrómetros.
 9. El método de la reivindicación 1, en donde dicho nivel de proteína es de 0,1% en peso a 10% en peso en la solución de concentrado químico.
 - 25 10. El método de la reivindicación 9, en donde dicha solución de proteína se diluye hasta 56,7 g (2 onzas) por 3,79 litros (1 galón) de agua en la solución de uso.

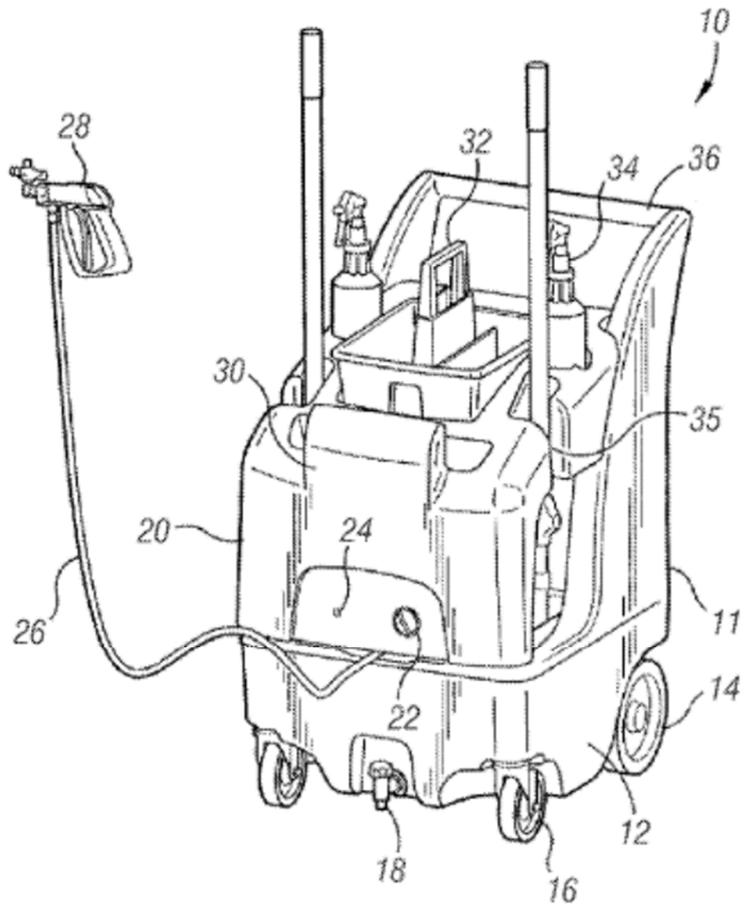


Fig. 1

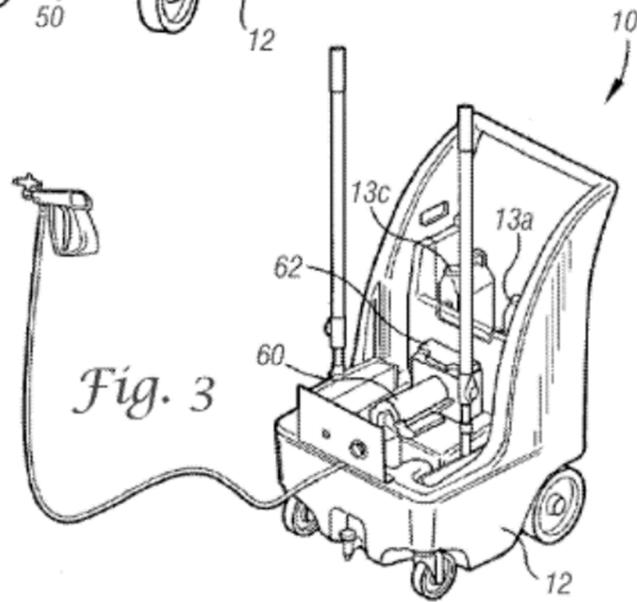
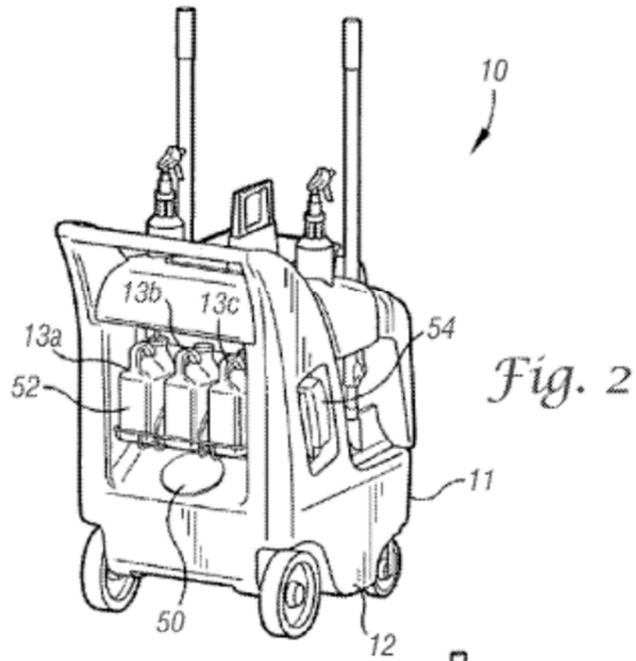




Fig. 4

ES 2 713 412 T3



1/8" a 1/4" NPT o BSPT (M)

Fig. 5