

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 751**

51 Int. Cl.:

B01F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2010 PCT/IB2010/050927**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO2010100617**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2010 E 10748407 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2403652**

54 Título: **Método y aparato para distribuir un producto sólido**

30 Prioridad:

03.03.2009 US 156962 P
02.03.2010 US 715911

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2017

73 Titular/es:

ECOLAB USA INC. (100.0%)
370 Wabasha Street N
St. Paul, Minnesota 55102-1390, US

72 Inventor/es:

CARROLL, RYAN S.;
CARBONE II, HENRY L.;
WENSMAN, CHARLES E.;
WHITE, BRUCE W. y
MOREY, JOHN D.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 617 751 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 y aparato para distribuir un producto sólido

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método y un aparato para distribuir un producto sólido.

10 **Antecedentes**

10 Un producto sólido se convierte comúnmente en una solución concentrada o una solución de uso mediante la disolución de al menos una porción del producto sólido mediante el choque de un diluyente, tal como agua, en el producto sólido. Ejemplos de este tipo de productos sólidos incluyen productos de pre-aclarado, enzimas, detergentes, abrillantadores y otros productos. El mantenimiento de la concentración requerida o deseada de la solución concentrada o de uso resultante durante varios ciclos puede ser un desafío.

15 El documento WO 91/07907 se refiere a un aparato y procedimiento para la disolución del polvo soluble en agua o gránulos y la producción de una solución concentrada, adecuada para preparar o ajustar una solución de uso. El aparato consiste en un recipiente de polvo intercambiable con una pantalla que detiene el flujo de polvo o gránulos hacia fuera cuando el recipiente se coloca con la salida orientada hacia abajo, incluyendo una disposición de retención una boquilla volcada hacia arriba diseñada o situada a fin de proporcionar una distribución de agua no uniforme en la pantalla y conectada a un tubo de agua a presión a través de una válvula, que se controla manual o automáticamente, y un segundo recipiente, que rodea la boquilla y la parte inferior del recipiente de polvo y que recupera la solución formada.

20 El documento US20050244315 A1 se refiere a un dispositivo para producir una solución de tratamiento de agua a partir de un bloque de producto químico sólido para su distribución en un sistema de agua seleccionado del grupo que comprende un sistema de agua institucional y un sistema de agua industrial. El dispositivo incluye un alojamiento para contener el bloque de producto químico sólido. Un fluido, preferentemente agua a temperatura ambiente, se introduce en el alojamiento para disolver el bloque y formar una solución líquida que puede después distribuirse ya sea en un sistema de agua institucional o en un sistema de agua industrial.

25 El documento DE 43 36 339 A1 se refiere a sistemas de envasado y de medición para agentes de lavado, limpieza, blanqueamiento, desinfección, conservantes y/o químicos de proceso y/o de tratamiento de agua de pasta o líquido en polvo o granulado. La invención también se refiere a un procedimiento para el llenado y medición de dichos agentes de lavado, limpieza, blanqueamiento, desinfección, conservantes y/o químicos de proceso y/o de tratamiento de agua.

30 El documento US 3.595.438 se refiere a un aparato para la preparación y recogida de una solución de detergente concentrada, que comprende un recipiente de detergente en polvo, teniendo dicho recipiente un extremo sustancialmente abierto completamente; un receptáculo para la solución de detergente, teniendo dicho receptáculo un extremo abierto orientado hacia arriba; medios para montar dicho recipiente en dicho receptáculo con dichos extremos abiertos alineados; un miembro de pantalla montado entre dicho receptáculo y dicho recipiente cubriendo dicho extremo abierto de cada uno, siendo dicho miembro de pantalla convexo con respecto al interior de dicho recipiente y construyéndose a partir de una malla dimensionada para evitar que dicho detergente alimentado pase a través de la misma; y una única boquilla de formación de pulverización de agua montada en el centro de dicho receptáculo para pulverizar agua generalmente en toda la superficie cóncava orientada hacia abajo de dicho miembro de pantalla para disolver una porción del detergente en polvo que se lleva a través de la misma.

35 El documento US 5.928.608 se refiere a un conjunto para clorar agua, comprendiendo dicho conjunto: a) un alojamiento para contener un producto químico de cloración sólido en forma de briquetas, pellets, gránulos; b) una rejilla de soporte porosa dispuesto en dicho alojamiento, estando dicha rejilla desplazada hacia arriba desde una porción inferior de dicho alojamiento, teniendo dicha rejilla una primera superficie que se adapta para soportar un volumen y peso predeterminados de dicho producto químico de cloración sólido; c) al menos una boquilla de pulverización de agua dispuesta en dicho alojamiento, situándose dicha boquilla por debajo de dicha rejilla en un lado de dicha rejilla que es opuesto a dicha primera superficie de dicha rejilla, estando dicha boquilla dimensionada y separada de dicha rejilla una distancia que es operable para producir una pulverización de agua que impactará dicha rejilla a una velocidad de impacto en rejilla de al menos aproximadamente treinta pies por segundo a una presión de agua predeterminada; d) primeros medios para la admisión de una corriente de agua a clorar en dicha boquilla de pulverización de agua; e) segundos medios para eliminar el agua clorada de dicho alojamiento; y f) dichos primeros medios incluyen medios para controlar la corriente de agua a dicha boquilla de pulverización de agua a fin de proporcionar un suministro intermitente de agua a dicha boquilla de pulverización de agua con lo que el producto químico de cloración se someterá a pulverizaciones intermitentes de agua de duración controlada.

40 Por las razones indicadas anteriormente y por otras razones indicadas a continuación, que serán evidentes para los expertos en la materia al leer y comprender la presente memoria descriptiva, existe la necesidad en la técnica de un

método y aparato para distribuir productos sólidos de manera constante para mantener las concentraciones requeridas o deseadas de la solución concentrada resultante o solución de uso durante varios ciclos.

Sumario

5 Los problemas antes mencionados asociados a los dispositivos anteriores son abordados por realizaciones de la presente invención y se comprenderán mediante la lectura y la comprensión de la presente memoria descriptiva. El siguiente sumario se realiza a modo de ejemplo y no a modo de limitación. Simplemente se proporciona para ayudar al lector en la comprensión de algunos de los aspectos de la invención.

10 En una realización, un sistema de distribución de acuerdo con la reivindicación 1 comprende una cavidad y una boquilla, un producto sólido situado dentro de la cavidad, una fuente de diluyente en comunicación de fluido con el distribuidor que suministra un diluyente a la boquilla, y un dispositivo lógico que controla los ciclos de activación y desactivación de pulverización para proporcionar de manera pulsada el diluyente suministrado a la boquilla como una pulverización de diluyente pulsada durante un proceso de distribución de producto. El diluyente entra en contacto con una superficie del producto sólido para disolver al menos una porción del producto sólido y crear una solución de uso. La pulverización de diluyente pulsada aumenta la concentración del producto sólido disuelto en la solución de uso al limitar una cantidad de exceso de diluyente en la solución de uso durante el proceso de distribución de producto.

20 La concentración del producto sólido disuelto en la solución de uso puede ser de aproximadamente el 3,0 al 10,0 % en peso de la solución de uso y el producto sólido se selecciona del grupo que consiste en un producto enzimático sólido, un producto neutro sólido, un producto alcalino sólido, y un producto ácido sólido.

25 En otra realización, un método de distribución de un producto sólido de acuerdo con la reivindicación 14 comprende colocar un producto sólido en una cavidad de un distribuidor que tiene una boquilla en comunicación de fluido con una fuente de diluyente, suministrando la fuente de diluyente un diluyente a la boquilla, pulsando el diluyente sobre una superficie del producto sólido como una pulverización de diluyente pulsada para disolver una porción del producto sólido y crear una solución de uso durante un proceso de distribución de producto, en el que la pulverización de diluyente pulsada aumenta una concentración del producto sólido disuelto en la solución de uso al limitar una cantidad de exceso de diluyente en la solución de uso durante el proceso de distribución de producto.

Breve descripción de los dibujos

35 La presente invención puede entenderse más fácilmente, y otras ventajas y usos de la misma pueden ser más fácilmente evidentes, cuando se considera en vista de la descripción detallada y de las siguientes figuras en las que:

- 40 la Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema de distribución construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- la Figura 2 es una vista en alzado lateral y una vista en despiece del distribuidor de la Figura 1;
- la Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de otro sistema de distribución de realización construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- la Figura 4 es una realización de un diagrama de cableado adecuado para el sistema de distribución que se muestra en la Figura 3;
- 45 la Figura 5 es una representación gráfica de la configuración del distribuidor (tiempos de activación y desactivación de la pulverización de diluyente) utilizada en un Diseño de Experimentos ("DOE");
- la Figura 6 muestra los perfiles de distribución del DOE de la Figura 5;
- la Figura 7 es un gráfico que muestra los efectos medios del tiempo de activación de pulverización y del tiempo de desactivación (retardo) de pulverización utilizando los promedios de los perfiles de distribución de la Figura 6;
- 50 y
- la Figura 8 muestra la concentración de sumidero de una porción distribuida de producto sólido en peso de la solución de uso en el sumidero para una pulverización controlada por pulsos y una pulverización no controlada.

55 De acuerdo con la práctica común, las diversas características descritas no están dibujadas a escala, pero son dibujadas para destacar las características específicas de interés para la presente invención. Los caracteres de referencia denotan elementos similares en todas las Figuras y el texto.

Descripción detallada de una realización preferida

60 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestra a modo de ilustración las realizaciones en las que las invenciones pueden ponerse en práctica. Estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir que los expertos en la materia pongan en práctica la invención, y se debe entender que otras realizaciones pueden utilizarse y que cambios mecánicos o eléctricos se pueden hacer sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. La siguiente descripción detallada no debe, por tanto, tomarse en un sentido limitativo, y define el alcance de la presente invención solamente por las reivindicaciones.

La expresión "solución concentrada" significa una solución que comprende un diluyente y al menos una porción de un producto sólido que podría diluirse o utilizarse en su forma relativamente concentrada como una solución de uso sin más dilución adicional. La expresión "solución de uso" significa una solución que comprende un diluyente y al menos una porción de un producto sólido que se utiliza sin más dilución. El diluyente podría ser uno o más diluyentes. Aunque se utilizan estas expresiones "solución concentrada" y "solución de uso" en toda la descripción, se entiende que estas soluciones podrían intercambiarse dependiendo del tipo de producto que se utiliza y del uso previsto del producto. Por ejemplo, una solución de uso se podría utilizar sin dilución adicional o puede diluirse adicionalmente antes de su uso. Por lo tanto, la recitación de un tipo de solución no limita el uso a este tipo de solución.

Una realización utiliza un distribuidor de producto sólido que incluye un dispositivo lógico, que controla el ciclo de pulverización, y una boquilla de pulverización de flujo relativamente bajo. Ejemplos de distribuidores que podrían utilizarse son los distribuidores ASEPTI-Solid y OptiPro de Ecolab Inc. y los distribuidores divulgados en las patentes de Estados Unidos 4.690,305; 5.100.032; y 5.417.233; que se incorporan por referencia en la presente memoria. Estos y otros tipos de distribuidores adecuados podrían modificarse para incluir un dispositivo lógico adecuado y una boquilla adecuada.

En una realización, un sistema de distribución incluye un distribuidor, un dispositivo lógico, una boquilla, una fuente de diluyente, y un producto sólido. El dispositivo lógico controla los ciclos de activación y desactivación de la pulverización para proporcionar de manera pulsada el diluyente suministrado a la boquilla, que se pone en contacto después con el producto sólido para disolver una porción del producto sólido y crear una solución de uso durante el proceso de distribución de producto.

Se cree que la pulsación de la pulverización de diluyente durante el proceso de distribución de producto controla la concentración del producto distribuido en la solución de uso al limitar la cantidad de exceso de diluyente añadido al producto distribuido. El producto se distribuye de forma más constante y la concentración del producto en la solución de uso es más constante. Además, la concentración del producto distribuido en la solución de uso se puede controlar cambiando al menos uno de un volumen de diluyente distribuido a través de la boquilla, una presión de diluyente, una frecuencia de la pulverización de diluyente pulsada, y una duración de la pulverización de diluyente pulsada.

Para un producto enzimático sólido, una realización, que se muestra en la Figura 8, ha habilitado la capacidad de aumentar la concentración del producto distribuido en el sumidero del distribuidor de aproximadamente el 2,50 % a aproximadamente el 3,75 % en peso de la solución de uso mediante la utilización de pulverización pulsada de un diluyente en el producto sólido en comparación con una pulverización no pulsada. Además, esta realización ha habilitado la capacidad de apuntar a concentraciones específicas en el intervalo del 3,0 al 10,0 % del producto distribuido en el sumidero del distribuidor mediante el ajuste de la frecuencia y duración de la de pulverización pulsada. Se reconoce que el porcentaje de producto distribuido en la solución de uso puede variar dependiendo del tipo de producto sólido. Entre otras variables, la duración de la pulverización de diluyente, conocida también como tiempo de activación de pulverización, y la frecuencia de pulverización de diluyente, conocida también como tiempo de desactivación de pulverización (activación y desactivación de la pulverización pulsada de diluyente) son variables en el control de la concentración del producto dispensado en el sumidero del dispensador y proporcionan una dosificación constante del producto.

Un distribuidor de producto sólido a modo de ejemplo se muestra en las Figuras 1 y 2. Un sistema de distribución tiene un alojamiento 11 con una porción de almacenamiento superior 12 para contener un producto sólido 65, como se observa mejor en la Figura 2. Varios bloques de producto sólido 65 se pueden colocar dentro de la porción de alojamiento superior 12. La Figura 2 ilustra dos bloques 65a y 65b. Una cubierta 13 se extiende a través del extremo superior de la porción de almacenamiento 12 para proporcionar acceso a la cavidad dentro de la porción de almacenamiento 12. En el extremo inferior del alojamiento 11 hay una porción 14 del colector. El extremo inferior de la porción 14 del colector define un puerto de salida 15 para el paso a través del mismo de la solución de recogida por la porción 14 del colector. El conducto 18 se extiende desde el puerto de salida 15 para terminar en una posición que recubre directamente el reservorio 17. El puerto de salida 15 dirige la solución hacia abajo como se ilustra por la flecha 82 por la gravedad. Si la solución no se alimenta por gravedad, una bomba de solución (no mostrada) se podría proporcionar en el conducto de salida 18.

Un conducto de entrada de suministro de diluyente 19 se conecta al alojamiento 11 y está en comunicación de fluido con el mismo para proporcionar una fuente de flujo de diluyente a una boquilla de formación de pulverización 20. La boquilla 20 dirige un diluyente, tal como agua, hacia arriba como se muestra por la flecha 21 en la Figura 1 de manera que incide en el bloque de producto sólido 65 y disuelve al menos una porción del producto sólido, en cuyo momento la solución líquida resultante desciende a través de la porción 14 del colector, como se muestra por la flecha 22 en la Figura 1. El control de la distribución de la solución desde el alojamiento 11 se realiza mediante el control del flujo y la cantidad de diluyente a la boquilla 20, que se puede hacer en un número de maneras, incluyendo medios mecánicos tales como válvulas de temporizador hidráulicas y medios eléctricos tales como conmutación eléctrica en el sistema de control (no mostrado) del vehículo de utilización 23 (es decir, una máquina de lavado de artículos, lavadora, etc.).

El producto sólido 65 podría ser un producto de pre-aclarado, un producto enzimático, un producto detergente, un producto de abrillantador, o cualquier otro producto adecuado que se disuelve al menos parcialmente por un diluyente para crear una solución concentrada añadida a una línea de diluyente en el mezclador 24 para crear una solución de uso. Después de esto, el conducto de suministro 16 lleva el diluyente y la solución concentrada mezclada para formar una solución de uso al punto de utilización 23. También se encuentra en el mezclador 24 un conmutador de presión (no mostrado), que controla la presión del diluyente a suministrarse en el punto de utilización 23. El conmutador de presión se cierra cuando se está suministrando diluyente. Por lo tanto, el sistema de distribución 10 solo opera cuando se requiere la solución de uso en el punto de utilización 23. Los expertos en la materia apreciarán que pueden ser deseados otros períodos de tiempo para su operación.

La solución concentrada 25 se recoge dentro del reservorio 17 donde está disponible para su uso cuando sea necesario por el vehículo utilización 23. El conducto de suministro 16 transporta la solución concentrada al vehículo de utilización 23 utilizando una bomba 26, tal como una bomba peristáltica, u otros medios de control de flujo adecuados. Un conducto de recogida 27 se extiende dentro del reservorio 17 próximo a la pared inferior 28 del reservorio 17 para retirar la solución concentrada.

Un flotador se coloca dentro del reservorio 17 y se conecta operativamente a un conmutador de flotador 32. El conmutador de flotador 32 se conecta operativamente a un dispositivo lógico (no mostrado) que controla la activación y desactivación de la pulverización. Este módulo lógico se conecta a unos medios de control de pulverización (tales como la válvula de solenoide 68) para controlar el flujo de diluyente a la boquilla 20, a fin de mantener un nivel constante de solución concentrada en el reservorio 17. Cuando el nivel de solución concentrada en el reservorio 17 se encuentra por debajo del nivel constante deseado, el conmutador de flotador 32 se cierra eléctricamente y el dispositivo lógico proporcionará de manera pulsada la pulverización de modo que la solución concentrada adicional 25 se forma hasta que el flotador 30 vuelve a su nivel deseado.

Ejemplos de dispositivos lógicos adecuados que podrían ser utilizados son los temporizadores de reciclaje de estado sólido SSAC individuales fabricados por ABB Inc., varias combinaciones de los temporizadores de reciclaje de estado sólido SSAC fabricados por ABB Inc., tarjetas de circuito impreso, tarjetas de circuito impreso que incluyen microprocesadores, controladores de lógica programables, software lógico que reside en un ordenador CPU, un dispositivo de control de vehículo de utilización 23, levas de sincronización mecánicas, o cualquier otro dispositivo lógico adecuado bien conocido en la técnica. Cualquiera de estos dispositivos lógicos se puede utilizar para ajustar los ciclos de activación y desactivación de la pulverización para proporcionar de manera pulsada la pulverización de diluyente y controlar la concentración de la solución de uso distribuida.

El distribuidor del sistema de distribución 10 se configura y dispone preferentemente para montarse sobre una superficie de montaje tal como una pared cerca del vehículo de utilización 23. Como alternativa, el distribuidor del sistema de distribución 10 se puede configurar y disponer para ser incluirse como un componente del vehículo de utilización 23. El recipiente 12 tiene preferentemente una campana 34, cuya porción superior contiene el alojamiento 35 para el producto sólido 65 y cuya porción inferior contiene el conjunto de control de flujo 41. La campana 34 se hace preferentemente de acero inoxidable o de material plástico moldeado. La campana 34 incluye preferentemente dos aberturas 100 formadas en su interior que se dimensionan y orientan a través de la línea central del distribuidor. Las aberturas 100 se sitúan a una altura predeterminada dentro del dispensador, en el que la alarma de poco producto (no mostrada) detecta una condición de poco producto antes de que se acabe realmente el producto.

Preferentemente, la alarma de poco producto se habilita cuando el producto sólido se reduce a un nivel en el que la altura del producto restante es igual a la altura de un bloque 65 que queda en la porción de almacenamiento 12. El soporte/brida de sensor 109 se monta dentro de recipiente 12, y está configurado y dispuesto para colocar emisor (no mostrado) y el receptor (no mostrado) en posición operativa con respecto a las aberturas 100. La orientación preferida de los sensores es próximo a las aberturas 100 y formando una línea que comienza con el emisor, continuando a través de los centros de las aberturas 100, y terminando en el receptor. Los expertos en la materia apreciarán que cualquier número de otras orientaciones de los sensores se pueden proporcionar con el fin de controlar la cantidad de producto sólido que queda en el distribuidor.

El tamaño y la forma del alojamiento 35 se corresponde preferentemente con el tamaño y la forma del producto sólido 65, que es ligeramente más pequeño que el tamaño y la forma del alojamiento 35, y es preferentemente cilíndrico. Un conjunto de panel frontal 39 se puede fijar a la parte frontal de la campana 34. El alojamiento 35 se fabrica preferentemente de un material plástico transparente o translúcido, o contiene una ventana transparente, a fin de permitir que un operario discierne visualmente el nivel de producto sólido 65 contenido en el mismo. Además, el alojamiento 35 se construye preferentemente de un material que no interfiera con la alarma de poco producto. Por lo tanto, se prefiere el plástico transparente o translúcido. Sin embargo, los expertos en la materia apreciarán que se pueden utilizar otros tipos de materiales que sean más opacos. En ese evento, se pueden proporcionar aberturas o insertos de plástico adicionales (es decir, insertos translúcidos o transparentes).

La cubierta 13 se conecta a la porción de alojamiento superior 12 por medio de una bisagra 33. Un imán 66 sobre la tapa 13 controla la apertura y cierre de un conmutador de proximidad 67, y la apertura de la cubierta 13 hace que el conmutador de proximidad 67 se abra y desactive la operación de la válvula de solenoide 68, que controla el flujo de

diluyente. Esto proporciona una característica de seguridad para evitar la exposición del operario al producto sólido 65 y a la solución concentrada 25. Las rejillas 36 y 37 se sitúan preferentemente por debajo del producto sólido 65, con la rejilla 36 teniendo aberturas relativamente grandes y soportando el producto sólido 65. La rejilla 37 se sitúa dentro de la campana 34 y tiene aberturas relativamente pequeñas, preferentemente del orden de una pulgada y media de diámetro, con el fin de atrapar las partículas indeseables que entran en la solución concentrada.

Hay una junta 69 que sirve como un divisor entre la porción de producto humedecida del distribuidor encima de la junta 69 y el conjunto de control de flujo electrónico 41 por debajo de la junta 69. La junta 69 podría ser una copa en U, una junta tórica, o cualquier otra junta adecuada. El diluyente entra en el conducto de entrada de suministro de diluyente 19 del distribuidor en el punto de entrada de diluyente 71. El conducto de entrada de suministro de diluyente 19 está provisto de un conjunto de interruptor de vacío 70 que evita el reflujo del producto en la línea de suministro de diluyente. La solución concentrada sale después en el reservorio 17 próximo a la abertura de salida 40. La solución concentrada se retira desde el reservorio 17 a través del conducto de recogida 27 y la bomba 26, y después la solución concentrada se dirige al vehículo de utilización 23 por medio del conducto 16.

Próximo al extremo inferior del distribuidor se encuentra el reservorio 17, que se fabrica preferentemente de un material plástico tal como polimetilpenteno o polipropileno y se forma de una sola pieza unitaria. Estos tipos de materiales de plástico tienen resistencia al calor y productos químicos. Preferentemente, el reservorio 17 se fabrica de un material transparente o translúcido para permitir al operario observar la cantidad de solución concentrada 25 en el reservorio 17. El reservorio 17 incluye un sumidero (no mostrado) dentro del reservorio 17. Un sumidero del tipo utilizado en el sistema 10 de distribución se describe más completamente en la Patente de Estados Unidos n.º 5.100.032, que se incorpora aquí por referencia.

Situado dentro del reservorio 17 hay un conducto de recogida 27. Cuando se necesita solución concentrada en el vehículo de utilización 23, la bomba 26 se alimenta y la solución concentrada se retira del reservorio 17 a través del conducto de recogida 27. La parte inferior del conducto de recogida 27 se sitúa ligeramente por encima de la parte inferior del reservorio 17, preferentemente a aproximadamente un octavo de pulgada. El conducto de recogida 27 se hace preferentemente de un material de polipropileno. El conducto de recogida 27 contiene un indicador de flujo adecuado 80 tal como uno que tiene un flotador 81, para permitir al operario controlar visualmente el flujo del producto químico de lavado desde el reservorio 17.

La salida 40 del distribuidor se coloca directamente encima de un sumidero, de modo que la solución concentrada se distribuye en el sumidero y luego se desborda en el reservorio 17. Cada ciclo de distribución produce aproximadamente 30 mililitros ("ml") de líquido. Tal como se utiliza aquí, la expresión "ciclo de distribución" se refiere a una única activación del conmutador de flotador 32. El conmutador 32 se puede activar más de una vez durante un único ciclo del vehículo de utilización 23. Preferentemente, el volumen del reservorio 17 es suficiente durante aproximadamente dos a cinco ciclos en el vehículo de utilización 23. Al acumular una cantidad de solución concentrada 25 y su almacenamiento en el reservorio 17, la solución concentrada está disponible inmediatamente cuando el vehículo de utilización 23 lo requiere.

Aunque no se muestra en el sistema de distribución 10, el sistema de distribución 10 se modifica preferentemente para incluir un dispositivo lógico adecuado y una boquilla adecuada. Un ejemplo de un dispositivo lógico adecuado es un temporizador de reciclaje de estado sólido SSAC fabricado por ABB Inc., y un ejemplo de una boquilla adecuada es una boquilla de pulverización Full Jet fabricada por Spraying Systems Co.

Otro sistema de distribución 100 a modo de ejemplo que utiliza un distribuidor 106 se muestra en la Figura 3. El distribuidor 106 podría ser cualquier distribuidor adecuado. Un producto sólido 105 se utiliza para crear una solución concentrada mediante pulsando la pulverización de un diluyente a través de una boquilla 104 en el producto sólido 105. El conducto de entrada de suministro de diluyente 101 está provisto de un conjunto de interruptor de vacío 103 evita el reflujo del producto en el línea de suministro de diluyente. El producto sólido 105 se convierte en una solución concentrada principalmente a través de la disolución de al menos una porción del producto sólido 105 en el diluyente, que es preferentemente agua, pulsada a través de la boquilla 104. La solución concentrada se almacena en el reservorio 107 del sumidero. El diluyente se pulsa a través de la boquilla 104 para aumentar la concentración de la solución concentrada reduciendo o eliminando el exceso de pulverización y dejando que la cantidad máxima de diluyente entre en contacto con la superficie del producto sólido para maximizar el proceso de disolución del producto sólido 105.

Un conmutador de nivel 102, tal como un conmutador de flotador en el reservorio 107 del sumidero detectará la ausencia de solución concentrada, normalmente debido a la distribución de una porción de la solución concentrada en una máquina tal como una máquina de lavado y desinfección a través del conducto de salida 110, y la ausencia detectada de solución concentrada disparará el dispositivo de temporización 109 para su activación. Este dispositivo de temporización 109 abrirá la válvula de solenoide 102A durante un período relativamente corto de tiempo (0,1 a 2,0 segundos). Esto permitirá que un pequeño volumen de diluyente que fluye a través del conducto de diluyente 101 se pulverice, a través de la boquilla 104, en el producto sólido 105. La superficie inferior del producto sólido se humedecerá y por medio de la disolución de una solución concentrada se creará, lo que goteará en el reservorio 107 del sumidero. Después de un tiempo de retardo (5,0 segundos a 5,0 minutos), el dispositivo de temporización 109

5 volverá a activar la válvula de solenoide 102A, que volverá a pulverizar otro pulso de diluyente en el producto sólido 105. Este ciclo continuará repitiéndose hasta que el reservorio 107 del sumidero se llene con suficiente solución concentrada para activar el conmutador de nivel 102 indicando que el reservorio 107 del sumidero está suficientemente repuesto y después el dispositivo temporizador 109 se desactivará. Un enchufe eléctrico 108 suministra energía al sistema 100.

10 En una realización posible, cuando se utiliza un producto sólido tal como un producto de enzima sólida, la pulverización se pulsa de tal manera que durante cada ciclo de pulverización, se pulveriza aproximadamente 50 ml de diluyente en el producto sólido en 0,1 a 2,0 segundos para disolver una porción del producto sólido a través de una combinación de la fuerza de impacto y la solubilidad de contacto, hay un retraso en la pulverización durante 5,0 segundos a 5,0 minutos, y esta activación/desactivación de la pulverización se repite siete veces para crear aproximadamente 350 ml de solución concentrada, que se dirige hacia un sumidero. Preferentemente, el sumidero está configurado y dispuesto para contener aproximadamente 1200 ml de solución concentrada, y aproximadamente 350 ml de solución concentrada se dirigen del sumidero a la máquina. Dependiendo del tipo de producto utilizado, la cantidad de diluyente y los tiempos de activación y desactivación de la pulverización podrían cambiarse para conseguir la dosificación deseada.

20 Un diagrama de cableado adecuado que se muestra en la Figura 4 ilustra los elementos eléctricos del sistema de distribución 100. En esta realización, un producto sólido tal como un producto enzimático sólido se está distribuyendo y el conmutador de flotador 102 se cierra cuando la solución concentrada está siendo distribuida o el nivel de solución concentrada se reduce de otro modo dentro del reservorio del sumidero.

25 En serie con el conmutador de flotador 102 hay un conmutador de cubierta 111, que se cierra cuando se cierra la cubierta. También en serie con el conmutador de flotador 102 y el conmutador de cubierta 111 hay un conmutador de relé 116, que se cierra cuando tanto el conmutador de flotador 102 como el conmutador de cubierta 111 se cierran para activar un dispositivo de temporización 109. El dispositivo de temporización 109 controla una válvula de solenoide 102A en comunicación de fluido con una fuente de diluyente. Los expertos en la materia apreciarán que el dispositivo de temporización 109 solo abre la válvula de solenoide 102A (es decir, se inicia el ciclo de pulverización para permitir que la boquilla de pulverización para pulverice el bloque de producto sólido) cuando el conmutador de flotador 102 indica que el nivel de solución concentrada se reduce dentro del reservorio del sumidero y se cierra y cuando el conmutador de cubierta 111 se cierra, cerrando así el conmutador de relé 116.

35 El dispositivo de temporización 109, que controla la válvula de solenoide 102A, controla los tiempos de activación/desactivación de pulverización del diluyente. El dispositivo de temporización 109 se puede ajustar a los tiempos de activación/desactivación de pulverización. El dispositivo de temporización podría ser un conmutador de tiempo, como se ilustra, o podría ser una tarjeta de circuito o cualquier otro dispositivo de temporización adecuado.

40 Una alarma de poco producto incluye un emisor 112 y un receptor 113. El emisor 112 genera un haz de infrarrojos que es recibido por el receptor 113 cuando hay poco producto sólido, el producto sólido ya no bloquea el haz infrarrojo. Cuando el haz infrarrojo es recibido por el receptor 113, el receptor 113 se activa y proporciona tensión para operar los indicadores visuales y audibles 114 y 115, respectivamente. C1 y C2 son enchufes de terminación, para conectar el distribuidor a la alimentación y conectar en serie los distribuidores.

45 Un ejemplo de posibles usos para realizaciones de sistemas de distribución es la limpieza de instrumentos quirúrgicos. Aunque cualquier producto sólido adecuado podría utilizarse, los ejemplos de productos que se podrían utilizar son ASEPTI-Solid Acid Rinse/Detergent, ASEPTI-Solid Alkaline Detergent, ASEPTI-Solid Enzyme, ASEPTI-Solid Neutral Detergent, OptiPro Enzyme y OptiPro Neutral Detergent de Ecolab Inc. Preferentemente, para productos sólidos, tales como productos sólidos de enzimas, productos neutros sólidos, productos alcalinos sólidos, y los productos ácidos sólidos, la concentración del producto sólido disuelto en la solución de uso es de aproximadamente el 3,0 al 10,0 % en peso de la solución de uso.

55 Para OptiPro Enzyme de Ecolab Inc., las realizaciones han controlado con éxito la concentración del producto distribuido y permitido a los usuarios para aumentar la concentración de producto distribuido en el sumidero del distribuidor del 2,0 al 4,0 % hasta el 3,0 al 6,0 % en peso de la solución concentrada mediante la utilización de pulverización pulsada de un diluyente en el producto sólido. La Figura 8 muestra una realización que ha aumentado la concentración del producto distribuido en el sumidero del distribuidor del 2,50 % al 3,75 % en peso de la solución de uso mediante la utilización de pulverización pulsada de un diluyente en el producto sólido frente a una pulverización no pulsada. En esta realización, utilizando una pulverización pulsada de diluyente aumentó la concentración de producto distribuido en el sumidero en un 50 %. La pulverización pulsada aumenta la concentración de la solución concentrada en el sumidero, ya que permite la máxima cantidad de dilución por unidad de diluyente. Esto se logra mediante la maximización de la cantidad de diluyente que entra en contacto el producto sólido y la maximización de su tiempo de permanencia en ese producto. Ambos de estos factores ayudan a aumentar la concentración de la solución concentrada en el sumidero.

65 Entre otras variables, el tiempo de activación de la pulverización de diluyente y el tiempo de desactivación de la pulverización de diluyente (activación y desactivación de la pulverización pulsada de diluyente) son variables en el

control de la concentración de producto distribuido en el sumidero del distribuidor y proporcionan una dosificación constante del producto. Otras variables pueden incluir la composición del producto, área superficial del producto a ser humedecida, el tipo de diluyente, temperatura del diluyente, la presión del diluyente, temperatura ambiente, humedad y concentración de la solución concentrada o solución de uso. Se reconoce que puede haber variables adicionales.

Se cree que la pulsación de la pulverización de diluyente controla la concentración de producto distribuido en la solución concentrada o solución de uso mediante la limitación de la cantidad de exceso de diluyente añadido al producto distribuido durante el proceso de distribución de producto. El producto se distribuye de forma más constante y la concentración del producto en la solución concentrada o solución de uso es más constante. Además, la concentración del producto en la solución concentrada o solución de uso se puede controlar mediante el cambio, ya sea en la frecuencia de la pulverización pulsada, la frecuencia de la pulverización pulsada, o ambos la frecuencia de la pulverización pulsada y la frecuencia de la pulverización pulsada.

Los ajustes en la frecuencia y la duración de la pulverización pulsada se pueden lograr ya sea a través de un sistema de bucle cerrado o un sistema de bucle abierto. Un ejemplo de un sistema de bucle cerrado sería uno que mide la concentración de producto distribuido en la solución de uso y proporciona la medición a un dispositivo de control. Si la concentración medida no es igual a una concentración diana preestablecida, el dispositivo de control es capaz de ajustar la duración de la pulverización pulsada y/o la frecuencia de la pulverización pulsada con el fin de alcanzar la concentración diana. Ejemplos de dispositivos de medición de concentración adecuados incluyen células de carga para medir la pérdida de peso del producto sólido, células de carga para medir el peso de la solución de uso, células de conductividad para medir la concentración del producto sólido disuelto en la solución de uso, medidores de flujo para medir el volumen de diluyente, sensores de conductividad para medir la conductividad de la solución de uso, sensores colorimétricos para medir el color de la solución de uso, y sensores ultrasónicos para medir un cambio dimensional en el producto sólido. Además, el usuario podría realizar también la prueba para proporcionar un control de bucle cerrado de la concentración de producto diluido. Ejemplos de pruebas adecuadas que un usuario podría realizar incluyen lecturas del refractómetro, titulaciones, y tiras reactivas. Estos ejemplos de dispositivos de medición de concentración adecuados son pretendidos solamente para fines ilustrativos y no pretenden ser limitantes. Además, estos ejemplos de dispositivos de medición de concentración adecuados podrían utilizarse individualmente o en varias combinaciones que son conocidas para los expertos en la materia.

Un ejemplo de un sistema de bucle abierto sería uno que no mide la concentración del producto distribuido en la solución concentrada o solución de uso, sino más bien hace ajustes en la duración y/o frecuencia de la pulverización pulsada para explicar los cambios en las condiciones ambientales. Este sistema podría ajustar la duración y/o frecuencia de la pulverización pulsada para tomar en cuenta las variaciones en la temperatura del diluyente, temperatura ambiente, la presión de diluyente, dureza del agua u otras varias condiciones ambientales.

Ejemplo 1

El distribuidor OptiPro de Ecolab Inc. fue probado utilizando el producto OptiPro Enzyme de Ecolab Inc. Durante las pruebas, la concentración en el sumidero del distribuidor aumentó a medida que aumentó el tiempo entre ciclos de distribución. Además, la concentración en el sumidero aumentó a medida que la cantidad del producto OptiPro Enzyme eliminado desde el sumidero por ciclo disminuía. Se determinó que estas dos variables pueden expresarse como el tiempo de activación de pulverización y el tiempo de desactivación de pulverización del diluyente.

Ejemplo 2

Se realizó un Diseño de Experimentos ("DOE") para investigar los efectos del tiempo de activación de pulverización y del tiempo de desactivación (retardo) de pulverización de la concentración de la solución concentrada en el sumidero del distribuidor ASEPTI-Solid y OptiPro de Ecolab Inc. Los experimentos se realizaron utilizando un analizador de conductividad y un registrador de datos para medir la conductividad de la solución concentrada y la conversión de la conductividad en un por ciento en peso de la concentración. Los experimentos se realizaron continuamente para acelerar las pruebas, lo que significó que el ciclo de pulverización continuó funcionando hasta que se agotó el bloque de producto sólido. En funcionamiento normal, el ciclo de pulverización solo funcionaría hasta que el sumidero del dispensador estuviera a un nivel completo y no volvería a funcionar hasta que la máquina (en este caso una máquina de lavado de instrumentos quirúrgicos) volviera a extraer la solución concentrada que podría ser en cualquier momento desde inmediatamente hasta varios días después.

La Figura 5 muestra el DOE. Los tiempos de activación de pulverización utilizados fueron 0,5, 0,7, y 1,0 segundos. Los tiempos de desactivación de pulverización utilizados fueron 50, 100 y 150 segundos. Todas las pruebas se realizaron dos veces excepto en el punto medio (0,7 segundos/100 segundos), que se realizó cuatro veces.

La Figura 6 muestra el porcentaje en peso del producto distribuido en la solución concentrada para recuentos de ciclos para cada DOE mostrado en la Figura 5. Cada línea representa una ejecución de experimento individual. Las múltiples carreras que se muestran en cada gráfico son repeticiones que se realizaron con las condiciones indicadas en la Figura. 6A, muestra los resultados de un tiempo de activación de pulverización de 0,5 segundos y un tiempo de

5 espera de 50 segundos. 6B muestra los resultados de un tiempo de activación de pulverización de 1,0 segundos y un tiempo de espera de 50 segundos. 6C muestra los resultados de un tiempo de activación de pulverización de 0,7 segundos y un tiempo de espera de 100 segundos. 6D muestra los resultados para un tiempo de activación de pulverización de 0,5 segundos y un tiempo de espera de 150 segundos. 6E muestra los resultados para un tiempo de activación de pulverización de 1,0 segundos y un tiempo de espera de 150 segundos.

10 La Figura 7 muestra una gráfica de interacción del tiempo de activación de pulverización y tiempo de desactivación (retardo) de pulverización. La línea superior muestra los resultados para un tiempo de desactivación de pulverización de 150 segundos y la línea inferior muestra los resultados para un tiempo de desactivación de pulverización de 50 segundos.

15 Los resultados muestran que la reducción del tiempo de pulverización de 1,0 segundos a 0,5 segundos aumentó la concentración de sumidero en un 1,0 % en peso, la relación entre el tiempo de pulverización y la concentración de sumidero fue lineal, aumentar el tiempo de retardo de 50 segundos a 150 segundos aumentó la concentración de sumidero en un 0,35 % en peso, la relación entre el tiempo de retardo y la concentración de sumidero fue lineal, y no hubo interacción entre el tiempo de pulverización y tiempo de retardo.

Ejemplo 3

20 Como se muestra en la Figura 8, el gráfico titulado "Pulverización Controlada Pulsada frente a Pulverización No Controlada" muestra la concentración de sumidero de una porción distribuida de producto sólido en peso de la solución de uso en el sumidero para una pulverización controlada pulsada y una pulverización no controlada.

25 El distribuidor OptiPro por Ecolab Inc. fue probado utilizando el producto OptiPro Enzyme por Ecolab Inc. En los experimentos, los productos sólidos de la misma fórmula química se distribuyeron ya sea con un pulverizador de agua impulsada de 0,7 segundos de activación y 20 segundos de desactivación o una pulverización de agua n pulsada continua durante el proceso de distribución de producto. Los experimentos se realizaron utilizando un analizador de conductividad y un registrador de datos para medir la conductividad de la solución concentrada y la conversión de la conductividad en un por ciento en peso de la concentración. Como se muestra en la Figura 8, "la
30 Pulverización de Control Pulsada" alcanzó una concentración de sumidero de aproximadamente el 1,25 % en peso más alto que cuando el mismo producto se distribuyó utilizando una pulverización de agua no pulsada continua. La línea de color gris claro representa la concentración de la solución distribuida cuando se utiliza una pulverización de diluyente pulsada en los tiempos de pulverización descritos y la línea gris oscuro representa la concentración de la solución distribuida cuando se utiliza una pulverización de agua continua no pulsada. Los resultados muestran que
35 mediante el uso de una pulverización pulsada para controlar la cantidad de exceso de diluyente utilizada para disolver una parte porción producto, se aumenta la concentración de sumidero.

40 La memoria descriptiva, ejemplos y datos anteriores proporcionan una descripción completa de la fabricación y uso de la composición de realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de distribución (10, 100), que comprende:

5 un distribuidor que incluye una cavidad y una boquilla (20, 104);
 un bloque de producto sólido (65, 105) situado dentro de la cavidad;
 una fuente de diluyente en comunicación de fluido con el distribuidor que suministra un diluyente a la boquilla
 (20, 104);
 un dispositivo de temporización (109); y
 10 un dispositivo lógico que controla los ciclos de activación y desactivación de la pulverización para proporcionar
 de manera pulsada el diluyente suministrado a la boquilla (20, 104) en forma de una pulverización de diluyente
 pulsada durante un proceso de distribución de producto, entrando el diluyente en contacto con una superficie del
 bloque de producto sólido (65, 105) para disolver al menos una porción del bloque de producto sólido (65, 105) y
 15 crear una solución de uso, en donde la pulverización de diluyente pulsada aumenta la concentración del bloque
 disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso limitando una cantidad de exceso de diluyente en la
 solución de uso durante el proceso de distribución de producto; en donde el dispositivo lógico está conectado a
 unos medios de control de pulverización (68, 102a) y el dispositivo de temporización (109) abrirá los medios de
 control de pulverización (68, 102a) durante un periodo relativamente corto de tiempo de 0,1 a 2,0 segundos y,
 20 después de un tiempo de retardo 5,0 segundos a 5,0 minutos, el dispositivo de temporización (109) volverá a
 activar los medios de control de pulverización (68, 102A) que pulverizarán otro pulso de diluyente sobre el bloque
 de producto sólido (65, 105).

2. El sistema de distribución (10, 100) de la reivindicación 1, en el que al menos uno de un volumen de diluyente
 25 distribuido a través de la boquilla (20, 104), una presión de diluyente, una frecuencia de la pulverización de diluyente
 pulsada y una duración de la pulverización de diluyente pulsada afecta a la concentración del bloque disuelto de
 producto sólido (65, 105) en la solución de uso.

3. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el bloque de producto sólido (65, 105)
 30 es un producto enzimático sólido y la concentración del producto enzimático sólido disuelto en la solución de uso ha
 aumentado del 2,0 al 4,0 % hasta el 3,0 al 6,0 % en peso de la solución de uso utilizando la pulverización de
 diluyente pulsada en comparación con una pulverización de diluyente no pulsada.

4. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la concentración del bloque disuelto de
 35 producto sólido (65, 105) en la solución de uso es de aproximadamente el 3,0 al 10,0 % en peso de la solución de
 uso y el bloque de producto sólido (65, 105) se selecciona entre el grupo que consiste en un producto enzimático
 sólido, un producto neutro sólido, un producto alcalino sólido y un producto ácido sólido.

5. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo lógico es una tarjeta de
 40 circuito impreso.

6. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la tarjeta de circuito impreso contiene
 un microprocesador.

7. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el dispositivo lógico se encuentra en
 45 un vehículo de utilización.

8. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el dispositivo lógico está equipado con
 ajustes discretos para controlar la pulverización de diluyente pulsada.

50 9. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la pulverización de diluyente pulsada
 es controlada a través de un sistema de control de bucle cerrado.

10. El sistema de distribución (10, 100) de la reivindicación 9 en el que, el sistema de control de bucle cerrado utiliza
 55 al menos uno de una célula de carga para medir la pérdida de peso del producto sólido, una célula de conductividad
 para medir la concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso y un refractómetro
 para medir la concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso.

11. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la pulverización de diluyente
 60 pulsada es controlada a través de un sistema de control de bucle abierto; en particular, el sistema de control de
 bucle abierto ajusta la pulverización pulsada de diluyente basándose en la temperatura del diluyente o el sistema de
 control de bucle abierto ajusta la pulverización pulsada de diluyente basándose en la temperatura ambiente.

12. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la concentración del bloque disuelto
 65 de producto sólido (65, 105) en la solución de uso es de aproximadamente el 3,0 al 10,0 % en peso de la solución de
 uso y el bloque de producto sólido (65, 105) se selecciona del grupo que consiste en un producto enzimático sólido,
 un producto neutro sólido, un producto alcalino sólido y un producto ácido sólido.

13. El sistema de distribución (10, 100) de las reivindicaciones 1 a 12, en el que la pulverización de diluyente pulsada es controlada a través de un sistema de control de bucle cerrado, utilizando el sistema de control de bucle cerrado al menos uno de una célula de carga para medir la pérdida de peso del bloque de producto sólido (65, 105), una célula de conductividad para medir la concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso y un refractómetro para medir la concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso.
- 5
14. Un método de distribución de un producto sólido, que comprende:
- 10 colocar un bloque de producto sólido (65, 105) en una cavidad de un sistema de distribución de las reivindicaciones 1 a 13 que tiene una boquilla (20, 104) en comunicación de fluido con una fuente de diluyente, suministrando la fuente de diluyente un diluyente a la boquilla (20, 104); proporcionar de manera pulsada el diluyente sobre una superficie del bloque de producto sólido (65, 105) en forma de una pulverización de diluyente pulsada para disolver una porción del bloque de producto sólido (65, 105) y crear una solución de uso durante un proceso de distribución de producto, en donde la pulverización de diluyente pulsada aumenta una concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso al limitar una cantidad de exceso de diluyente en la solución de uso durante el proceso de distribución de producto; en donde
- 15
- 20 el dispositivo lógico está conectado a unos medios de control de pulverización (68, 102a) y el dispositivo de temporización (109) abrirá los medios de control de pulverización (68, 102a) durante un período relativamente corto de tiempo de 0,1 a 2,0 segundos y, después de un tiempo de retardo de 5,0 segundos a 5,0 minutos, el dispositivo de temporización (109) volverá a activar los medios de control de pulverización (68, 102A) que pulverizaran otro pulso de diluyente sobre el bloque de producto sólido (65, 105).
- 25
15. El método de la reivindicación 14, que comprende además la utilización de un sistema de control de bucle cerrado para controlar el diluyente pulsado, en donde el sistema de control de bucle cerrado utiliza al menos uno de una célula de carga para medir la pérdida de peso del bloque de producto sólido (65, 105), una célula de conductividad para medir la concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso y un refractómetro para medir la concentración del bloque disuelto de producto sólido (65, 105) en la solución de uso.
- 30

Fig. 1

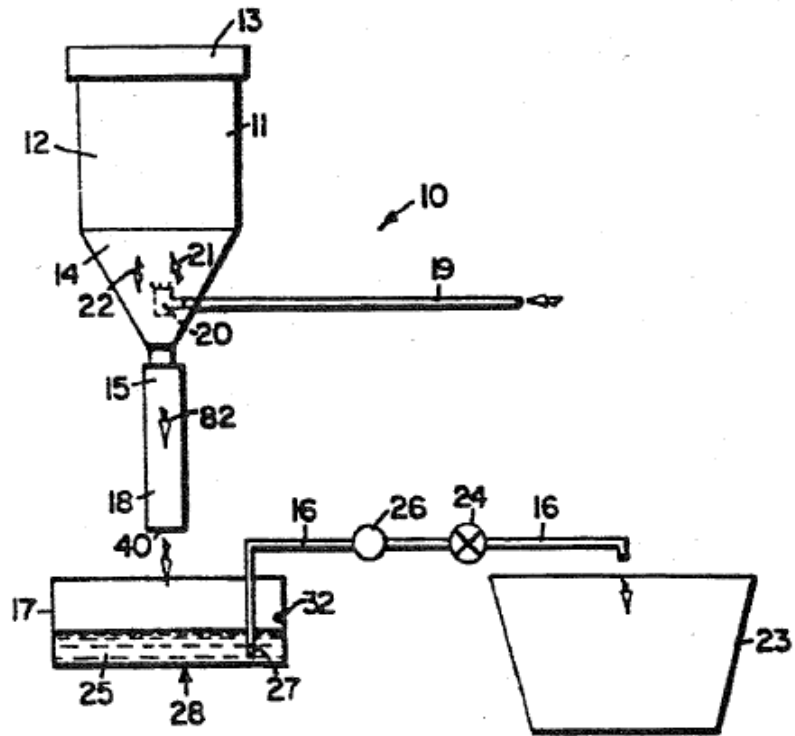


Fig. 2

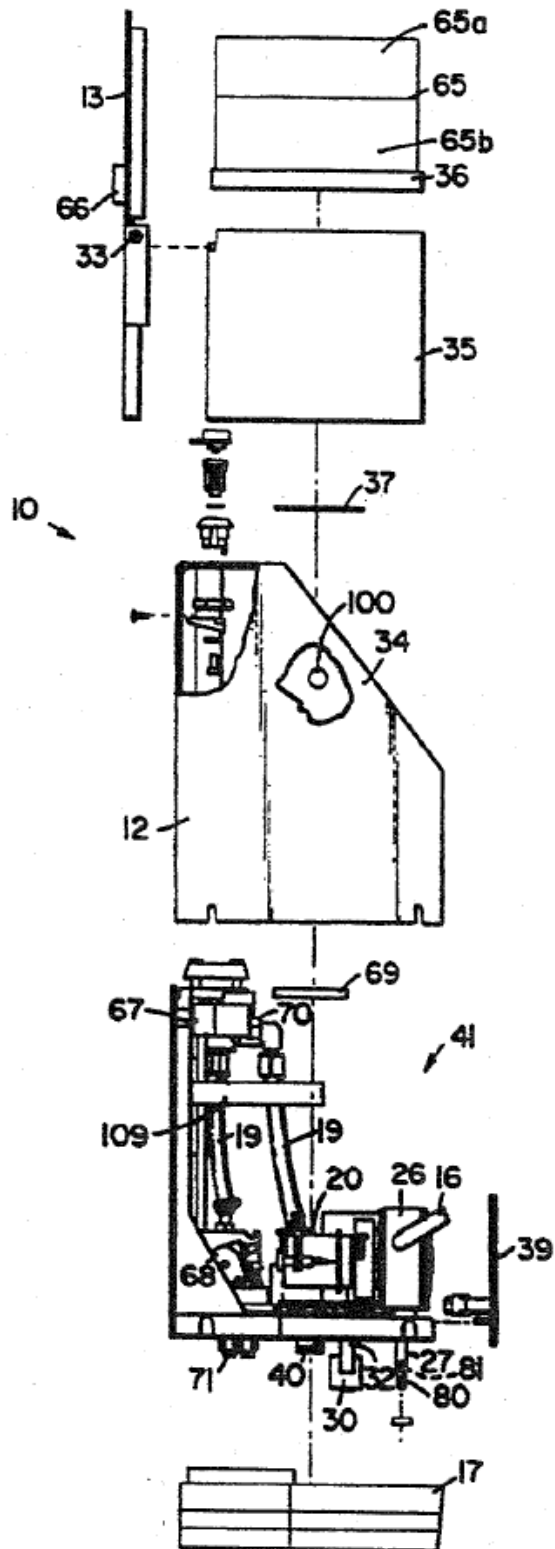


Fig. 3

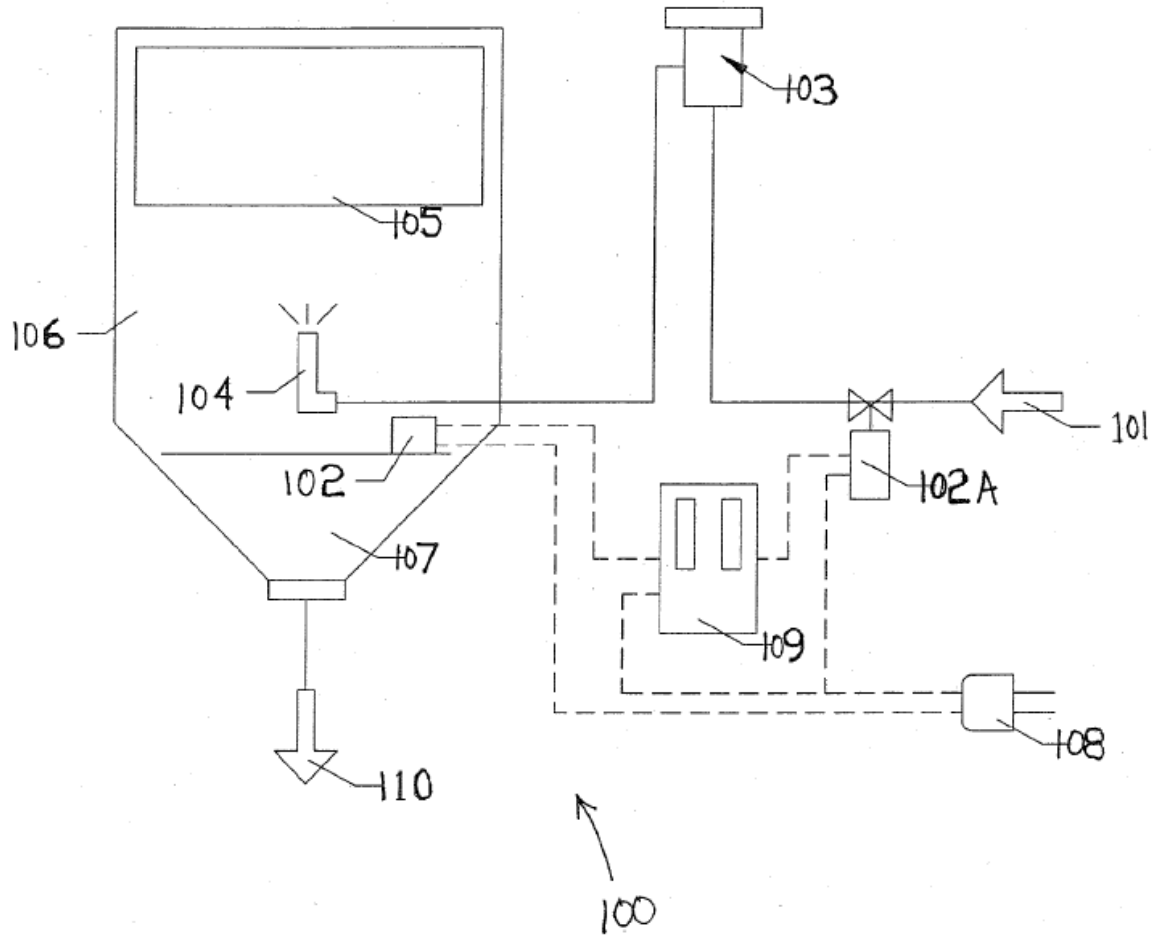


Fig. 4
 Diagrama de Cableado para Distribuidor Prototipo
 Asepti Solids para Unidades de Prueba en Campo

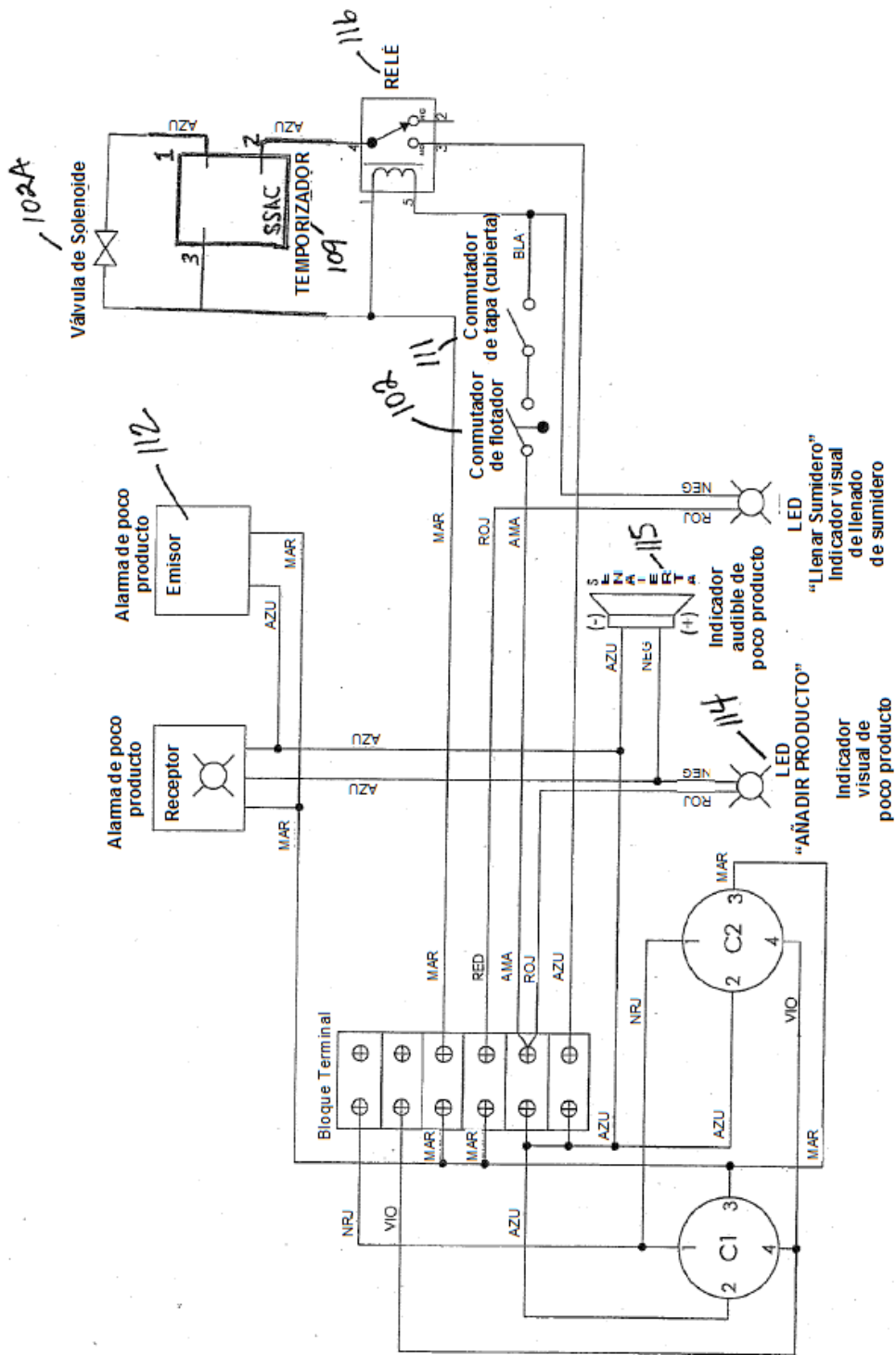
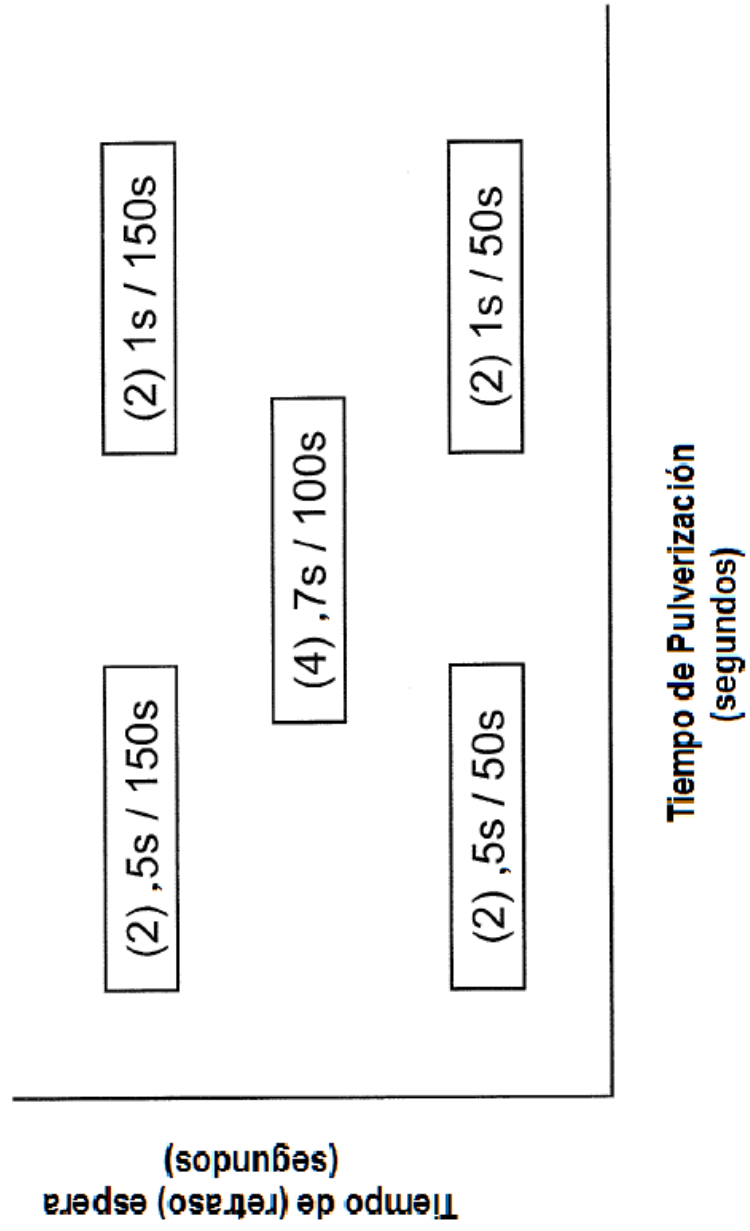


Fig. 5

DOE



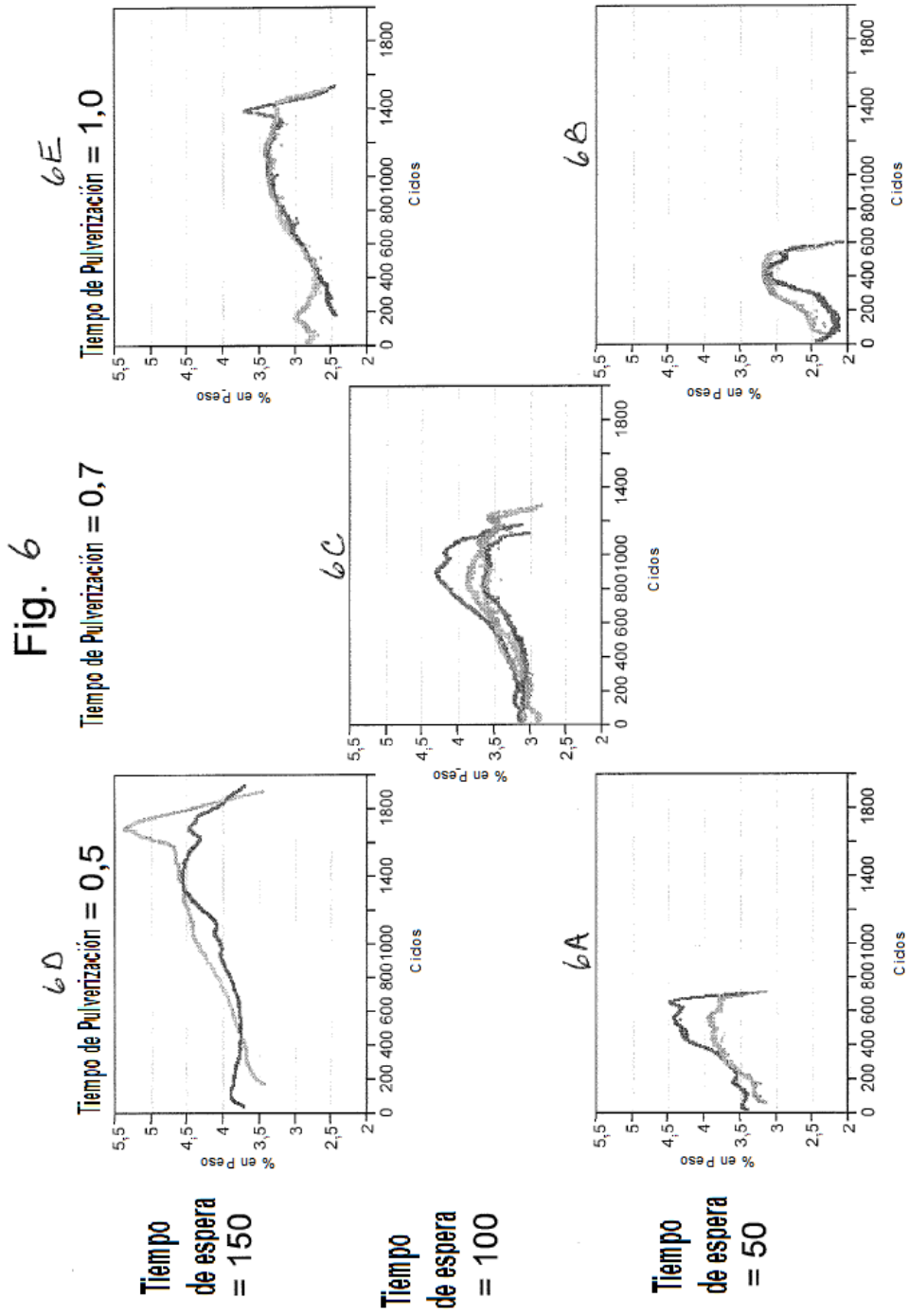


Fig. 7
Gráfico de Interacción de Tiempo de Pulverización y Tiempo de Retraso

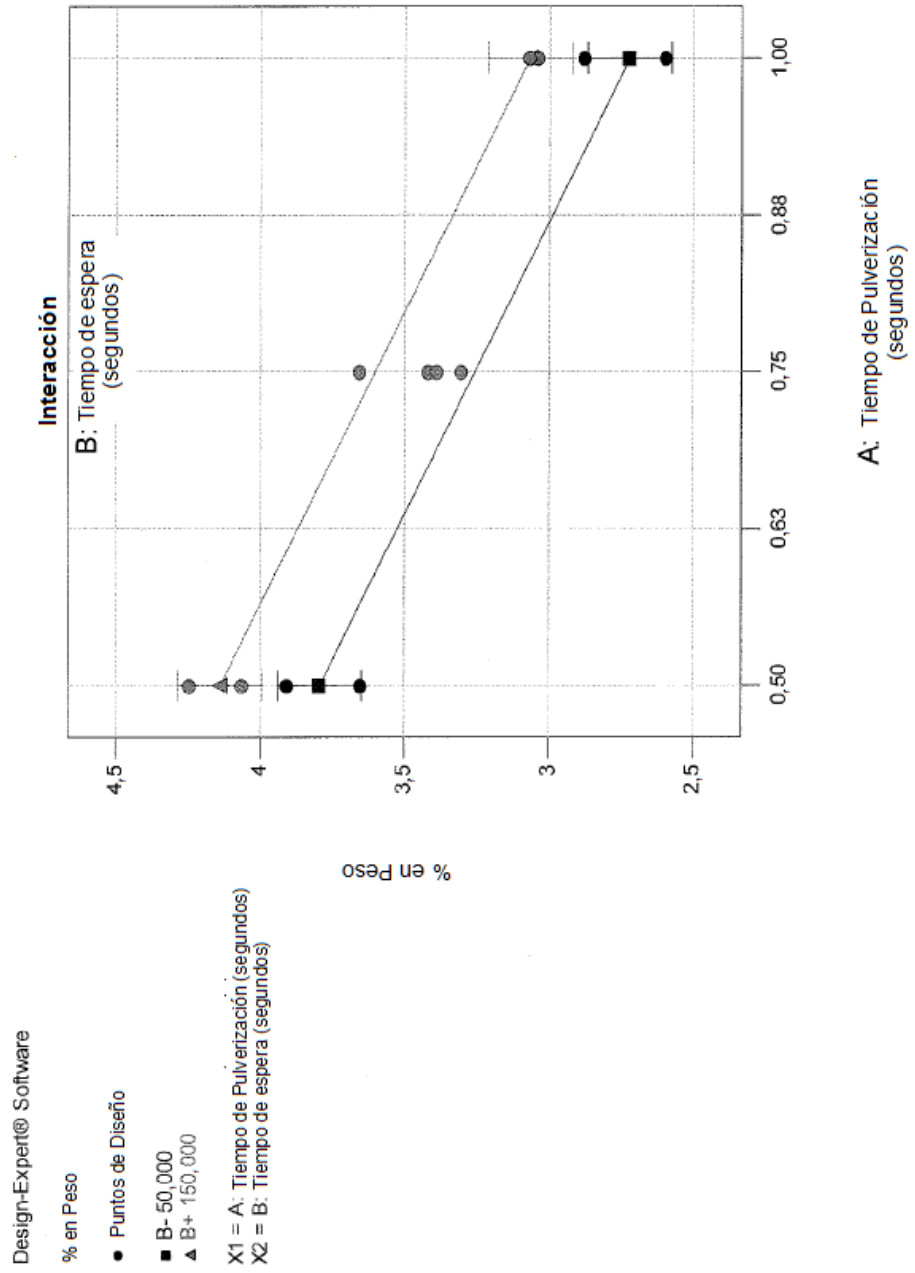


Fig 8
Pulverización Controlada Pulsada frente a Pulverización No Controlada

