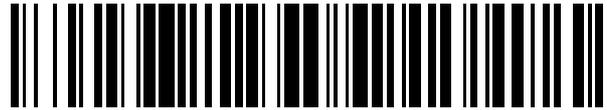


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 873**

51 Int. Cl.:

**D06F 33/02** (2006.01)

**D06F 39/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2008 E 08728726 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **18.11.2009 EP 2117411**

54 Título: **Sistemas y métodos de control de dispensación**

30 Prioridad:

**01.02.2007 US 887681 P**

**21.05.2007 US 939142 P**

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

**06.02.2013**

73 Titular/es:

**DIVERSEY, INC. (100.0%)**  
**8310 16TH STREET, M/S 509 P.O. BOX 902**  
**STURTEVANT, WI 53177-0902, US**

72 Inventor/es:

**COCKING, ANDREW, J.;**  
**STEED, MICHAEL, A. y**  
**MILLER, ERIK**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 394 873 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**

5 Sistemas y métodos de control de dispensación

Antecedentes

[0001] La invención generalmente se refiere a sistemas de dispensación de material. Más específicamente, la invención se refiere a métodos y sistemas de funcionamiento y control de sistemas de dispensación de material.

10

[0002] Puesto que las máquinas de lavado (p. ej. lavavajillas, lavadoras de ropa, etc.) han llegado a ser más sofisticadas, han sido puestos en práctica sistemas para alimentar automáticamente tales máquinas con detergentes, desinfectantes, agentes de enjuague, y similares, que se pueden producir en forma de líquido, condensado, comprimido, granulado, y/o en polvo. Tales materiales pueden ser entregados automáticamente a una variedad de tipos de máquinas de lavado.

15

[0003] El documento US 5, 70, 43 divulga métodos y un aparato para controlar automáticamente la concentración de un detergente en una solución de limpieza midiendo la conductividad de la solución de limpieza y medios de control de concentración de accionamiento según el resultado de la medición.

20

[0004] El documento EP 0 403 296 divulga un sistema de entrega de químico líquido que entrega automáticamente productos químicos viscosos a varios destinos, tal como varias lavadoras industriales. Diferentes productos químicos diferentes son bombeados, de uno en uno, en un colector. El químico siendo bombeado se mezcla con agua en el colector y luego se transporta a través de una línea de distribución a su destino específico. El sistema usa un medidor de conductividad de comprobación-de-flujo en el colector para confirmar la presencia de cada producto químico especificado en el colector durante el proceso de bombeo químico.

25

[0005] El documento US 2005/022317 divulga una máquina de lavado que incluye una cubeta, un sensor operativamente acoplado a la cubeta y configurado para detectar una conductividad de un fluido en la cubeta y un controlador operativamente acoplado al sensor para el control de la cantidad de agua de enjuague y ciclos de enjuague a ser usados basado en la conductividad del fluido de lavado al final del lavado y la conductividad del fluido de enjuague durante el enjuague.

30

RESUMEN

[0006] La invención proporciona un sistema de dispensación tal y como se define en la reivindicación 1 y métodos de funcionamiento del sistema de dispensación.

35

[0007] En una forma de realización, la invención incluye un método de funcionamiento de un sistema de dispensación con un ciclo de entrega de material. El ciclo de entrega de material incluye suministro de agua a un receptáculo, realización de una operación destinada para liberar un material en el agua, y entrega del material a un componente corriente abajo. El método incluye inicio del ciclo de entrega de material; control de una conductividad próxima al receptáculo; e identificación de una o más condiciones de error durante el ciclo de entrega de material en base a al menos parcialmente la conductividad observada.

40

[0008] En otra forma de realización un sistema de dispensación para entregar un material a un componente de recepción situado corriente abajo del sistema de dispensación incluye un receptáculo, una válvula, un dispositivo de medición de material, un sensor, y un controlador. La válvula controla un suministro de agua al receptáculo y tiene una posición de apagado que impide que entre agua en el receptáculo y una posición de encendido que permite que entre agua en el receptáculo. El dispositivo de medición de material dispensa un material en el receptáculo. El sensor está situado próximo al receptáculo y genera una primera señal que es indicativa de conductividad. El controlador recibe la primera señal del sensor y genera una señal de control de válvula y una señal de control del dispositivo de medición de material. La señal de control de válvula puede alternar la válvula entre la posición de cerrado y la posición de abierto. La señal de control de dispositivo de medición de material puede iniciar una dispensación del material. La señal de control de válvula y la señal de dispositivo de medición de material se generan al menos parcialmente en respuesta a una comparación por el controlador de la primera señal para uno o más valores umbral de conductividad almacenados.

45

50

55

[0009] En otra forma de realización, un método de funcionamiento de un sistema de dispensación incluye el inicio de un ciclo de entrega de material con un periodo de pre-enjuague, un periodo de dosificación de material, y un periodo de post-enjuague. A continuación, se observa una primera conductividad durante el periodo de pre-enjuague y se compara con uno o más umbrales, donde la comparación se utiliza para determinar si hay que iniciar una entrega de material durante el periodo de dosificación de material. A continuación, se observa una segunda conductividad durante el periodo de dosificación y se compara con uno o más umbrales, donde la comparación se utiliza para determinar si el material ha sido dispensado durante el periodo de dosificación de material. A continuación, una tercera conductividad se supervisa durante un periodo de post-enjuague y se compara con uno o más umbrales, donde la comparación se utiliza para

60

verificar que el material entregado durante el periodo de dosificación ha sido entregado a un componente de recepción situado corriente abajo del sistema de dispensación.

5 [0010] Otros aspectos de la invención se harán evidentes por consideración de la descripción detallada y dibujos anexos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 [0011] Fig. 1 ilustra un sistema de dispensación ejemplar, según una forma de realización de la invención.

[0012] Fig. 2 ilustra una forma de realización ejemplar de un cierre de dispensación, según una forma de realización de la invención.

15 [0013] Fig. 3 ilustra un sistema de dispensación ejemplar, según otra forma de realización de la invención.

[0014] Fig. 4 ilustra un sistema de dispensación ejemplar, según otra forma de realización de la invención.

20 [0015] Fig. 5 es un diagrama de bloques de un sistema de control ejemplar, según una forma de realización de la invención.

[0016] Fig. 6 ilustra un proceso ejemplar para controlar los funcionamientos de un sistema de dispensación, según una forma de realización de la invención.

25 [0017] Fig. 7-19 ilustran gráficos ejemplares que representan una conductividad detectada durante un ciclo de entrega de material, según una forma de realización de la invención.

[0018] Fig. 20 ilustra una forma de realización ejemplar de un indicador de condición, según una forma de realización de la invención.

#### 30 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0019] Antes de que cualquier forma de realización de la invención sea explicada en detalle, se debe entender que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrado en los siguientes dibujos. La invención es capaz de otras formas de realización y de ser practicada o de ser realizada en varias maneras. También, debe entenderse que la fraseología y terminología usadas aquí son para el propósito de descripción y no se deben considerar como limitantes. El uso de "incluyendo," "comprendiendo", o "teniendo" y variaciones de los mismos aquí se entiende que abarcan los elementos catalogados a continuación y equivalentes de los mismos elementos adicionales. A menos que sea especificado o limitado de otra manera, los términos "montado", "conectado", "soportado", y "acoplado" y variaciones de los mismos se usan en general y abarcan montajes, conexiones, soportes y acoplamientos tanto directos como indirectos. Además, "acoplado" y "conectado" no se restringen a conexiones o acoplamientos mecánicos o físicos.

45 [0020] Como debería ser también evidente para un experto en la materia, los sistemas mostrados en las figuras son modelos de cómo podrían ser los sistemas reales. Muchos de los módulos y estructuras lógicas descritos son capaces de ser puestos en práctica en el software ejecutado por un microprocesador o un dispositivo similar o de ser puestos en práctica en el hardware usando una variedad de componentes incluyendo, por ejemplo, circuitos integrados de aplicación específica ("ASIC"). Términos como "controlador" pueden incluir o referirse tanto a hardware como y/o software. Además, en toda la especificación se usan términos en mayúsculas. Tales términos se utilizan para ajustarse a prácticas comunes y para ayudar a correlacionar la descripción con los ejemplos de codificación, ecuaciones, y/o dibujos. No obstante, ningún significado específico está implicado o debería ser inferido simplemente debido al uso de mayúsculas. Así, las reivindicaciones no deberían ser limitadas a los ejemplos específicos o terminología o a cualquier hardware específico o puesta en práctica de software o combinación de software o hardware.

55 [0021] Fig. 1 ilustra un sistema de dispensación ejemplar 100. Aunque este sistema de dispensación será descrito brevemente abajo, detalles adicionales en relación a este sistema de dispensación, al igual que otros sistemas de dispensación, son descritos en la solicitud de patente EEUU n°. 2008/054014.

60 [0022] En algunas formas de realización, el sistema de dispensación 100 se configura para dispensar o entregar un material granulado o polvo (p. ej., un químico tal como un detergente, un desinfectante, un agente de enjuague, blanqueador, pesticidas, productos químicos de piscina, etc.). Por ejemplo, en algunas formas de realización, se entrega un material granuloso o en polvo a una lavadora de ropa. En otras formas de realización, un material granuloso o en polvo se entrega a un lavavajillas. En aún otras formas de realización, el material granuloso o en polvo se entrega a dispositivos o áreas, tales como una piscina, cubo, otro sistema de lavado, y similares.

- [0023] En la forma de realización mostrada en Fig. 1, el sistema de dispensación 100 incluye generalmente un contenedor de material granulado o polvo 105 que se soporta en un conjunto dispensador o receptáculo 110. El contenedor 105 se cierra en un final por un cierre de medición y de dispensación 115, que, como se describe con mayor detalle respecto a Fig. 2, puede entregar o dosificar una cantidad predeterminada de material desde el contenedor 105 al receptáculo 110. Por ejemplo, en una forma de realización, el cierre de dispensación 115 se rota por un eje de accionamiento 120 para entregar el material. El eje de accionamiento 120 se conduce por un elemento accionador 125, y se articula en un cuello 130 con un sello 135. Otros sistemas de accionamiento se pueden utilizar con este sistema, tales como aquellos descritos en la solicitud de patente EEUU n°. 11/404,518.
- [0024] El sistema de dispensación 100 también incluye un conducto de toma de agua 140 que se controla por una válvula solenoide 145. El conducto de toma de agua 140 y válvula solenoide 145 se utilizan para introducir agua en el receptáculo 110. Por ejemplo, en algunas formas de realización, cuando la válvula solenoide 145 es activada, se deja entrar agua del conducto de toma de agua 140 en el receptáculo 110. Alternativamente, cuando la válvula solenoide 145 es desactivada, se evita que entre agua en el receptáculo 110. En otras formas de realización, puede ser utilizado un mecanismo de válvula diferente que la válvula solenoide 145.
- [0025] Un conducto de salida de solución acuosa 150 está también en comunicación con el receptáculo 110. Por ejemplo, el conducto de salida 150 permite que salga agua del receptáculo 110. En algunas formas de realización, como se describe con mayor detalle a continuación, se mezcla agua con material dispensado antes de que salga del receptáculo 110 a través del conducto de salida 150. En la forma de realización mostrada en Fig. 1, el líquido o la solución se dejan salir del receptáculo 110 a través del conducto de salida 150 relativamente no obstruido. En otras formas de realización, el conducto de salida 150 puede incluir una válvula solenoide u otra válvula, similar a la solenoide 145.
- [0026] En algunas formas de realización, como se describe con mayor detalle a continuación, el sistema de dispensación 100 también puede incluir componentes electrónicos tal como un controlador y uno o más sensores de conductividad. Por ejemplo, en una forma de realización, uno o más sensores de conductividad se posicionan en el receptáculo 110 para controlar la conductividad del receptáculo 110 (y el líquido dispuesto o fluyendo en el mismo).
- [0027] Como se muestra en Fig. 2, el cierre de medición o de dispensación 115 está generalmente compuesto por tres componentes básicos. Por ejemplo, el cierre 115 incluye generalmente un elemento de tapa 200 con una pared vertical 205 y roscas internas 210 para acoplar roscas complementarias en el contenedor 105. El segundo componente es un disco giratorio 215 con una pared periférica levantada 220, al igual que una parte de corte 225. El disco giratorio 215 se configura para ser instalado dentro del elemento tapa 200. El tercer componente es un disco giratorio 230 con una pared periférica levantada 235 y un eje de mangueta 240 con proyecciones 245. Estas proyecciones 245 se ajustan a través de una abertura 250 en el elemento de tapa 200 de una manera que las proyecciones 245 acoplan ranuras 255 en el disco giratorio 215. Los discos giratorios 215 y 230 se rotan por el eje 120 (ver Fig. 1) conectado al eje de mangueta 240. Detalles adicionales con respecto al cierre se pueden encontrar en la patente EEUU n°. 11/404,518, solicitadas el 14 de abril, 2006, que por la presente se incorpora por referencia.
- [0028] En referencia a las figuras 1 y 2, en operación, el contenedor 105 que retiene el material se soporta en el receptáculo 110. El agua se introduce en el receptáculo 110 a través del conducto de toma de agua 140. El cierre de medición y de dispensación 115 se fijan al contenedor 105. Cuando los discos 215 y 230 del cierre 115 se alinean debidamente, el material del contenedor 105 está libre para entrar en una abertura de medición o cámara 260 ya que no está cubierta por disco 215 y corte 225 (ver Fig. 2). No obstante, el material del contenedor 105 no puede pasar al receptáculo 110, ya que el pasaje se bloquea por el disco giratorio 230. La activación del elemento de accionamiento 125 y la rotación del eje de accionamiento 120 causan que el disco giratorio superior 215 y el disco giratorio inferior 230 se muevan a una segunda posición en la que no puede entrar más material en la abertura 260, que se ha convertido en una cámara de medición. La rotación continua de los discos 215 y 230 permite que la abertura 260 sea situada sobre la abertura 270, que permite que la dosis de material de la cámara de medición fluya al receptáculo 110 y sea mezclada con agua desde el conducto de toma 140. El material mezclado sale entonces del receptáculo 110 a través del conducto de salida de la solución acuosa 150. En algunas formas de realización, se entregan dosis múltiples durante un único ciclo de entrega.
- [0029] En referencia a figuras 3 y 4, son mostradas formas de realización adicionales de sistemas de dispensación. En las formas de realización mostradas en figuras 3 y 4, componentes similares a, o iguales que, los componentes mostrados en figuras 1 y 2 se marcan con números similares. Por ejemplo, Fig. 3 ilustra un sistema de dispensación 300 que incluye dos contenedores 105. En algunas formas de realización, los contenedores separados 105 se utilizan para introducir materiales de polvo separados (p. ej., un desinfectante y un detergente) al suministro de agua. Fig. 4 ilustra otra forma de realización de un sistema de dispensación 400 que incluye un tipo alternativo de contenedor 105.
- [0030] Los sistemas de dispensación descritos con respecto a las figuras 1-4 se proveen solo como sistemas ejemplares. Se debe entender que los métodos de control descritos con respecto a las figuras 5-20 se pueden aplicar a una variedad de sistemas de dispensación. Por ejemplo, en otras formas de realización, un sistema de dispensación no necesita incluir un receptáculo que contiene agua. Un sistema de dispensación alternativo puede utilizar una parte separada que permite que un material sea goteado en un contenedor adicional con un líquido predisuelto en el mismo.

Adicionalmente o alternativamente, podrían ser empleados en un sistema de dispensación otros líquidos tales como solventes de agua mezclables o no mezclables que incluyen agua y éter .

[0031] Aunque figuras 1-3 ilustran un receptáculo que se configura mucho como un depósito o tanque de retención que es selectivamente llenado y vaciado, el receptáculo donde la mezcla química y de diluyente dispensada (p. ej. agua) puede tener configuraciones alternativas. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 4A y 4B, el dispensador ilustrado en Fig. 4 tiene un conducto o serie de conductos 111 y 112 que definen el receptáculo 110. Específicamente, los materiales dispensables son dispensados del contenedor 105 y en un embudo 111. Los materiales dispensables son enjuagados desde el embudo 111 con agua fluyendo a través del embudo 111 desde la entrada de agua 140. Una vez enjuagados del embudo 111, los materiales fluyen a través de un canal anguloso 112 a una salida 150 del dispensador 400. Como ilustrado adicionalmente en estas figuras, los sensores 525 se proveen adyacentes a la entrada de agua y canal 112 para detectar la condición de uno o más parámetros del dispensador. Aunque son ilustrados dos sensores, se pueden utilizar en la práctica más o menos sensores. Detalles adicionales con respecto al funcionamiento y construcción de este tipo de dispensador se describen en la solicitud de patente EEUU n°. 11/404,518, solicitada 14 de abril, 2006, que por la presente se incorpora por referencia.

[0032] Fig. 5 es un diagrama de bloques de un sistema de control ejemplar 500. En algunas formas de realización, el sistema de control 500 se puede usar, por ejemplo, para controlar los componentes descritos con respecto a los sistemas de dispensación mostrados en las figuras 1-4. En otras formas de realización, el sistema de control 500 se puede aplicar a un sistema de dispensación alternativo. Generalmente, el sistema de control 500 utiliza un controlador 505 para operar una válvula solenoide 510, un dispositivo de medición de material 515, y un indicador de condición de sistema de dispensación 520. Adicionalmente, el controlador 505 recibe información de uno o más sensores 525, tal como sensores de conductividad. En algunas formas de realización, pueden ser empleados sensores adicionales, como se describe con mayor detalle a continuación.

[0033] Generalmente, el controlador 505 es un dispositivo electrónico adecuado, tal como, por ejemplo, un controlador lógico programable ("PLC"), un ordenador personal ("PC"), y/o otro dispositivo de computación industrial/personal. Como tal, el controlador 505 puede incluir tanto componentes de hardware como de software, y se pretende que abarque generalmente la combinación de tales componentes. En algunas formas de realización, la válvula solenoide 510 es una válvula normalmente cerrada que se abre cuando se activa. Por ejemplo, el controlador 505 transmite una señal a la válvula solenoide 510 para abrir la válvula solenoide 510. El dispositivo de medición de material 515 puede utilizarse para controlar la cantidad de material que se dispensa de un contenedor. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el dispositivo de medición 515 es similar al cierre 115 mostrado en las figuras 1-4. De forma similar a la válvula solenoide 510, el dispositivo de medición 515 es controlado vía una señal del controlador 505. El indicador de condición 520 puede incluir uno o más indicadores visuales/audibles (p. ej., una luz, una unidad de pantalla de cristal líquido ("LCD"), una bocina, etc.) para indicar a un usuario una condición del sistema de dispensación (p. ej., como se describe respecto a Fig. 20). En algunas formas de realización, los sensores 525 son sensores de conductividad análogos que transmiten una señal variable (p. ej., una señal de 0-10 voltio, una señal de 0-10 miliamperios, etc.) al controlador 505 que es indicativo de la conductividad del área que rodea a los sensores 525.

[0034] En el funcionamiento, generalmente, el controlador 505 utiliza la información de los sensores 525 para determinar cómo controlar la válvula solenoide 510, el dispositivo de medición 515, y el indicador de condición de sistema de dispensación 520. Por ejemplo, en algunas formas de realización, durante un ciclo de entrega de material (p. ej., un ciclo en el que una o más dosis de material son dispensadas), el controlador 505 transmite inicialmente una señal a la válvula solenoide 510 para activar la válvula solenoide 510. Una vez activada, la válvula solenoide 510 permite que fluya agua. Este flujo inicial de agua puede ser denominado como un pre-enjuague. Adicionalmente, el controlador 505 recibe información de conductividad por medio de señales de los sensores 525. Por ejemplo, en algunas formas de realización, cuando el material se mezcla con agua, la solución es sustancialmente más conductora que el agua sola. Así, los sensores 525 pueden medir la conductividad del agua y/o solución de agua/material, y generar una señal correspondiente que se transmite al controlador 505. El controlador 505 utiliza la información de conductividad para determinar si dispensar una o más dosis de material al agua corriente. Si el controlador 505 determina no dispensar el material, el controlador 505 puede generar una señal de condición de error de dispensación que se transmite al indicador de condición 520, que luego indica el error. Después de la dosificación, el controlador 505 mantiene la válvula solenoide 510 activada para permitir que el agua corriente elimine el material entregado. Este flujo de agua después de la dosificación puede ser denominado como un post-enjuague. A continuación de y/o durante el post-enjuague, el controlador 505 también utiliza la información de conductividad de los sensores 525 para verificar que el material fue debidamente administrado y/o recibido por componentes de corriente abajo. Si el controlador 505 determina que el material no fue debidamente administrado y/o recibido por componentes corriente abajo, el controlador 505 puede generar una señal de condición de error de dispensación que se transmite al indicador de condición 520, que luego indica el error.

[0035] En algunas formas de realización, el sistema de control 500 puede incluir un dispositivo de entrada que permite a un usuario introducir y controlar uno o más ajustes cambiables por usuario. Por ejemplo, un usuario puede usar el dispositivo de entrada para introducir una cantidad material (p. ej., varias dosis a entregar), una duración y/o cantidad de pre-enjuague, y una duración y/o cantidad de post-enjuague. En algunas formas de realización, por ejemplo, el pre-enjuague es ajustable entre aproximadamente 1,5 y 5 segundos en duración y el post-enjuague es ajustable entre

aproximadamente 2 y 10 segundos en duración. Adicionalmente, como se describe con mayor detalle a continuación, un usuario puede introducir uno o más umbrales de conductividad, que el controlador 505 puede usar para decidir si entregar el material.

5 [0036] En algunas formas de realización, el sistema de control 500 puede contener más componentes que aquellos mostrados en Fig. 5. En una forma de realización, el sistema de control 500 incluye múltiples sensores para medir la conductividad en lugares diferentes en un sistema de dispensación. Por ejemplo, como se muestra en Fig. 4B, un primer sensor puede ser situado cerca de un conducto de toma para medir y verificar flujo de agua, mientras que un segundo sensor se puede situar en un receptáculo cerca de un conducto de salida para medir la conductividad de una solución de agua/material. Adicionalmente, un sensor de corriente abajo se puede añadir al sistema de control 500 que mide la conductividad de la solución de agua/material después de que la solución ha salido del receptáculo (p. ej., en la lavadora de ropa o lavavajillas). En otra forma de realización, el sistema de control 500 puede incluir un dispositivo de comunicación que permite que sistema de control 500 comunique con otros sistemas. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el sistema de control 500 puede hacer un seguimiento de la cantidad de material que está disponible a ser dispensada, y transmitir una señal de notificación a otro sistema cuando el nivel de material es bajo. El sistema de control 500 puede también transmitir información sobre el funcionamiento (p. ej., cantidad de dosificación, duración de pre-enjuague y post-enjuague, errores de sistema de dispensación, etc.) a uno o más otros sistemas (p. ej., un sistema de control central). Adicionalmente, el sistema de control 500 puede funcionar por otro sistema por medio del sistema de comunicación.

20 [0037] En algunas formas de realización, el controlador 505 puede generar una señal de condición de error de dispensación por otras razones que aquellas descritas anteriormente. Por ejemplo, en formas de realización que incluyen más que un sensor 525 (p. ej., un sensor 525 situado próximo a un conducto de toma de agua y un sensor 525 situado cerca de un conducto de salida), el controlador 505 puede generar una señal de condición de error de dispensación si las señales de los sensores 525 no son concordantes. Por ejemplo, si el sensor que está próximo al conducto de toma de agua 525 indica que hay agua, pero el sensor 525 que está próximo al conducto de salida no indica que hay agua, se puede identificar una condición de error de dispensación. En otra forma de realización, puede ser generada una señal de condición de error si es identificado un problema con el sistema de comunicación (p. ej., el sistema de comunicación es incapaz de transmitir información a otros sistemas).

30 [0038] Fig. 6 ilustra un proceso 600 para controlar los funcionamientos de un sistema de dispensación (p. ej., el sistema de dispensación 100) usando un sistema de control (p. ej., el sistema de control 500) durante un ciclo de entrega de material. En algunas formas de realización, el proceso 600 también puede usarse para verificar que un material ha sido entregado debidamente, al igual que proporcionar una indicación de cuánto material ha sido entregado. Mientras el proceso 600 es descrito como siendo realizado por los componentes incluidos en el sistema de dispensación 100 y/o el sistema de control 500, en otras formas de realización, el proceso 600 se puede aplicar a otros sistemas.

35 [0039] El primer paso en el proceso 600 es empezar a medir conductividad en el receptáculo 110 (paso 605). Esto puede ser realizado, por ejemplo, iniciando el sensor de conductividad 525. En algunas formas de realización, el sensor de conductividad 525 está en funcionamiento constante, generando y transmitiendo señales indicativas de conductividad al controlador 505, y no necesita ser inicializado. A continuación, se suministra agua al receptáculo 110 para una operación de pre-enjuague (paso 610), y se verifica un cambio en la conductividad (paso 615). Por ejemplo, el controlador 505 verifica que la conductividad observada por el sensor 525 cambia cuando se añade el agua. El controlador 505 puede verificar o determinar si cambios de conductividad son apropiados comparando la señal de conductividad del sensor 525 a un conjunto almacenado de umbrales de conductividad. Con referencia a Fig. 6, las comparaciones de conductividad son descritas en términos generales (p. ej., un cambio en conductividad). No obstante, se proveen diferentes gráficos específicos de conductividad ejemplares sobre tiempo con respecto a las figuras 7-19. Estos gráficos proporcionan ejemplos específicos en los que valores de conductividad se comparan con uno o más umbrales de conductividad para identificar si los valores de conductividad son apropiados.

50 [0040] La comparación de valores de conductividad para umbrales de conductividad puede también ayudar en determinar si existe una condición de error de dispensación. Por ejemplo, si la conductividad que se controla por el sensor 525 no cambia de acuerdo con límites o umbrales establecidos en el controlador 505 en referencia a un ciclo de entrega de material, puede ser indicada una condición de error de dispensación (p. ej., mostrado por el indicador de condición 520) (paso 620). Por ejemplo, en algunas formas de realización, el indicador de condición 520 puede indicar una condición de error de dispensación usando un conjunto de luces (p. ej., como se describe respecto a Fig. 20). En otra forma de realización, tal y como se describe anteriormente, el indicador de condición 520 puede indicar una condición de error de dispensación usando una unidad LCD, o dispositivo visual similar. Adicional o alternativamente, se puede utilizar una alarma audible para indicar una condición de error de dispensación, o se puede enviar un mensaje. Como se describe con mayor detalle por debajo, las condiciones de error de dispensación pueden incluir una condición "no agua", un "dispensador bloqueado" o una condición "trayectoria de flujo bloqueada", y/o una condición "falta de producto". Otras condiciones de error de dispensación son también posibles (p. ej., una condición "fallo de accionamiento", una condición "fallo de válvula solenoide", etc.). Además, algunas condiciones pueden ser refinadas adicionalmente, tal como la condición "trayectoria de flujo bloqueada", para indicar si la condición es provocada corriente arriba o corriente abajo del sensor.

[0041] Aún con referencia a la Fig. 6, si la conductividad controlada por el sensor 525 cambia conforme a los límites o umbrales establecidos en el controlador 505, el controlador 505 entonces determina si dispensar una o más dosis de material (paso 625). Si el controlador 505 determina no dispensar el material, puede ser indicada una condición de error de dispensación (paso 630). Tal determinación puede ser hecha, por ejemplo, si hay un cambio en la conductividad controlada por el sensor 525, pero el cambio no es concordante con determinados umbrales de conductividad. Si el controlador 505 determina dispensar una o más dosis de material, tales dosis se dispensan y la conductividad se mide durante la dosificación (paso 632). El siguiente paso en el proceso 600 es determinar si la conductividad controlada por el sensor 525 cambia apropiadamente durante y/o después de la dosificación (paso 635). Si el cambio en la conductividad no es apropiado, o no hay cambio en la conductividad en absoluto, puede ser indicada una condición de error de dispensación (paso 637). Si el cambio de conductividad es apropiado, se completa la entrega del material y se inicia una operación de post-enjuague (paso 640), y es verificado un cambio de conductividad final (paso 645). Si el cambio final en la conductividad no es apropiado, o no hay cambio en la conductividad en absoluto, puede ser indicada una condición de error de dispensación (paso 650). Si el cambio en la conductividad es apropiado, el proceso 600 finaliza (paso 655), y el ciclo de entrega material está completo. Al finalizar, el controlador 505 puede determinar o verificar que el material ha sido debidamente entregado. El controlador 505 puede también determinar cuánto material fue entregado determinando cuantas dosis fueron entregadas (p. ej., ver paso 632). El proceso 600 es completado cada vez que es iniciado un ciclo de entrega de material.

[0042] En otras formas de realización, se puede usar un proceso alternativo para entregar el material al receptáculo 110. Por ejemplo, en algunas formas de realización, la conductividad se puede verificar en puntos adicionales durante el proceso. Adicional o alternativamente, pueden ser controlados otros parámetros (p. ej., peso de material, inductancia, turbidez, etc.) y usados para determinar si una o más dosis de material deberían ser entregadas y/o si las dosis fueron debidamente recibidas

[0043] Figuras 7-19 ilustran gráficos ejemplares de conductividad a través del tiempo. Los gráficos contienen restos de conductividad que pueden ser usados, por ejemplo, para determinar una condición de un sistema de dispensación (tal como el sistema de dispensación 100) durante un ciclo de entrega de material. Por ejemplo, en una forma de realización, el controlador 505 puede generar trazos de conductividad similares a aquellos mostrados en los gráficos usando señales del sensor 525. El controlador 505 puede entonces comparar los valores de conductividad controlados por el sensor 525 en cuanto a umbrales de conductividad para determinar una condición del sistema de dispensador 100 y opcionalmente tomar otra acción (p. ej., alertar a un usuario y/o enviar señales para modificar el funcionamiento del sistema de dispensación). Como debería ser reconocido por un técnico en la materia, los gráficos en figuras 7-19 exponen sólo diferentes ejemplos de valores de conductividad posibles durante un ciclo de entrega de material, y el controlador 505 es capaz de determinar una condición del sistema de dispensación 100 en base a una variedad de valores de conductividad. Generalmente, como se describe con mayor detalle seguidamente, además de la conductividad absoluta (p. ej., la magnitud de la señal de conductividad del sensor 525), pueden utilizarse transiciones de conductividad (p. ej., cambios en la conductividad) para determinar una condición del sistema de dispensación 100.

[0044] Fig. 7 ilustra un gráfico ejemplar 700 que representa una conductividad de receptáculo ideal (como controlado por el sensor 525) durante un ciclo de entrega de material cuando se suministra agua relativamente "blanda" al receptáculo 110 por medio del conducto de toma 140. Por ejemplo, durante un tiempo de inactividad 705, la conductividad del receptáculo 110 es relativamente baja. Esto se debe a que el receptáculo 110 está relativamente vacío o seco y el solenoide 145 está en una posición "apagada", que impide que entre agua en el receptáculo 110. Durante un periodo de pre-enjuague 710, es activado el solenoide, permitiendo que entre agua en el receptáculo 110. Como tal, la conductividad aumenta a partir del nivel inactividad, representando la conductividad del suministro de agua blanda. Durante un periodo de dosificación o de dispensación 715, el accionamiento 125 es activado, lo que causa el cierre 115 del suministro de una o más dosis de material del contenedor 105 al receptáculo 110. Como tal, la conductividad aumenta nuevamente, representando la conductividad de la solución de agua/material en el receptáculo. Un baño o depresión 720 puede estar presente durante el periodo de dosificación 715 debido a la rotación del cierre 115 y la interrupción del material que entra en el agua. Después de que la entrega del material ha sido completada, el solenoide 145 permanece activado y continúa fluyendo agua a través del receptáculo. Este periodo de post-entrega puede ser denominado como un periodo de post-enjuague 725. Durante el periodo de post-enjuague 725, la conductividad cae rápidamente al nivel del periodo de pre-enjuague 710 en cuanto el material se quita y agua permanece. Después de que el periodo de post-enjuague 725 es completado, la válvula solenoide 145 es desactivada (es decir, el suministro de agua se corta), y el nivel de conductividad cae. Durante un segundo tiempo de inactividad 730 el receptáculo 110 está otra vez relativamente vacío y seco.

[0045] Fig. 8 ilustra un gráfico ejemplar 800 que representa una conductividad de receptáculo ideal durante un ciclo de entrega material cuando agua relativamente "dura" se suministra al receptáculo 110 por medio del conducto de toma 140. En algunos aspectos, el gráfico 800 es similar al gráfico 700. Por ejemplo, el gráfico 800 incluye un tiempo de inactividad 805, un periodo de pre-enjuague 810, un periodo de dosificación 815, un periodo de post-enjuague 825, y un segundo tiempo de inactividad 830 durante el que ocurre una serie de eventos similares a aquellos descritos respecto a la Fig. 7. No obstante, debido a diferencias en los ingredientes minerales del agua, los niveles de conductividad durante los periodos 810-825 pueden ser diferentes. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 8, el periodo de pre-enjuague 810 y periodo de post-enjuague 825 muestran conductividades ligeramente más altas que aquellas mostradas en la Fig. 7.

- [0046] Fig. 9 ilustra un gráfico ejemplar 900 que representa una conductividad de receptáculo ideal durante un ciclo de entrega de material, similar al mostrado en la Fig. 7. No obstante, en la forma de realización mostrada en Fig. 9, la dosificación de material ha sido interrumpida o pausada durante la entrega. Por ejemplo, la conductividad inicia a un nivel concordante con un periodo de dosificación 905, y luego cae a un nivel concordante con un periodo de post-enjuague 910 y un tiempo de inactividad 915. La conductividad entonces aumenta a un nivel consistente con un periodo de pre-enjuague 920 y otro periodo de dosificación 925. En algunas formas de realización, tales pausas y reanudaciones se pueden poner en práctica durante una calibración de sistema. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el sistema de dispensación 100 incluye un modo de calibración que permite que al menos una parte del agua y/o solución de agua/material sea evaluada con el sensor 525 (u otro sensor) antes de ser liberada del sistema de dispensación 100. Durante el modo de calibración, se puede utilizar una cámara de calibración para recopilar el agua y/o solución de agua/material. Para asegurar que la cámara de calibración no se desborde, la dosificación de material puede ser pausada, permitiendo que se vacíe la cámara de calibración. La dosificación puede entonces ser reanudada una vez que el sistema de calibración ha alcanzado equilibrio.
- [0047] En algunas formas de realización, las funciones de pausa y reanudación pueden ser utilizadas de forma diferente. Por ejemplo, en algunas formas de realización, la concentración de la solución (es decir, la cantidad de material dispensada por unidad de agua) es medida corriente abajo del sistema de dispensación 100 (p. ej., en una máquina de lavado asociada). Si la concentración de solución se acerca a o alcanza un punto de conjunto de concentración de material (p. ej., un punto de conjunto de concentración almacenado en el controlador 505), el sistema de dispensación 100 se puede pausar mientras es verificado el número de dosis de material realmente entregado. El sistema de dispensación 100 puede entonces ser recalibrado como corresponde. Por ejemplo, el sistema 100 puede recalcular el número de dosis de material necesitado para aumentar la conductividad del depósito de la máquina de lavado por una cantidad predeterminada. Son también posibles otros esquemas de recalibración .
- [0048] En otra forma de realización, las funciones de pausa y reanudación se pueden usar mientras se entregan dos materiales al receptáculo 110 (ver Fig. 3). Por ejemplo, en algunas formas de realización, 0-240 dosis de un primer material se alimentan para cada dosis de otro material. Debido a limitaciones de potencia y/o de componente de accionamiento, sólo se puede alimentar un material a la vez. Así, se puede interrumpir la entrega del un material mientras que es completada la entrega del otro material.
- [0049] En aún otra forma de realización, las funciones de pausa y reanudación se pueden utilizar en los sistemas de dispensación que no incluyen un sensor de conductividad (o cuando el sensor de conductividad está apagado). En tales formas de realización, una máquina de lavado asociada corriente abajo puede enviar una señal de desencadenamiento al sistema de dispensación como una petición para entregar el material. Si la señal de desencadenamiento se pierde o se interrumpe durante entrega, la dosificación de material se puede pausar hasta que esté restaurada la señal de desencadenamiento.
- [0050] Fig. 10 ilustra un gráfico ejemplar 1000 que representa una conductividad de receptáculo ideal durante un ciclo de entrega material con múltiples umbrales de conductividad aplicados. De forma similar al gráfico 700 mostrado en Fig. 7, el gráfico 1000 incluye un tiempo de inactividad 1005, un periodo de pre-enjuague 1010, un periodo de dosificación 1015, un periodo de post-enjuague 1020, y un segundo tiempo de inactividad 1025. No obstante, el gráfico 1000 también incluye un umbral de conductividad de agua 1030 (p. ej., conductividad de agua relativa a la suma de conductividad seca y un desplazamiento), un límite de conductividad seca máximo 1035, un umbral de conductividad química 1040 (p. ej., conductividad química relativa a la suma de conductividad de agua y un desplazamiento), y un límite máximo de conductividad de agua 1045.
- [0051] El umbral de conductividad de agua 1030 es establecido en relación a la conductividad seca (p. ej., la conductividad del tiempo de inactividad 1005). Generalmente, el umbral de conductividad de agua 1030 es establecido justo por encima de la conductividad seca (p. ej., un desplazamiento desde la conductividad seca) para proporcionar una diferenciación entre un receptáculo seco 110 y un receptáculo 110 que incluye agua. Por ejemplo, el controlador 505 puede determinar que el receptáculo 110 contiene agua si la señal del sensor 525 incumple el umbral de conductividad de agua 1030. En algunas formas de realización, el umbral de conductividad de agua 1030 es variable, y permite a un usuario especificar un margen de tolerancia para el sensor 525 para proporcionar detección precisa de la presencia o ausencia de agua a pesar de las variaciones en la conductividad seca. Por ejemplo, para una tolerancia relativamente amplia, el usuario puede elegir ajustar al umbral de conductividad de agua 1030 en una cantidad relativamente superior a la conductividad seca. Ajustar una tolerancia relativamente amplia puede permitir que el controlador 505 determine que el receptáculo 110 está sustancialmente vacío y seco, incluso si está presente una pequeña cantidad de agua y/o material.
- [0052] El límite de conductividad seca máximo 1035 se fija para asegurar que la conductividad seca controlada por el sensor 525 sea válida. Por ejemplo, la conductividad seca del receptáculo 110 debería estar por debajo del límite de conductividad seca máximo 1035 para el controlador 505 para determinar que el valor de conductividad seca es válido. Generalmente, el límite de conductividad seca máximo 1035 es un límite fijo.
- [0053] El umbral de conductividad química 1040 es establecido en relación a la conductividad del agua (p. ej., en relación a la conductividad controlada durante el periodo de pre-enjuague 1010 o el periodo de post-enjuague 1020).

Generalmente, el umbral de conductividad química 1040 se establece en un punto por encima de la conductividad del agua (p. ej., un desplazamiento de la conductividad de agua), que proporciona una diferenciación entre un receptáculo 110 que contiene sólo agua y un receptáculo 110 que contiene agua y el material (p. ej., un químico). Por ejemplo, el controlador 505 puede determinar que el agua en el receptáculo 110 contiene el material si la señal de conductividad del sensor 505 incumple el umbral de conductividad química 1040 (a condición de que la solución con agua y el material tenga una conductividad más alta que el agua solo). En algunas formas de realización, el umbral de conductividad química 1040 es variable, y se establece en relación a la conductividad de agua para permitir al controlador 505 detectar con precisión la presencia o ausencia de material a pesar de variaciones relativamente amplias en la conductividad de agua. El umbral de conductividad química 1040 también permite a un usuario especificar un margen de tolerancia para el sensor 525. Por ejemplo, para una tolerancia relativamente amplia, el usuario puede elegir ajustar el umbral de conductividad química 1040 en una cantidad relativamente superior sobre la conductividad del agua. Ajustar una tolerancia relativamente amplia puede permitir que el controlador 505 determine que el receptáculo 110 contiene sólo agua, incluso si está presente una pequeña cantidad de material.

[0054] El límite de conductividad de agua máximo 1045 se establece para asegurar que la conductividad de agua controlada por el sensor 525 sea válida. Por ejemplo, la conductividad de agua del receptáculo 110 debería estar por debajo del límite de conductividad de agua máximo 1045 para el controlador 505 para determinar que el valor de conductividad de agua es válido. Generalmente, el límite de conductividad máximo de agua 1045 es un límite fijo.

[0055] En otras formas de realización, se pueden establecer más o menos umbrales de conductividad. Por ejemplo, en una forma de realización, no son empleados los umbrales de conductividad absolutos, dejando sólo el umbral de conductividad de agua 1030 y el umbral de conductividad química 1040. Alternativamente, pueden ser puestos en práctica más umbrales de conductividad, por ejemplo, un umbral máximo de conductividad química.

[0056] Fig. 11 ilustra un gráfico ejemplar 1100 que representa un ciclo de entrega de material en el que residuo de material se ha adherido al sensor 525 y se ha secado. Por ejemplo, como se muestra en Fig. 11, la conductividad durante un primer tiempo de inactividad 1105 es ligeramente más alta que la de un rastro de conductividad ideal 1110. No obstante, ya que la conductividad sigue estando por debajo de un límite de conductividad seca máximo 1115 (p. ej., la conductividad del residuo no es suficientemente grande para incumplir el límite de conductividad seca máximo 1115), la operación del sistema de dispensación es inalterada. Por consiguiente, la conductividad a través de un periodo de pre-enjuague 1120, un periodo de dosificación 1125, un periodo de post-enjuague 1135 y un segundo tiempo de inactividad 1140 es similar a la conductividad ideal mostrada en Fig. 7. Por consiguiente, una condición de error de dispensación no está identificado debido a que la conductividad permanece en los umbrales en todo el ciclo de dispensación de material. En algunas formas de realización, el agua durante el periodo de post-enjuague 1135 es suficiente para vaciar el residuo del sensor 525. Como tal, la conductividad durante el segundo tiempo de inactividad 1140 puede ser inferior que la conductividad durante el primer tiempo de inactividad 1105.

[0057] Fig. 12 ilustra un gráfico ejemplar 1200 que representa un ciclo de entrega de material en el que residuo de material se ha adherido al sensor 525 y sigue estando mojado. Por ejemplo, como se muestra en Fig. 12, la conductividad durante un tiempo de inactividad 1205 excede un límite de conductividad de agua absoluto o máximo 1210 (además de un límite de conductividad seca máximo 1215 y un umbral de conductividad química 1220). Durante un periodo de pre-enjuague 1225, el agua limpia el sensor 525 del residuo de material, y la conductividad empieza a caer. Después de que la conductividad ha caído por debajo del límite de conductividad de agua máximo 1210, empieza un periodo de dosificación 1230 y es entregado el material. Si la conductividad no cae por debajo del límite máximo de conductividad de agua 1210, como se describe con mayor detalle respecto a Fig. 16, el material puede que no se entregue durante el periodo de dosificación 1230. Después del periodo de dosificación 1230, el agua del periodo de post-enjuague 1235 limpia residuo de material del sensor 525, permitiendo así que caiga la conductividad. En algunas formas de realización, puede ser inicialmente identificada una condición de error de dispensación debido a la conductividad elevada durante el tiempo de inactividad 1205. Esta condición de error de dispensación puede ser indicada usando una o más señales visuales y/o audibles (p. ej., una luz codificada por color del indicador de condición 520). No obstante, como se ha descrito anteriormente, sigue estando permitido que tenga lugar la entrega de material debido al cambio en la conductividad durante el periodo de pre-enjuague 1225. En algunas formas de realización, cada condición de error que se identifica durante un ciclo de dispensación de material es también registrado o almacenado en el controlador 505 (u otra ubicación de memoria accesible), de manera que un usuario puede acceder a las condiciones de error almacenadas. De esta manera, el usuario puede ser capaz de identificar más fácilmente errores pasados, y usa ese conocimiento para reparar o solucionar problemas del sistema de dispensación.

[0058] Fig. 13 ilustra un gráfico ejemplar 1300 que representa un ciclo de entrega de material en el que el sensor 525 ha sido desconectado, o el receptáculo 110 ha sido bloqueado corriente arriba del sensor 525. Por ejemplo, como se muestra en Fig. 13, el rastro de conductividad 1305 es relativamente plano y menor que los umbrales de conductividad 1310. Como resultado, es identificada una condición de error de dispensación, y puede ser indicada usando una o más señales audibles y/o visuales. En algunas formas de realización, como se describe respecto a Fig. 20, cada condición de error de dispensación identificada es indicada usando una diferente señal visual y/o audible, que permite que un usuario diferencie condiciones de error. Por ejemplo, en la forma de realización mostrada en Fig. 13, se identifica una condición de error de dispensación "no agua" y se muestra por el indicador de condición 520 (p. ej., una luz coloreada que corresponde a la condición de error "no agua" se enciende). Por consiguiente, un usuario puede identificar

rápidamente que el sensor 525 o bien está desconectado y es incapaz de detectar conductividad, o bien el agua no está siendo suministrada. Como se ha descrito anteriormente, puede también ser establecido un indicador de condición de error en el controlador 505. En otras formas de realización, una vez que es identificada una condición de error de dispensación, el controlador 505 puede transmitir señal(es) para modificar el funcionamiento (p. ej., desactivar componente(s) del sistema de dispensación).

[0059] Fig. 14 ilustra un gráfico ejemplar 1400 que representa un ciclo de entrega de material en el que el suministro de agua falla durante la entrega de material. Por ejemplo, la conductividad durante un tiempo de inactividad 1405 y un periodo de pre-enjuague 1410 sigue aproximadamente a aquella de un rastro de conductividad ideal 1415. No obstante, después de un periodo de dosificación 1420, la conductividad no cae de acuerdo con el rastro de conductividad ideal 1415. Este se debe a que se ha retirado el suministro de agua, permitiendo que el material que fue entregado durante el periodo de dosificación 1420 permanezca en el receptáculo 110 y en contacto con el sensor 525. En la forma de realización mostrada en Fig. 14, se identifica una condición de error de dispensación "trayectoria de flujo bloqueada" o "dispensador bloqueado" y se muestra por el indicador de condición 520. En algunas formas de realización, no será realizada dosificación adicional después de que esta condición de error sea identificada. Por ejemplo, un usuario puede tener que limpiar manualmente el bloqueo y/o acusar recibo del error (p. ej., quitando el indicador de error en el controlador) antes de que el sistema de dispensación reanude la operación.

[0060] Fig. 15 ilustra un gráfico ejemplar 1500 que representa un ciclo de entrega de material en el que un compuesto acuoso que incluye el material dispensado y agua se ha adherido y secado a una sonda del sensor 525. Por ejemplo, durante un tiempo de inactividad 1505, la conductividad es generalmente inferior a un límite de conductividad seca máximo 1510, indicando que el receptáculo 110 está generalmente libre de agua y material. No obstante, durante un periodo de pre-enjuague 1515, la conductividad aumenta por encima de un límite de conductividad de agua absoluta o máximo 1520 debido a rehumidificación de material seco en el sensor 525. Adicionalmente, en la forma de realización mostrada en Fig. 15, la conductividad no cae por debajo del límite de conductividad de agua máximo 1520 hasta después de que haya comenzado un periodo de dosificación 1525. Como resultado, es identificada una condición de error de dispensación "dispensador bloqueado", e indicada por el indicador de condición 520. En algunas formas de realización, al identificar una condición de error "dispensador bloqueado", el controlador 505 impide la entrega de material. Como tal, la conductividad sigue cayendo de forma relativamente lenta. En algunas formas de realización, el agua sigue fluyendo aunque el material no esté entregado. Este flujo de agua puede contribuir a la conductividad de declinación, ya que parte del compuesto acuoso se quita del área cerca del sensor 525. Como se describe respecto a Fig. 14, un usuario puede tener que limpiar manualmente el compuesto acuoso y/o acusar recibo del error antes de que el sistema de dispensación reanude la operación.

[0061] Fig. 16 ilustra un gráfico ejemplar 1600 que representa un ciclo de entrega de material en el que un suministro de agua es indisponible y se ha adherido un compuesto acuoso a una sonda del sensor 525. Por ejemplo, durante un tiempo de inactividad 1605, la conductividad es mayor que un límite de conductividad de agua absoluto o máximo 1610 debido al compuesto acuoso en el sensor 525. Como resultado, se puede identificar una condición de error. No obstante, como se describe respecto a la Fig. 12, en lugar de detener el funcionamiento, el controlador 505 intenta limpiar el sensor 525 liberando agua durante un periodo de pre-enjuague. En la forma de realización mostrada en Fig. 16, el suministro de agua es indisponible (p. ej., el agua no está siendo suministrada al conducto de toma 140, la válvula solenoide 145 ha fallado, etc.), y, por consiguiente, el nivel de conductividad permanece por encima del límite máximo de conductividad de agua 1610. Como resultado, es identificada una condición de error "dispensador bloqueado" e indicada por el indicador de condición 520. Adicionalmente, el controlador 505 impide que ocurra una entrega o dosificación de material. Nuevamente, un usuario puede tener que limpiar manualmente el compuesto acuoso y/o resolver el problema de suministro de agua antes de que pueda ocurrir el funcionamiento continuo. Alternativamente, si se usan una pluralidad de sensores (tal como ilustrados en Fig. 4B), puede utilizarse un sensor para detectar flujo de agua a la entrada y ayudar a aislar el problema bien como una condición "no agua" o una condición "dispensador bloqueado/trayectoria de flujo bloqueada".

[0062] Fig. 17 ilustra un gráfico ejemplar 1700 que representa un ciclo de entrega de material en el que el material a ser dispensado está indisponible (p. ej., el suministro de material es agotado). Por ejemplo, como se muestra en Fig. 17, durante un tiempo de inactividad 1705, la conductividad está por debajo de un umbral de conductividad de agua 1710. Durante un periodo de pre-enjuague 1715, la conductividad aumenta a un nivel concordante con la conductividad del agua de suministro (p. ej., el agua del conducto de toma 140). No obstante, durante un periodo de dosificación 1720, en lugar de un aumento en la conductividad similar al de un rastro de conductividad ideal 1725, la conductividad permanece aproximadamente al nivel del periodo de pre-enjuague 1715 (la conductividad no aumenta por encima de un umbral de conductividad química 1730). Como resultado, es identificada una condición de error de dispensación "falta de producto" e indicada por el indicador de condición 520. En algunas formas de realización, el controlador 505 puede intentar continuar con la entrega de material (p. ej., girando el cierre 115 para dispensar una dosis) para automáticamente cebar el sistema de dispensación 100 para la siguiente entrega de material. No obstante, si la condición de error de dispensación "falta de producto" se identifica durante ciclos de entrega de material posteriores, el controlador 505 puede detener operación, y requiere que un usuario rellene manualmente el contenedor 105 con material o reemplace el contenedor 105.

[0063] Fig. 18 ilustra un gráfico ejemplar 1800 que representa un ciclo de entrega de material en el que el suministro de

material ha sido agotado en medio de una entrega de polvo. Como se muestra en Fig. 18, la conductividad sigue el de un rastro de conductividad ideal 1805 a lo largo de la mitad del ciclo de entrega de material, pero rápidamente cae durante un periodo de dosificación 1810 cuando el material se agota. Como tal, la conductividad cae por debajo de un umbral de conductividad química 1815 durante el periodo de dosificación 1810, y es identificado un error de condición de dispensación "falta de producto" e indicado por el indicador de condición 520. De forma similar a la forma de realización mostrada en Fig. 17, el controlador 505 puede intentar continuar con entrega de material (p. ej., girando el cierre 115 para dispensar otra dosis) para cebar automáticamente el sistema de entrega 100 para la siguiente entrega de material. No obstante, si la condición de error de dispensación "falta de producto" se identifica durante los ciclos de entrega material posteriores, el controlador 505 puede detener operación, y requerir que un usuario rellene manualmente el contenedor 105 con material.

[0064] Fig. 19 ilustra un gráfico ejemplar 1900 que representa un ciclo de entrega material en el que la parte del receptáculo 110 que conduce al conducto de salida 150 ha sido bloqueado con material, pero el agua sigue siendo capaz de filtrarse a través del bloqueo. Por ejemplo, durante un tiempo de inactividad 1905, la conductividad está por debajo de un umbral de conductividad de agua 1910. No obstante, durante un periodo de pre-enjuague, la conductividad aumenta a un punto sobre un límite de conductividad de agua máximo 1915. Como resultado, es identificada una condición de error de dispensación "dispensador bloqueado" e indicada por el indicador de condición 520. Debido a la condición de error de dispensación "dispensador bloqueado", no se ha intentado ninguna entrega de material, pero el agua continúa siendo suministrada. Por consiguiente, la conductividad permanece aproximadamente constante en todo un periodo de dosificación 1920 y un periodo de post-enjuague 1925. Después de que el suministro de agua ha sido retirado, la conductividad cae, pero permanece por encima del límite de conductividad de agua máximo 1915. Un usuario puede tener que limpiar manualmente el bloqueo y/o acusar recibo del error antes de que el sistema de dispensación reanude el funcionamiento. En algunas formas de realización, no obstante, el ciclo de entrega de material será repetido en un intento para limpiar el bloqueo. En tales formas de realización, el agua se puede suministrar durante el periodo de pre-enjuague para un cierto número de ciclos de entrega de material (p. ej., tres ciclos de entrega). Para evitar una condición de rebosamiento, no obstante, en algunas formas de realización, el agua ya no será suministrada durante el periodo de pre-enjuague después de tres ciclos de entrega material fallados. Como tal, un usuario puede tener que limpiar manualmente el bloqueo y/o acusar recibo del error antes de que el sistema de dispensación reanude el funcionamiento.

[0065] Fig. 20 ilustra una forma de realización ejemplar de un indicador de condición 2000 para un sistema de dispensación; tal como el sistema de dispensación 100, que incluye tres materiales (p. ej., un material detergente, un material desinfectante, y un material de ayuda al enjuague). En otra forma de realización, el indicador de condición 2000 se puede adaptar a un sistema que incluye más o menos materiales que aquellos mostrados en Fig. 20. El indicador de condición 2000 incluye generalmente un elemento de luz indicador de material detergente 2005, un elemento de luz indicador de material desinfectante 2010, y un elemento de luz indicador de material de agente de enjuague 2015 que corresponden a los tres materiales. Adicionalmente, en algunas formas de realización, el indicador de condición 2000 incluye una pantalla de mensaje (p. ej., un LCD o tipo de pantalla similar). En otras formas de realización, el indicador de condición 2000 puede incluir más o menos luces (u otros componentes de indicación) que aquellas mostradas en Fig. 20. Por ejemplo, en algunas formas de realización, el indicador de condición puede incluir elementos de luz adicionales (p. ej., una pluralidad de diferentes elementos de luz coloreados). Alternativamente, el indicador de condición puede incluir menos elementos de luz (p. ej., un único elemento de luz que cambia de color).

[0066] Generalmente, los elementos de luz 2005-2015 pueden utilizarse para indicar una condición del sistema de dispensación y/o un estado de cada material. Por ejemplo, en una forma de realización, como se describe con mayor detalle más adelante, los elementos de luz 2005- 2015 cambian de color según la condición del sistema de dispensación. Por ejemplo, una luz verde puede indicar que el sistema de dispensación está funcionando adecuadamente. No obstante, si una condición de error es identificada, la luz puede cambiar de color para indicar a un usuario que existe una condición de error.

[0067] Por ejemplo, en una forma de realización, después de que ha sido identificada una condición de error (p. ej., una condición "receptáculo bloqueado"), se utiliza un destello amarillo para indicar que el sistema de dispensación de material ha sido desactivado (es decir, el material no será dispensado durante un periodo de dosificación). Para eliminar la condición de error y continuar con el funcionamiento del sistema de dispensación, puede que tenga que ser quitada y luego restaurada la potencia al sistema de dispensación 100. En otras formas de realización, la condición de error puede ser eliminada usando otro método, por ejemplo, con un dispositivo de entrada localizado en la cara del indicador de condición (p. ej., un botón pulsador "eliminar fallo").

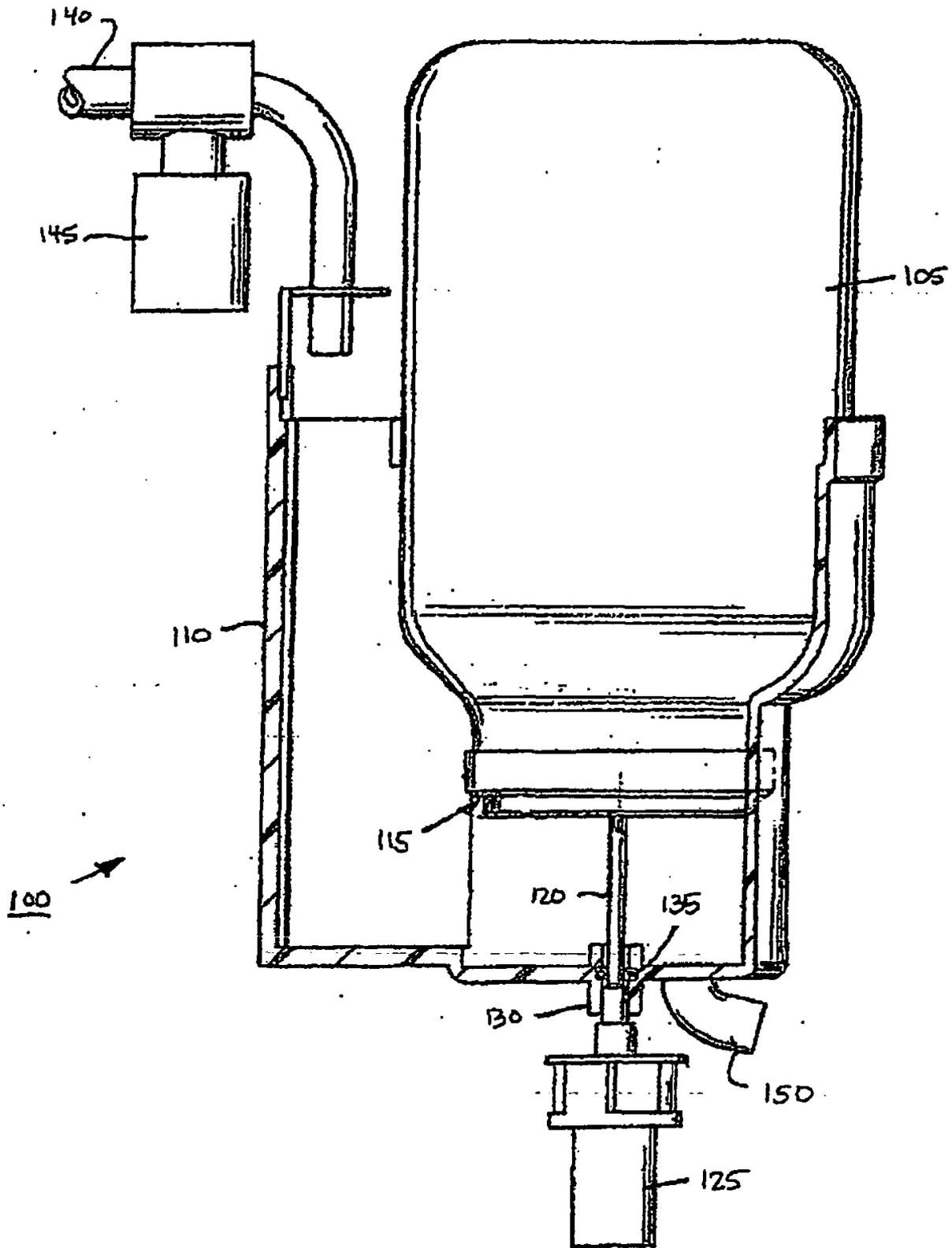
[0068] En algunas formas de realización, el sistema de dispensación no se desactiva hasta que no se haya identificado un cierto número de errores o fallos, o hasta que haya transcurrido un periodo de tiempo predeterminado. Por ejemplo, un controlador puede registrar y/o depositar condiciones de error identificadas cuando son identificadas, y deshabilitar el sistema de dispensación después de tres condiciones de error consecutivas. Tales formas de realización pueden minimizar la desactivación del sistema de dispensación debido a condiciones de error defectuosas identificadas.

[0069] Varias características de la invención se exponen en las siguientes reivindicaciones.

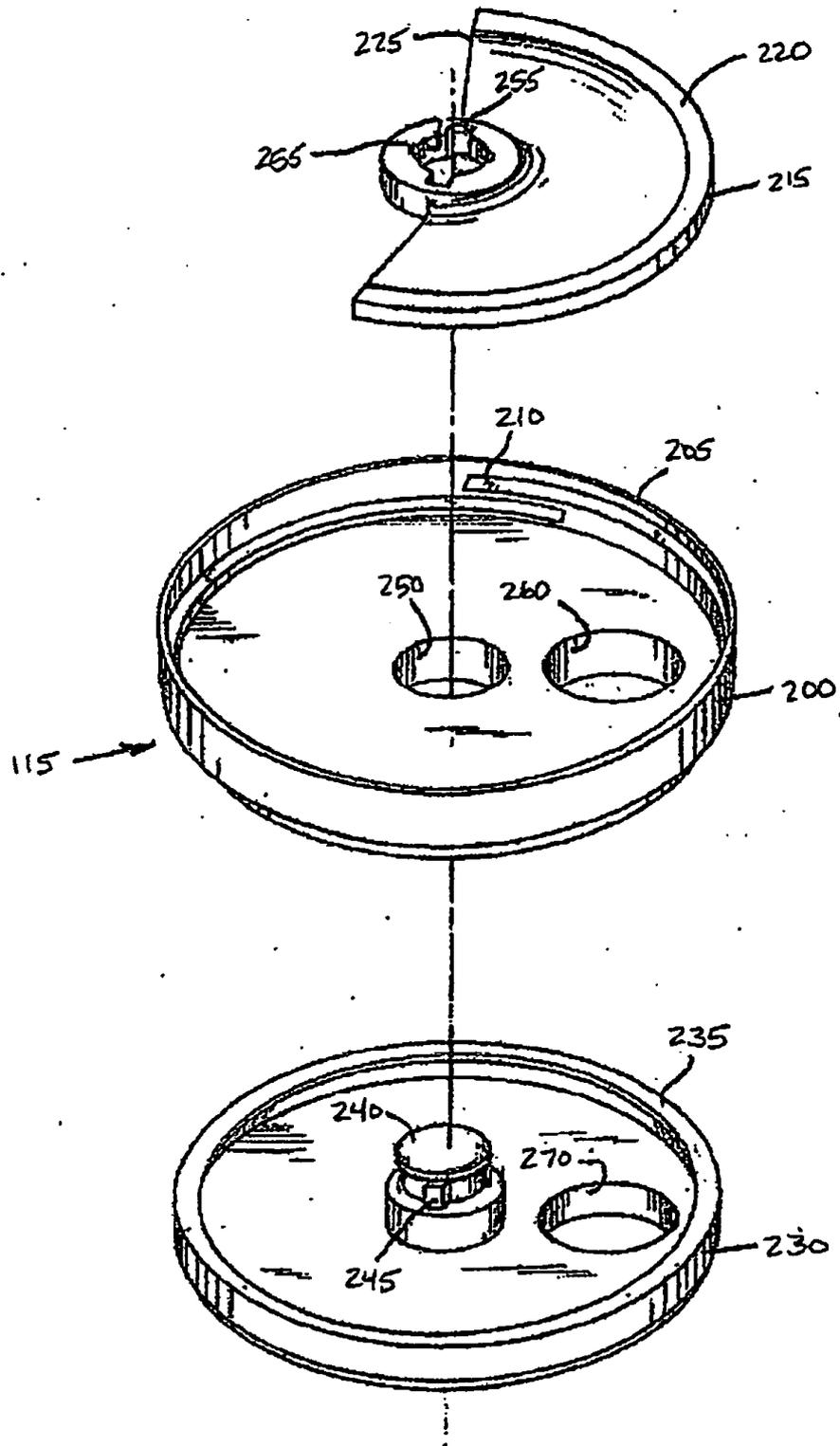
## REIVINDICACIONES

1. Sistema de dispensación (100) para entregar un material a un componente de recepción situado corriente abajo del sistema de dispensación, comprendiendo el sistema de dispensación :
- 5 un receptáculo (110) configurado para mezclar el material y agua;  
una válvula (145);  
un dispositivo de medición de material (515) configurado para dispensar el material en el receptáculo;  
un sensor (525) situado próximo al receptáculo y configurado para generar una primera señal indicativa de  
10 conductividad de solución de agua y/o material; y  
un controlador (505),  
**caracterizado por el hecho de que** la válvula se configura para controlar un suministro de agua al receptáculo, teniendo la válvula una posición de cerrado que impide que entre agua en el receptáculo y una posición de abierto que permite que entre agua en el receptáculo y el controlador es configurado para recibir la primera señal del sensor y para  
15 generar una señal de control de válvula y una señal de control del dispositivo de medición del material, siendo la señal de control de válvula operable para alternar la válvula entre la posición de abierto y la posición de cerrado, siendo la señal de control del dispositivo de medición de material operable para iniciar una dispensación del material, siendo generadas la señal de control de válvula y la señal de dispositivo de medición del material al menos parcialmente en respuesta a una comparación por el controlador de la primera señal con uno o más valores umbral de conductividad  
20 almacenados.
2. Sistema de dispensación según la reivindicación 1, donde el receptáculo está contenido al menos parcialmente en el sistema de dispensación.
- 25 3. Sistema de dispensación según la reivindicación 1, que comprende además un indicador de condición, por ejemplo al menos uno de un indicador visual y un indicador audible, donde el indicador de condición se configura para estar en comunicación con el controlador, y para indicar una condición de entrega del sistema de dispensación.
- 30 4. Sistema de dispensación según la reivindicación 1, donde el controlador se configura para almacenar al menos un primer valor umbral de conductividad y un segundo valor umbral de conductividad.
5. Sistema de dispensación según la reivindicación 1, donde el controlador se configura para comunicar con uno o más otros sistemas de vigilancia o de control.
- 35 6. Método de operar el sistema de dispensación según la reivindicación 1 con un ciclo de entrega de material, donde el ciclo de entrega de material incluye suministro de agua a un receptáculo, realización de una operación destinada a liberar un material en el agua en el receptáculo, y entrega del material a un componente corriente abajo, comprendiendo el método :  
inicio del ciclo de entrega de material;  
40 control de una conductividad próxima al receptáculo; e  
identificación de una o más condiciones de error durante el ciclo de entrega de material basado al menos parcialmente en la conductividad controlada.
- 45 7. Método según la reivindicación 6, que comprende además la liberación de un material en polvo o un material granulado en el agua durante el ciclo de entrega de material.
8. Método según la reivindicación 6, que comprende además el funcionamiento de un dispositivo de medición de material para liberar una o más dosis de material en el agua durante el ciclo de entrega de material.
- 50 9. Método según la reivindicación 6, donde la identificación de una o más condiciones de error incluye la comparación de la conductividad controlada con uno o más umbrales almacenados.
10. Método según la reivindicación 9, donde comparar la conductividad controlada con uno o más umbrales almacenados incluye la comparación de la conductividad con un primer umbral y un segundo umbral, correspondiendo el primer umbral a la suma de una conductividad del receptáculo cuando el receptáculo es relativamente seco y un primer valor de desviación, correspondiendo el segundo umbral a la suma de una conductividad del receptáculo cuando el receptáculo incluye agua y un segundo valor de desviación.
- 55 11. Método según la reivindicación 10, que comprende además la identificación de una condición de error de receptáculo bloqueado durante una primera parte del ciclo de entrega de material y/o antes del accionamiento destinado a liberar el material que es realizado durante el ciclo de entrega de material si la conductividad controlada es mayor que el segundo umbral.
- 60 12. Método según la reivindicación 10, que comprende además la identificación de ninguna condición de error de agua durante el ciclo de entrega de material si la conductividad controlada no es mayor que el primer umbral.
- 65

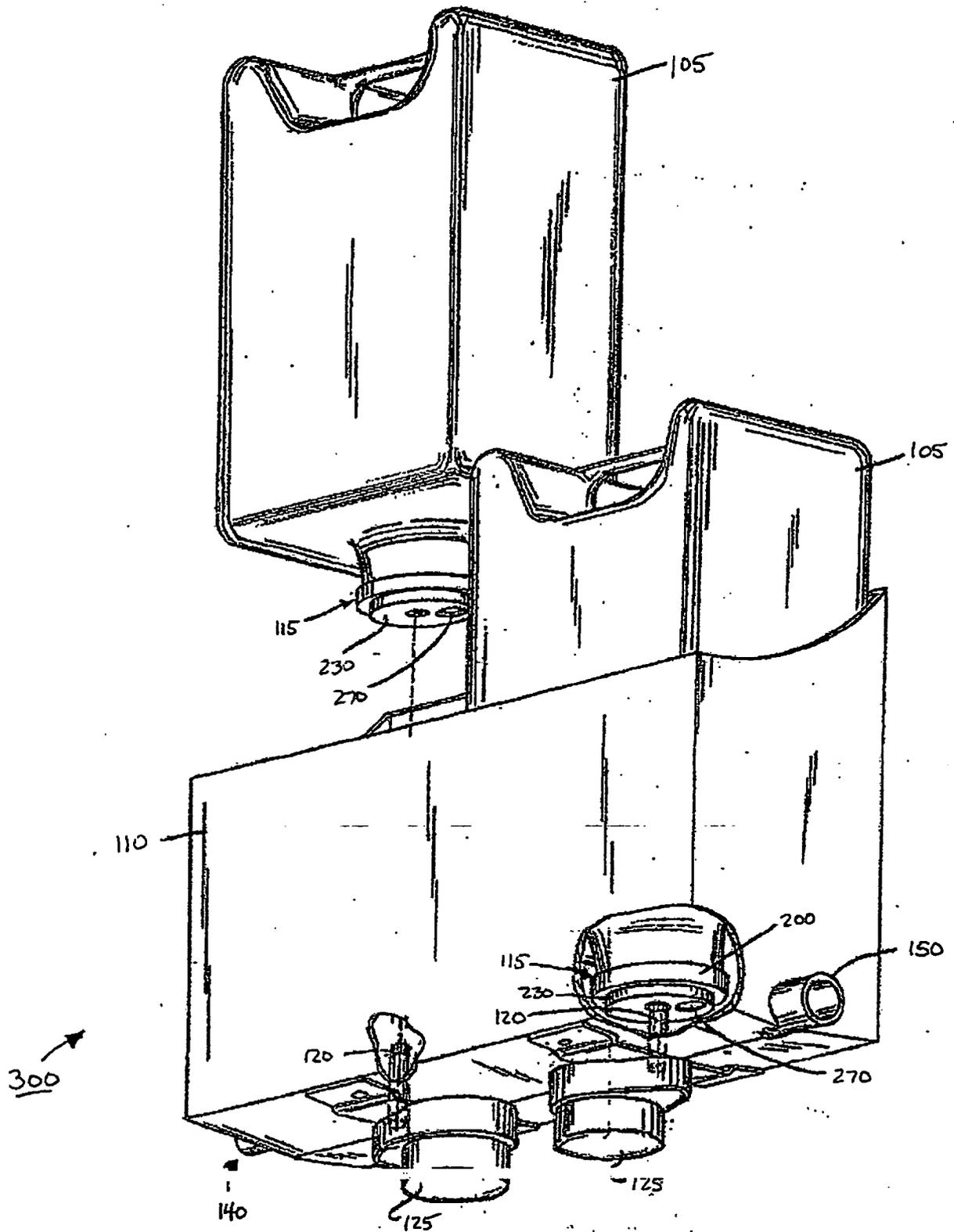
13. Método según la reivindicación 10, que comprende además la identificación de una condición de falta de material cuando la operación destinada a liberar el material está siendo realizada durante el ciclo de entrega de material si la conductividad controlada no es mayor que el segundo umbral.
- 5 14. Método según la reivindicación 6 que comprende además:
- inicio de un ciclo de entrega de material con un periodo de pre-enjuague, un periodo de dosificación de material, y un periodo de post-enjuague;
- 10 control de una primera conductividad durante el periodo de pre-enjuague;
- comparación de la primera conductividad con uno o más umbrales, donde la comparación se utiliza para determinar si se inicia una entrega de material durante el periodo de dosificación de material;
- control de una segunda conductividad durante el periodo de dosificación;
- comparación de la segunda conductividad con uno o más umbrales, donde la comparación se utiliza para determinar si el material ha sido dispensado durante el periodo de dosificación de material;
- 15 control de una tercera conductividad durante un periodo de post-enjuague; y
- comparación de la tercera conductividad con uno o más umbrales, donde la comparación se utiliza para verificar que el material entregado durante el periodo de dosificación ha sido entregado a un componente de recepción situado corriente abajo del sistema de dispensación.
- 20 15. Método según la reivindicación 14, que comprende además proporcionar un indicador de condición del sistema de dispensación, funcionando el indicador de condición del sistema de dispensación para generar una o más indicaciones de condición de error basado en la comparación de la primera conductividad, la segunda conductividad, y la tercera conductividad con uno o más umbrales.
- 25 16. Método según la reivindicación 15, que comprende además la generación de una indicación de condición de error después del periodo de pre-enjuague si la primera conductividad excede un límite de conductividad seca máximo y/o si la primera conductividad no excede un umbral de conductividad de agua.



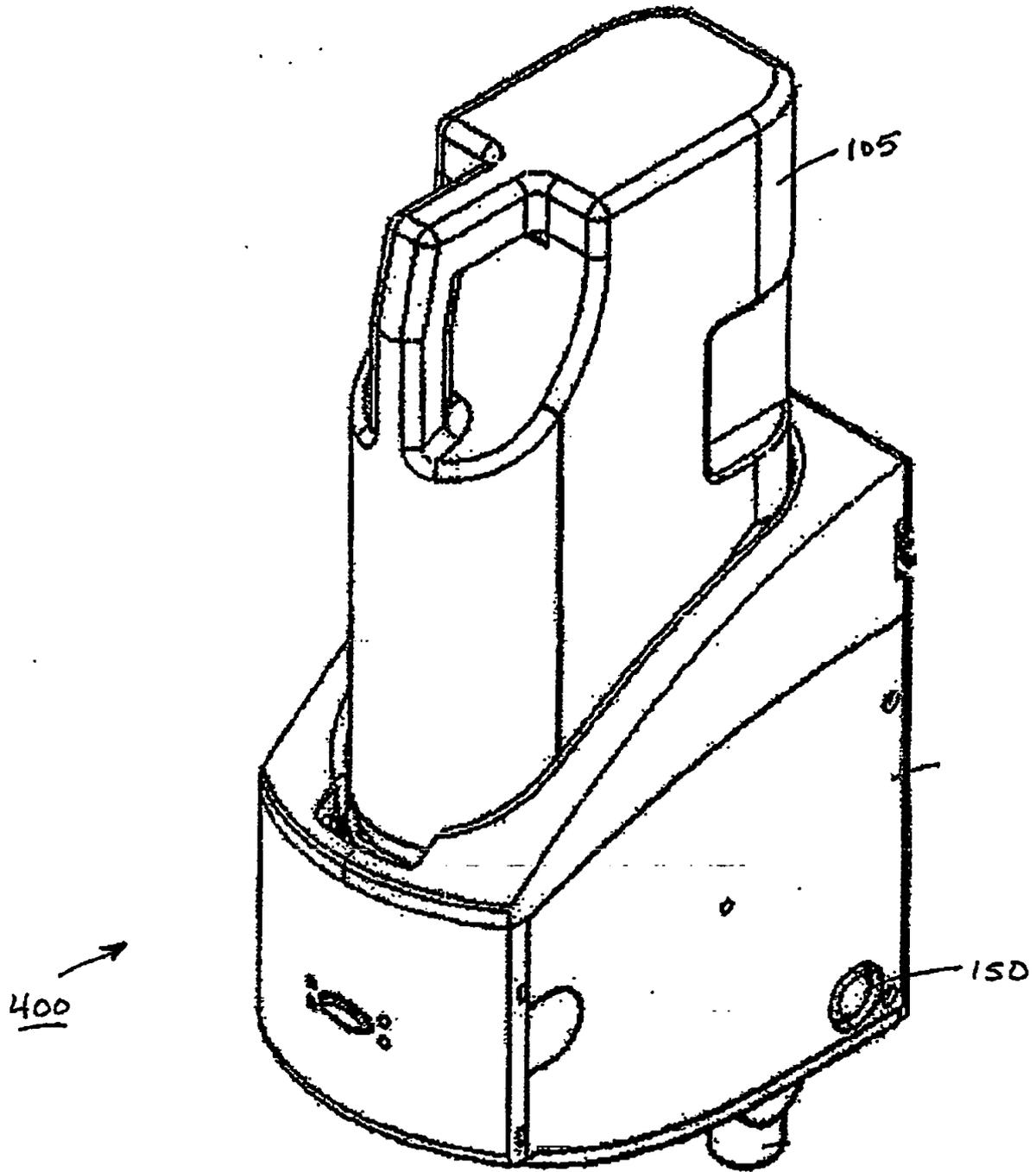
**Fig. 1**



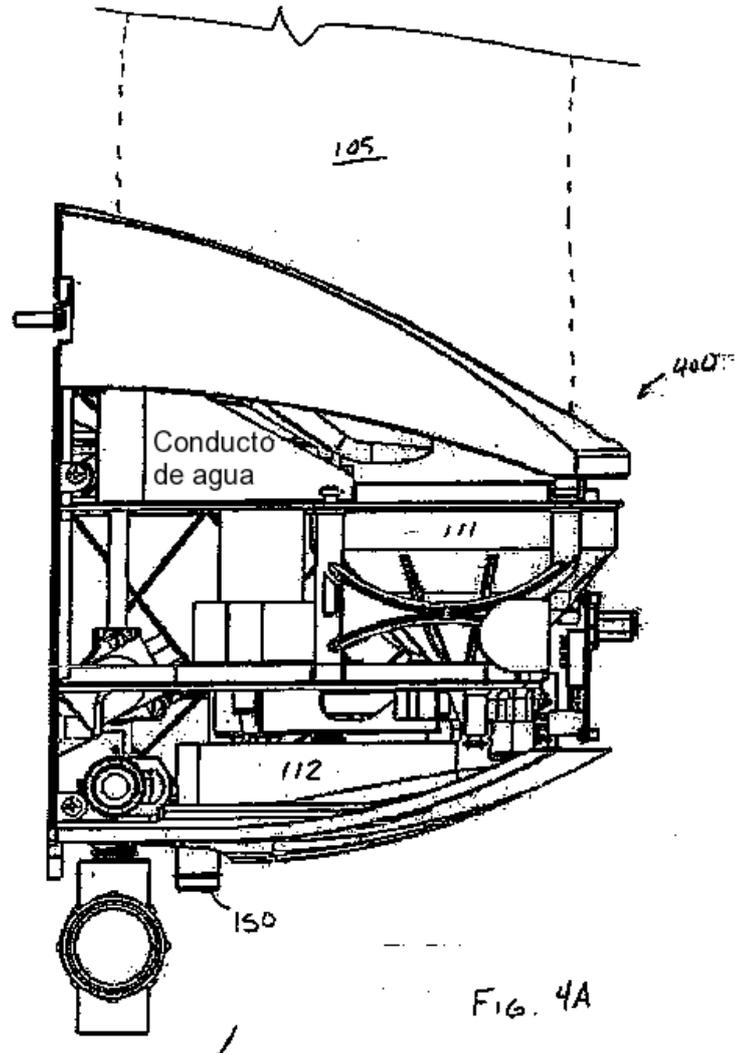
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



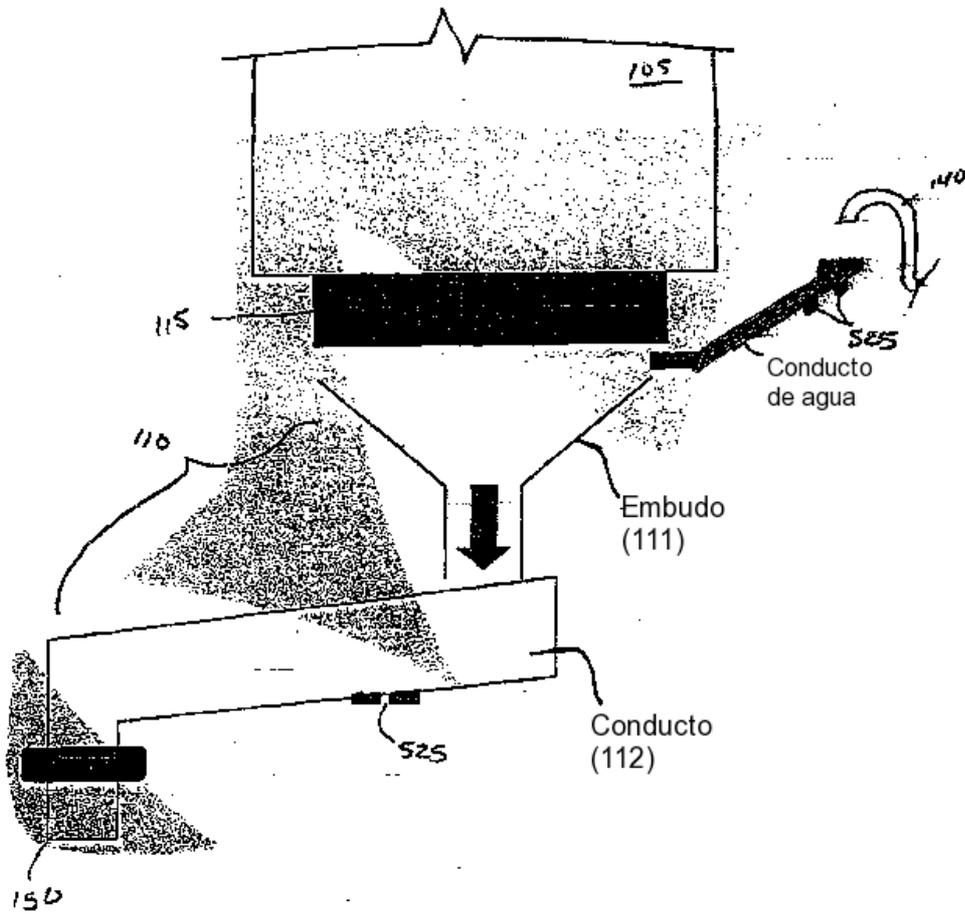
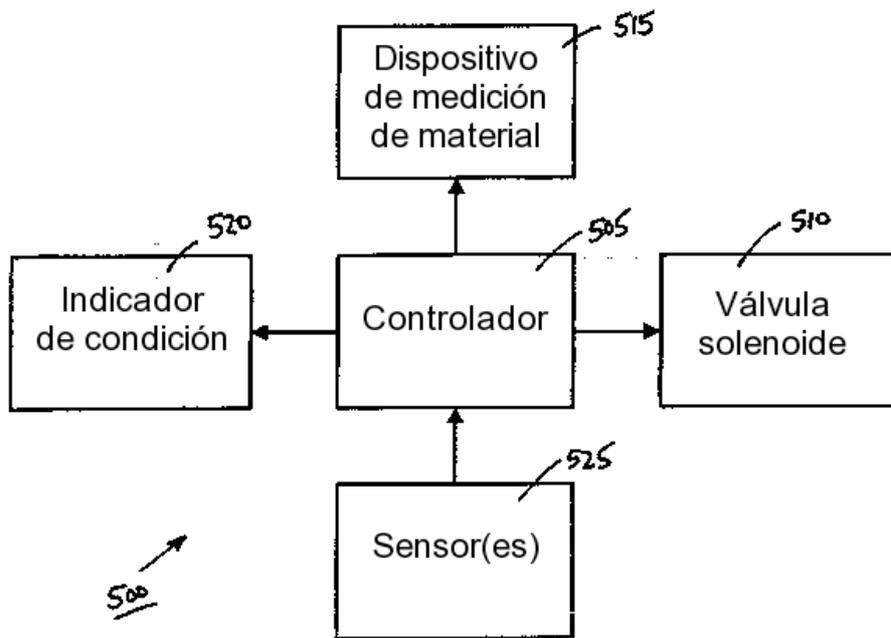


FIG. 4B



**Fig. 5**

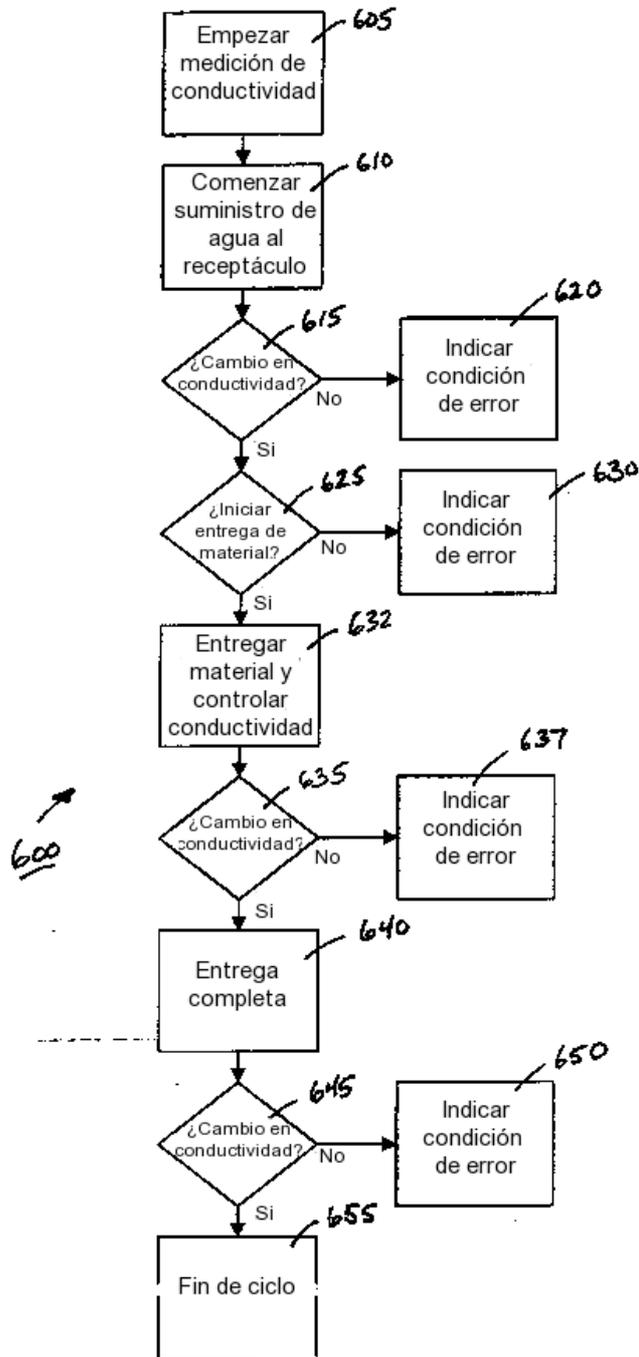
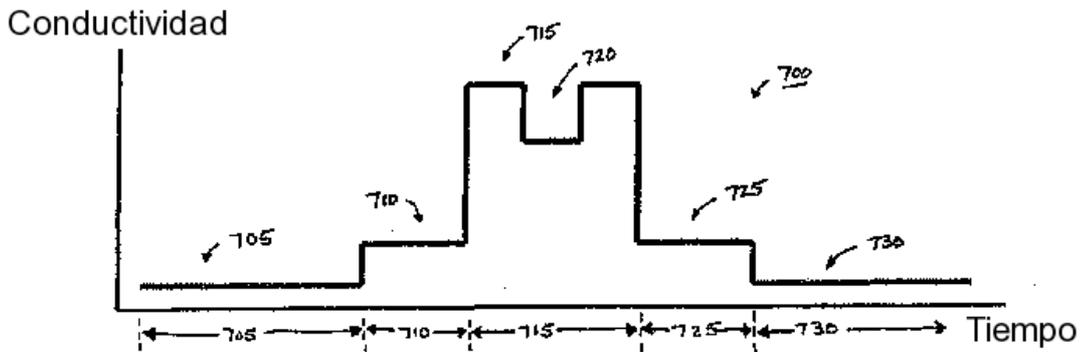
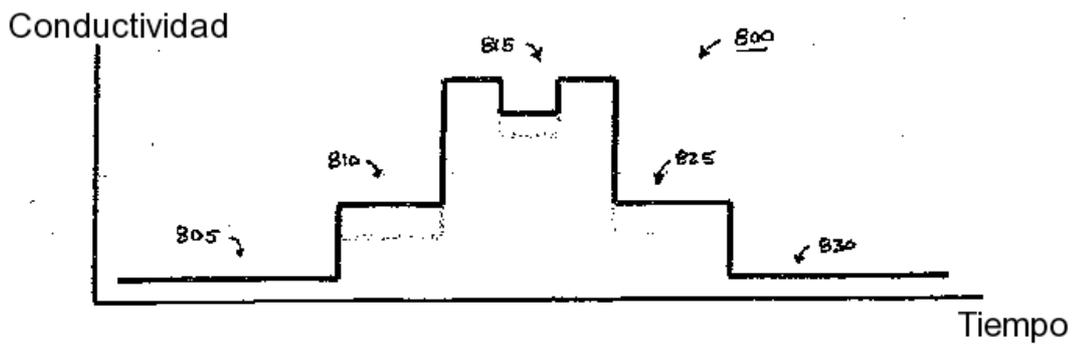


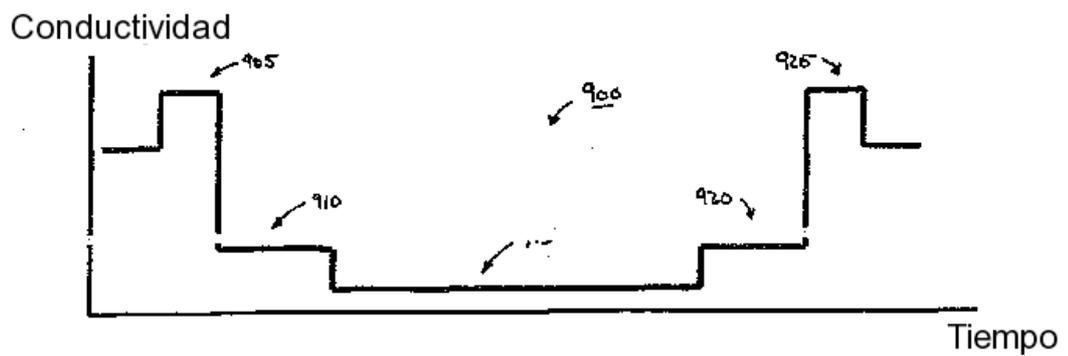
Fig. 6



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

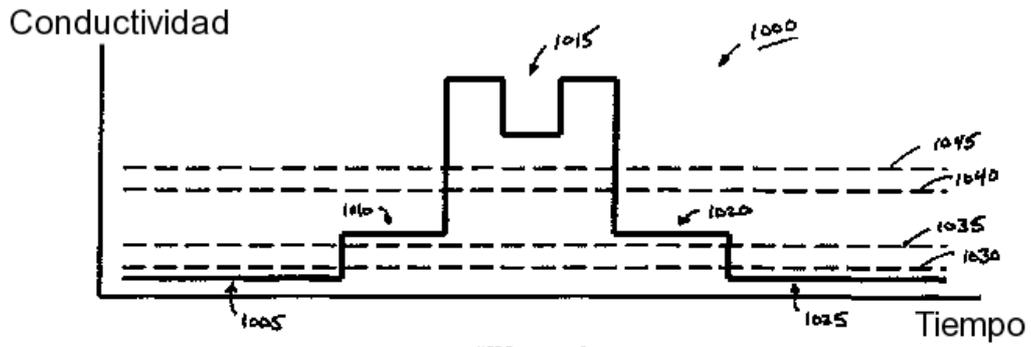


Fig. 10

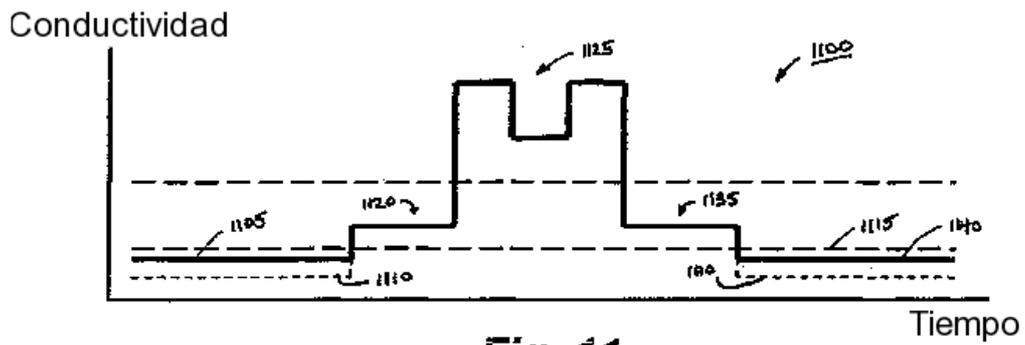


Fig. 11

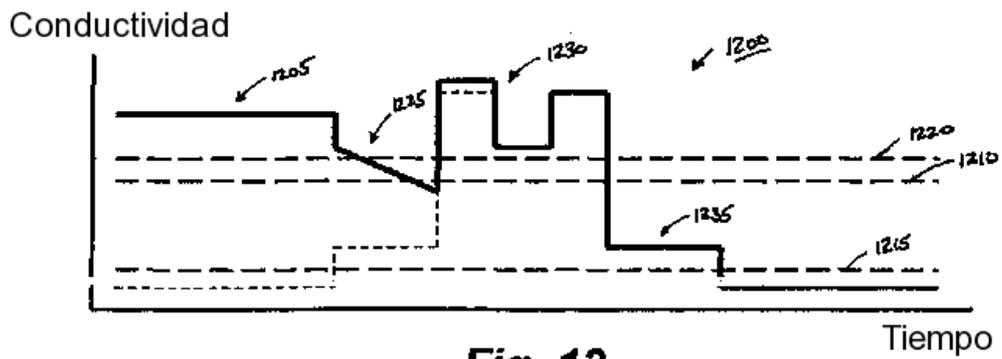
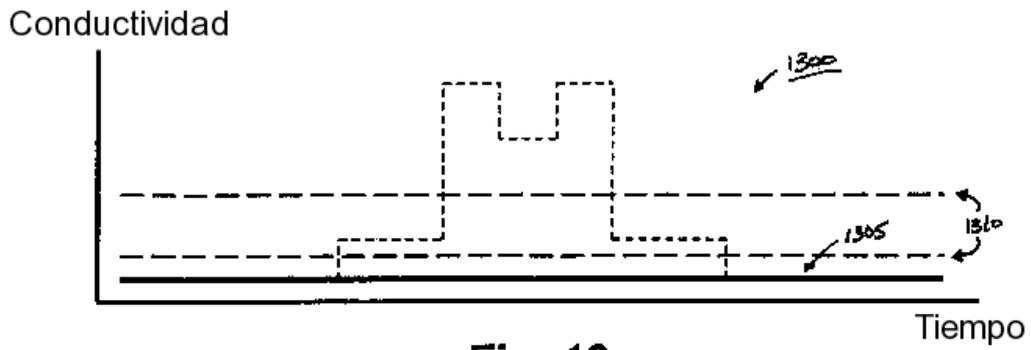
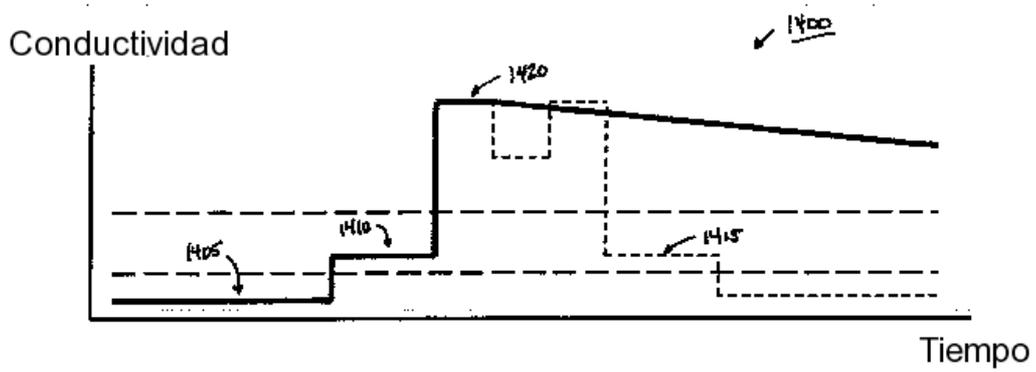


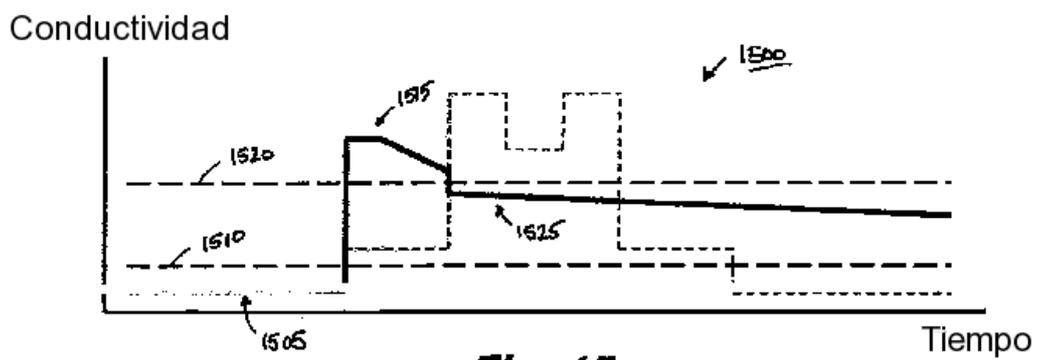
Fig. 12



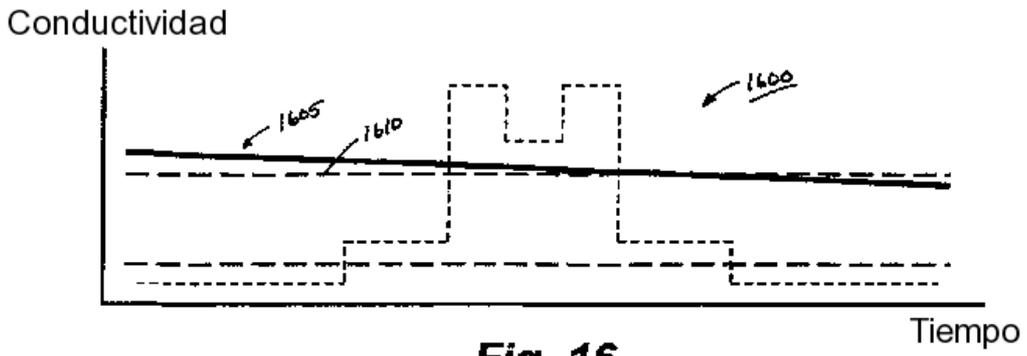
**Fig. 13**



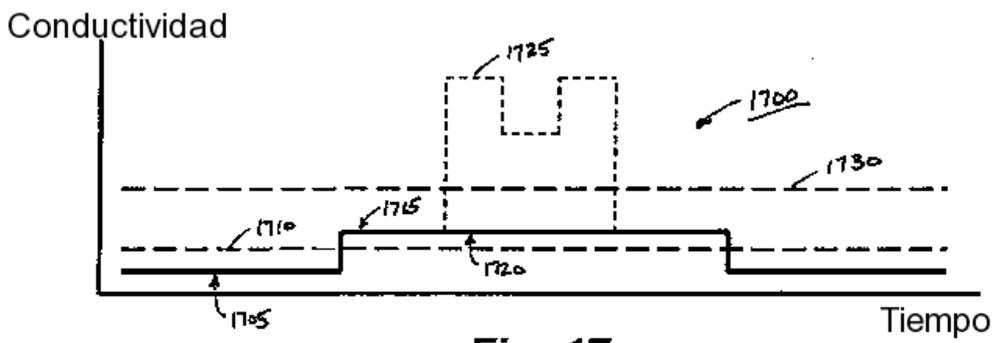
**Fig. 14**



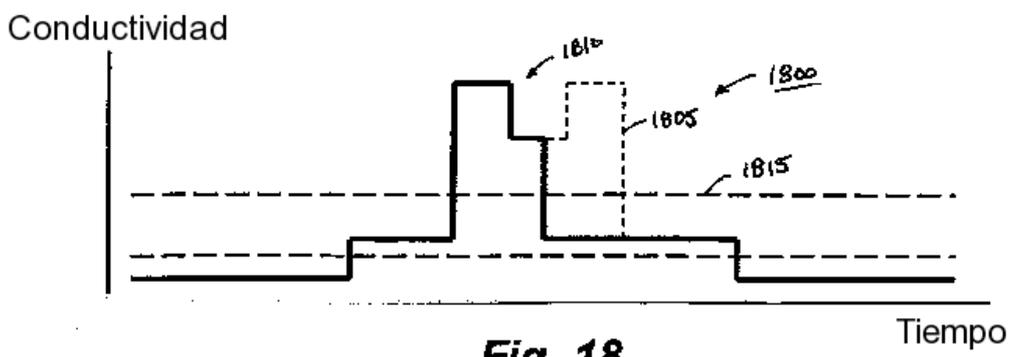
**Fig. 15**



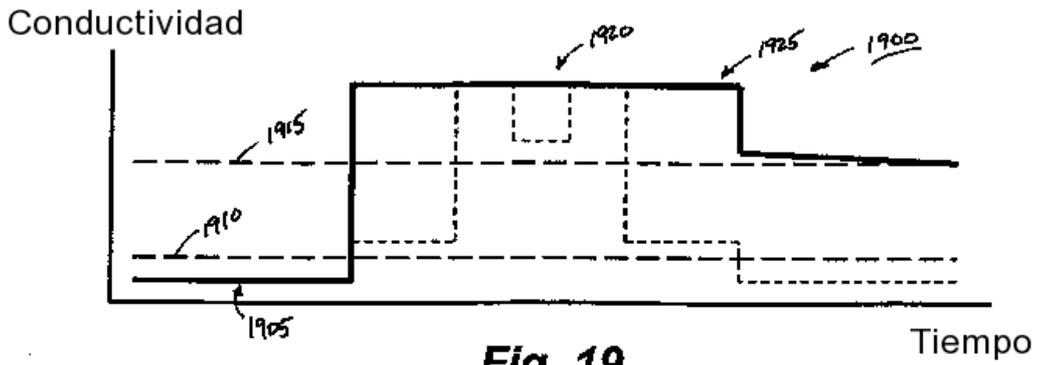
**Fig. 16**



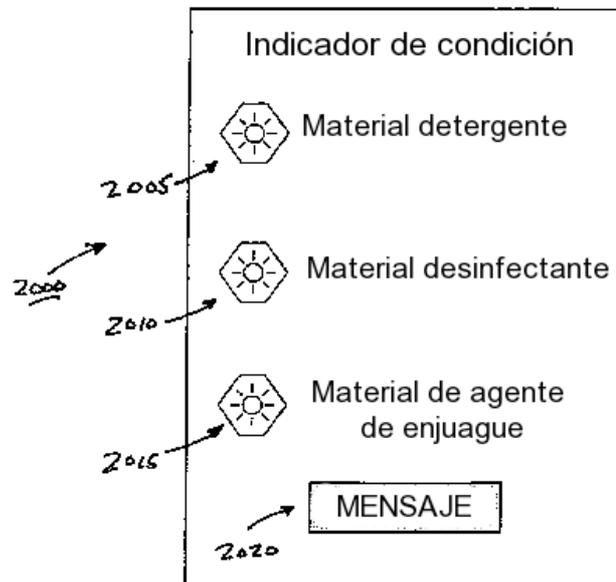
**Fig. 17**



**Fig. 18**



**Fig. 19**



**Fig. 20**