

GRIFO DE EXTRACCIÓN OPERADO POR SENSOR

REFERENCIA CRUZADA A UNA SOLICITUD PROVISIONAL RELACIONADA

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional U.S. N ° 62 / 096.045, presentada el 23 de diciembre del 2014, cuya divulgación se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a grifos extensibles operados por sensores.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Muchos grifos disponibles en el mercado vienen equipados con sensores integrados o dispuestos en las proximidades del caño que facilita el funcionamiento sin contacto del grifo. Los sensores pueden detectar la presencia de las manos de un usuario bajo el grifo y generar señales que instruyen a una unidad de control electrónico para permitir que el agua fluya a través del caño. También se conocen grifos con cabezales expansibles de pulverización que ayudan a facilitar el proceso de limpieza de los artículos colocados debajo de la llave. Los cabezales expansibles suelen estar acoplados de manera extraíble con el caño y cada vez que el cabezal de pulverización está unido o desprendido del caño, los elementos del cabezal de pulverización y el caño pueden estar sujetos a choques, distensiones u otras fuerzas. Debido a que los grifos extraíbles encuentran tensiones que no suelen encontrarse en grifos fijos, los arreglos de montaje del sensor usados en grifos fijos pueden no ser adecuadas para grifos extraíbles.

SUMARIO DE LA INVENCION

En términos generales, un objeto de la presente invención es proporcionar un grifo de extracción operado por sensor que evite los inconvenientes de las construcciones convencionales.

De acuerdo con una representación ejemplar, un grifo incluye un caño que tiene una manguera dispuesta en el mismo, un cabezal de pulverización extensible acoplado de manera fluida a la manguera y configurada para acoplarse en un extremo del caño, y un conjunto de sensores dispuestos al menos parcialmente en el caño cerca del extremo del caño. El conjunto de sensores incluye un sensor y un obturador dispuestos adyacentes al sensor. El obturador es operable para oscurecer el sensor en un estado cerrado y expone el sensor en un estado abierto. El grifo también incluye una unidad de control acoplada comunicativamente al sensor y configurada para controlar el flujo de fluido a través de la manguera y el cabezal de pulverización extraíble basado en señales de control generadas por el sensor.

De acuerdo con otra representación ejemplar, se proporciona un sistema de sensor para un grifo

de extracción. El sistema de sensores incluye una unidad de control, un conjunto de sensor y al menos un alambre que acopla eléctricamente el conjunto de sensor a la unidad de control. El conjunto sensor tiene un bisel y un conjunto de lente acoplado de forma desmontable al bisel. El bisel incluye una columna central que tiene una abertura definida en ella. El conjunto de lente incluye un sensor y un lente expuesto parcialmente al menos en la abertura cuando el conjunto de lente es acoplado al bisel.

De acuerdo con representaciones de la presente invención, un grifo de extracción operado por sensor puede ser selectivamente operado entre un modo automático manos libres y un modo manual mecánico normal. El grifo puede incluir un caño que aloja una manguera retráctil y un conjunto de sensor, incluyendo una lente de sensor, un obturador (por ejemplo, un obturador de lente) y un bisel de lente. Estos componentes, junto con un arnés de alambre flexible, que puede abarcar toda la longitud del caño, pueden pre ensamblarse e insertarse en el caño.

Cuando el bisel de lente se inserta (por ejemplo, se rompe) en el caño, el bisel puede "expandirse" y ejercer fuerzas de resorte que empujan el bisel radialmente contra las paredes del caño. Esta fuerza puede bloquear un reborde del bisel del lente en una abertura formada cerca del extremo del tubo. El lente del sensor y el obturador pueden estar dispuestos en / debajo de la abertura en el caño, y los alambre de energía / control que se extienden desde el lente del sensor pueden ser guiados a través del arnés de alambre. Las señales de control recibidas desde el sensor pueden ser llevadas por el alambre a una válvula solenoide de una unidad de control que controla el flujo de agua a través del grifo en el modo automático manos libres basado en sensores.

Se puede insertar una guía de manguera en el caño para guiar la manguera entendible durante la extensión y retracción de la misma. La guía de la manguera puede evitar que la manguera se frote contra el bisel del lente y el caño. La guía de la manguera se puede recortar o fijar de otro modo a uno de los componentes del subconjunto del lente o el caño.

El grifo también puede incluir una válvula de control manual ajustable para configurar el grifo para operar en el modo de control manual (en el cual el flujo de agua a través del grifo se controla únicamente a través del ajuste de un mango del grifo y una válvula mezcladora) o para ser libremente conmutable por medio del sensor y / o del obturador, entre los modos de control basado en sensor y manual.

Otros objetos y ventajas de la presente invención serán en parte obvios y serán en parte evidentes a partir de las especificaciones.

Por consiguiente, la presente invención comprende las características de construcción, combinación de elementos y disposición de partes, todos ellos como se ejemplifican en las construcciones aquí expuestas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una comprensión más completa de las representaciones inventivas, se hace referencia a la siguiente descripción tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

FIG. 1 es una vista en perspectiva de un grifo de extracción operado por sensores, de acuerdo con una representación de la presente invención;

FIG. 2 es una vista detallada de la representación del grifo de extracción de la FIG. 1;

FIG. 3 es una vista en sección transversal ensamblada de la representación del grifo de extracción de las Figs. 1 y 2;

FIG. 4 es una vista lateral de la representación del grifo de extracción de las Figs. 1 - 3;

FIG. 5 es una vista en perspectiva de un ejemplo de unidad de control de un grifo de extracción operado por sensores, de acuerdo con una representación de la presente invención;

FIG. 6 es una vista en sección transversal parcialmente cortada de la unidad de control de la Fig. 5, de acuerdo con una representación de la presente invención;

FIG. 7 es una vista detallada de la unidad de control de las Figs. 5 y 6, de acuerdo con una representación de la presente invención;

FIG. 8 es una vista lateral de la unidad de control de las Figs. 5-7, de acuerdo con una representación de la presente invención;

FIG. 9 es una vista en perspectiva de la unidad de control de las Figs. 5-8, de acuerdo con una representación de la presente invención; y

FIG. 10 es una vista lateral de un ejemplo de una válvula de control manual, de acuerdo con una representación de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REPRESENTACIONES PREFERIDAS

Con referencia ahora a los dibujos, la FIG. 1 es una vista en perspectiva de un ejemplar de un grifo 100, de acuerdo con una representación de la presente invención. Las Figs. 2-4 son vistas transversales y laterales detalladas de un grifo 100. Grifo 100 tiene un caño 102, un cabezal de pulverización extensible 104, un mango 106, una abertura de caño 108 formada en el caño 102, un conjunto de sensores 110 situado por lo menos parcialmente dentro del caño 102 y una unidad de control 120. El conjunto de sensores 110 puede permitir el funcionamiento del grifo 100 en un modo automático manos libres basado en sensores. Los grifos operables en un modo automático,

basado en sensores, por ejemplo, se describen en la patente US nº 7,464,418, cuya divulgación en su totalidad se incorpora aquí como referencia. El cabezal de pulverización 104, mostrada en su posición anclada en la FIG. 1, se puede acoplar de forma desmontable al caño 102 usando uno o más mecanismos de anclaje adecuados, tales como, por ejemplo, un ajuste a presión, una manguera contrapesada, un acoplamiento magnético y / o un conjunto de anclaje de retracción automática. Durante el funcionamiento del grifo 100, independientemente de que el cabezal de pulverización 104 esté en una posición extendida o su posición anclada con respecto al caño 102, el agua puede fluir desde un grifo (por ejemplo, el grifo 104c de la Figura 3) a través de una manguera (por ejemplo, manguera de salida 122 de la figura 3) y un conducto interno del cabezal de pulverización 104.

Aunque el grifo 100 puede ser operado en el modo basado en sensores, el mango 106 puede permitir su operación manual también. El mango 106 puede ser un mango convencional acoplado físicamente a y configurado para ajustar una válvula mezcladora (no visible en las figuras) para controlar la temperatura del agua dispensada desde el grifo 100. Cuando el grifo 100 funciona en el modo basado en sensores, el mango 106 se puede ajustar para que permanezca abierta con los ajustes de flujo y temperatura del agua deseado por el usuario.

Haciendo referencia a la FIG. 3, el cabezal de pulverización 104 puede incluir uno o más miembros accionables 104a, 104b para ajustar el flujo de agua del grifo 104c. Por ejemplo, los miembros accionables 104a, 104b pueden configurarse para cambiar el flujo de agua a través del cabezal de pulverización 104 entre un modo de flujo y un modo de pulverización.

En diversas representaciones, el conjunto de sensores 110 puede incluir un sensor configurado para detectar la presencia de objetos (como, por ejemplo, las manos de un usuario) en la proximidad del caño 102 y efectuar la distribución automática de agua. El conjunto de sensores 110 puede integrarse en el grifo 100 (por ejemplo, al menos parcialmente, dentro del caño 102) de manera que sea fácilmente accesible para un usuario. Como se ilustra en la FIG. 1, el conjunto de sensores 110 puede colocarse en la abertura de caño 108 situada en una parte superior del caño 102 (por ejemplo, cerca del extremo del caño hacia el que está anclada el cabezal de pulverización 104). Esto contrasta con Grifos operados por sensores convencionales, que típicamente emplean sensores próximos a la porción base delantera del caño o del eje del grifo.

Haciendo referencia a la FIG. 2, el conjunto de sensores 110 puede incluir un bisel de lente 111, un conjunto de lente 114, un obturador 112, una guía de manguera 116 y un arnés de alambres 118. El bisel de lente 111 puede configurarse para asegurar los diversos componentes del conjunto de

sensores 110 dentro del caño 102. En varias representaciones, la forma y las dimensiones del bisel del lente 111 pueden definirse de tal manera que el bisel pueda ser sometido a tensiones de compresión radiales dentro del caño 102. En virtud de la tensión de compresión, el bisel de lente 111 puede ser empujado radialmente hacia la superficie interna del caño, empujando por un lado, contra el arnés de alambres 118 y, por otro lado, hacia el extremo del caño 102, reteniendo de este modo el bisel del lente 111 en posición con respecto al caño. En varias representaciones, el bisel del lente 111 puede ser un elemento en forma de C que tiene una columna 111d y una serie de nervios 111c que se extienden transversalmente desde la columna. Las nervaduras 111c pueden corresponder a la forma del caño 102 y pueden estar dispuestas entre el arnés de alambres 118 y un borde de la abertura de caño 108. La geometría del bisel del lente 111 puede, por ejemplo, facilitar el estrés radial de compresión ventajoso impartido por la superficie interna del caño (102). El bisel de lente (111) también puede incluir una serie de muescas 111e situadas en cualquier lado de la columna central 111d. Las muescas 111e pueden configurarse para promover el acoplamiento entre el bisel de lente 111 y el conjunto de lente 114. El bisel de lente 111 también puede incluir un reborde 111a en la columna central 111d que rodea una abertura del bisel 111b, que puede coincidir o alinearse de otra manera con la abertura de caño 108. La abertura del bisel 111b puede permitir el acceso a diversos componentes del conjunto de sensores 110 cuando sea instalada en el caño 102. En varias representaciones, el reborde 111a puede sobresalir al menos parcialmente a través de la abertura del caño 108 para fijar el bisel del lente 111 y el conjunto de sensores 110 en el caño 102. La abertura del caño 108 y la abertura de bisel 111b pueden ser oblongos, y pueden tener ejes longitudinales que se extienden paralelamente a un eje longitudinal del caño 102 próximo al lugar de montaje del conjunto de sensores 110.

El conjunto de lentes 114 puede incluir un lente 114a, un sensor 114b (no visible, pero situado debajo del lente 114a), alambres 114c, y pestillos 114d. En al menos una representación, el sensor 114b es o incluye un sensor infrarrojo configurado para detectar objetos dentro de la proximidad del sensor. Los alambres 114c se pueden acoplar comunicativamente al sensor 114b para alimentar el sensor y transportar señales hacia y desde la unidad de control 120. En algunas representaciones, el conjunto de lentes 114 puede estar dispuesto cerca de la superficie o superficies interiores del bisel de lente 111 en un esquema de nido. Por ejemplo, el conjunto de lentes 114 puede estar situado dentro de la abertura en forma de C del bisel de lente 111 (por ejemplo, definido por la columna central 111d y las nervaduras 111c), de tal manera que el conjunto de lente corresponda generalmente a la forma de la columna central en una dirección

longitudinal y su anchura se extienda substancialmente a través del ancho de la columna central. El conjunto de lente 114 puede incluir una serie de pestillos 114d dispuestos a lo largo de y a cada lado del conjunto. Los pestillos 114d pueden extenderse substancialmente perpendicularmente hacia el bisel de lente 111, cuando el conjunto de lentes 114 está situado dentro de la abertura del bisel de lente. Los pestillos 114d también pueden configurarse para acoplar las muescas 111e del bisel de lente 111 para acoplar de forma desmontable el conjunto de lentes 114 al bisel del lente 111. De esta manera, el conjunto de lentes 114 (y, por lo tanto, el sensor 114b) pueden retenerse en el caño 102 por medio del bisel de lente 111, y de una manera que desacopla substancialmente el conjunto de lentes del cabezal de pulverización 104 y la manguera 122. Esto minimiza ventajosamente el impacto de tensiones potencialmente perjudiciales sobre el sensor 114b debido al acoplamiento repetido y al desacoplamiento del cabezal de pulverización 104 del caño 102.

De acuerdo con diversas representaciones, el obturador 112 puede estar dispuesto entre los pestillos 114d y las muescas 111e cuando los pestillos están enganchados con las muescas. Como se ilustra en la FIG. 1, el obturador 112 puede estar dispuesto de tal manera que sea visible y físicamente accesible a través de la abertura del caño 108. El obturador 112 puede ser movable en un riel de deslizamiento (por ejemplo, dispuesto en la abertura de obturador 112, bisel del lente 111, o del conjunto de lentes 114) a lo largo del eje longitudinal de la abertura del caño (108) y la abertura del bisel (111b) para cubrir u oscurecer y descubrir o exponer el lente 114a y / o el sensor 114b al entorno. En varias representaciones, el obturador y el riel de desplazamiento pueden configurarse para evitar la acumulación de agua y / o partículas cerca del conjunto de sensores, y pueden, por ejemplo, estar diseñado para ser fácilmente moldeada por inyección de plástico. El lente ensombrecedor 114a y / o el sensor 114b con el obturador 112 pueden hacer que el sensor 114b genere y transmita una o más señales de control a la unidad de control 120 para poner el grifo 100 en un modo normal de control manual (en el cual el flujo de agua a través del caño 102 se controla únicamente ajustando el mango 106 y la válvula mezcladora). En cambio, mover el obturador 112 de manera que el lente 114a y / o el sensor 114b estén expuestos puede permitir que el sensor detecte objetos próximos al mismo a través de la abertura del caño 108 y la abertura del bisel del lente 111b. También puede permitir que el sensor genere y transmita una o más señales de control a la unidad de control 120 para ajustar la llave 100 al modo basado en sensores (en el que el flujo de agua a través del caño 102 se controla basándose en la detección de objetos cercaños).

En ciertas representaciones, el obturador 112 puede incluir o más imanes (por ejemplo, incrustados o dispuestos en el obturador 112), y el sensor 114b puede incluir un Sensor de Efecto Hall ("HES") configurado en un circuito de detección magnético (no visible en las figuras de dibujo). El HES y el circuito de detección pueden estar dispuestos, por ejemplo, dentro o fuera de un alojamiento del sensor infrarrojo y generalmente, puede usarse para determinar la posición del obturador 112. El circuito de detección puede incluir uno o más componentes resistivos acoplados al HES, una fuente de energía y tierra, y puede configurarse para controlar los sensores infrarrojos y la unidad de control 120 (o más particularmente una válvula solenoide del mismo, tal como la válvula solenoide 123, descrita con más detalle más adelante). En esta configuración, el sensor de ensombrecimiento 114b al cerrar el obturador 112 no puede activar directamente el sensor 114b (Por ejemplo, el sensor infrarrojo del mismo) para generar una señal de control operativa para ajustar el grifo 100 al modo de control manual. Más bien, cuando el obturador 112 es movido desde su posición abierta a su posición cerrada, el imán o los imanes del mismo pueden posicionarse cerca del HES, lo cual puede hacer que el circuito de detección se desactive (por ejemplo, eléctricamente) el sensor infrarrojo o un circuito del mismo y para transmitir una o más señales eléctricas de control a la unidad de control 120 para abrir la válvula solenoide. El grifo 100 puede entonces ser operado manualmente utilizando el mango 106 en el modo de control manual. Por otra parte, exponer el sensor 114b abriendo el obturador 112 puede no activar directamente el sensor infrarrojo para generar una señal de control operativa para ajustar el grifo 100 al modo basado en sensor. Más bien, cuando el obturador 112 es movido desde su posición cerrada a su posición abierta, el o los imanes del mismo se alejan del HES, lo que puede hacer que el circuito de detección active (por ejemplo eléctricamente) el sensor infrarrojo o un circuito del mismo, Y para transmitir una o más señales eléctricas de control a la unidad de control 120 para cerrar la válvula solenoide 123. El sensor infrarrojo puede entonces controlar el funcionamiento del grifo 100 en el modo basado en sensor abriendo o cerrando la válvula solenoide 123 basándose en la detección de objetos cercaños.

Debe entenderse que el obturador 112 puede estar compuesto alternativamente y al menos parcialmente de material magnético, en cuyo caso no se requieren imanes separados. También se debe entender que se pueden emplear otros tipos de mecanismos electrónicos basados en magnéticos (por ejemplo, un conmutador de láminas magnéticas o similares) pueden ser empleadas en el sensor 114b para generar las señales de control.

De acuerdo con al menos una representación, el bisel de lente 111 puede incluir una lengüeta 111f

que tiene una forma que complementa la forma de una barra de arnés de alambre 118 y puede colindar y trabar el bisel del lente al arnés de alambre. El arnés de alambre 118 puede extenderse desde la lengüeta 111f hasta un extremo base del caño 102 opuesto al grifo y puede segregar y / o proteger los alambres 114c de la manguera 122 dentro del caño 102. El arnés de alambre 118 puede ser flexible y modular y puede estar presionado contra el interior de la superficie del caño 102 de tal manera que sigue los contornos de la boquilla. En al menos una representación, el arnés de alambre 118 se puede truncar de un arnés más largo a una longitud adecuada para su uso en el caño 102. Así, los arneses de alambre pueden cortarse a longitud para adaptarse para su uso en tubos de caño que tienen longitudes variables.

Según diversas representaciones, el conjunto de lentes 114 puede desacoplarse del cabezal pulverizador 104 y la manguera 122 en el caño 102 por medio de la guía de manguera 116. La guía de manguera 116 puede tener forma de c, puede insertarse en el tubo de descarga 102 y puede tener extremos configurados para sujetarse, engancharse o de otra manera posicionarse a uno o más componentes del conjunto de sensores 110 (Por ejemplo, muescas 111e) y / o caño 102. En una configuración ensamblada, la guía de manguera 116 puede guiar la manguera 122 (por ejemplo, contra el interior de la superficie de la guía de manguera) durante la extensión y retracción del cabezal de pulverización 104, que puede promover el funcionamiento suave del grifo 100, y que puede impedir que la manguera 122 roce contra el conjunto de lente 114, el bisel de lente 111 y el caño 102 y / o tirando hacia abajo el bisel del lente 111 y conjunto de lente 114.

Debe apreciarse que el sensor 114b puede ser o incluir otros tipos de sensores, tales como, por ejemplo, un sensor capacitivo (por ejemplo, un sensor táctil capacitivo o un sensor capacitivo sin contacto), un sensor inductivo, un telémetro láser, un sensor magnético, un sensor ultrasónico o similar. Dependiendo del tipo de sensor empleado, se pueden usar diferentes tipos de lente 114a que tienen formas diferentes para alojar el sensor. Por ejemplo, en el escenario en el que el sensor 114b detecta objetos que utilizan radiación electromagnética, el lente 114a puede configurarse para enfocar la radiación incidente sobre el sensor. Como otro ejemplo, en el escenario donde se usan otro tipos de mecanismos de detección (tales como sensores capacitivos o inductivos), el lente 114a puede simplemente servir como una cubierta que protege al sensor 114b de elementos ambientales que podrían interferir con las funciones del sensor (tales como, Por ejemplo, aire, aceites, suciedad, polvo, agua y / u otras sustancias secas, líquidas o gaseosas). Además, cualquiera de estos tipos de sensores puede emplearse conjuntamente con el obturador 112 (ya sea que este equipado con el circuito de detección por imán descrito anteriormente o no) para

controlar el modo de funcionamiento del grifo 100. Por ejemplo, el grifo 100 puede emplear un nodo de sensor capacitivo sin contacto que es activable y desactivable a través del obturador 112 (u otro dispositivo de conmutación) para proporcionar modos de operación de toque automático (o sin contacto, de proximidad) o de control manual.

FIG. 5 es una vista en perspectiva de una unidad de control 120. Las Figs. 6-8 son vistas de cortes transversales parciales, detalladas y laterales de la unidad de control 120. La FIG. 9 es otra vista en perspectiva de la unidad de control 120. En términos generales, la unidad de control 120 puede utilizarse para controlar el flujo de agua a través del grifo 100 basado al menos en parte en señales de control generadas por el sensor 114b.

La unidad de control 120 puede incluir una conexión de entrada de fluido 121a configurada para acoplarse a una manguera de entrada 121 (que puede por ejemplo, conectar fluidamente la válvula de mezcla a la unidad de control 120), una conexión de salida de fluido 122a configurada para acoplarse a la manguera 122, una válvula de control solenoide 123, una batería 124, alambres de energía 125a, alambres de señal 125b, acoplamientos electrónicos 125c. Una manguera de agua caliente 132 y una manguera de agua fría 134 pueden acoplarse de manera fluida a líneas de suministro de agua caliente y fría (no mostradas) usando dispositivos de acoplamiento convencionales. La manguera de agua caliente 132 y la manguera de agua fría 134 también se pueden acoplar de manera fluida a la válvula de mezcla, que puede dirigir el flujo de agua a la conexión de entrada 121a a través de la manguera de entrada 121.

La válvula solenoide 123 puede incluir un diafragma 123a configurado para interactuar con las paredes 126w en la unidad de control 120 (que puede, por ejemplo, funcionar como un asiento de válvula). En su estado expandido (como se ilustra en la figura 6), el diafragma 123a puede contactar las paredes 126w y bloquear el paso de fluido 126b, que puede impedir que el agua en la conexión de entrada 121a pase a la conexión de salida 122a. En su estado retraído, el diafragma 123a no (o sólo ligeramente) contacta con las paredes 126w, que pueden abrir el paso de fluido 126b y permitir que el agua en la conexión de entrada 121a fluya hacia la conexión de salida 122a.

En ciertas representaciones, la válvula solenoide 123 puede incluir un émbolo interno dispuesto dentro y controlable por una bobina de solenoide. La bobina de solenoide puede acoplarse a una o más conexiones eléctricas. El émbolo puede estar compuesto de, o incluir metal y / o material magnético, y puede acoplarse, en un extremo, al diafragma 123a (o un componente unido a él). La válvula solenoide 123 también puede incluir un orificio de llenado en un extremo del diafragma y un orificio de

ventilación próximo al centro del diafragma y alineado con el émbolo. El orificio de llenado puede conducir a una cámara interna que puede conectarse fluidamente al paso de fluido 126b a través del orificio de ventilación, dependiendo de la posición del émbolo.

En diversas representaciones, la válvula solenoide 123 puede configurarse para efectuar el movimiento del diafragma 123a basándose en señales eléctricas de control procedentes del sensor 114b. Como se ilustra en la FIG. 5, la válvula solenoide 123 puede recibir, a través de su conexión o conexiones eléctricas, señales de control del sensor 114b sobre el hilo de señal 125b y el hilo 114c acoplado al hilo de señal. Las señales de control pueden instruir, o de otra manera, provocar que la bobina de solenoide de la válvula solenoide 123 manipule el diafragma 123a. Para abrir la válvula, el sensor 114b puede generar y suministrar señales de control sobre los cables 114c para crear un campo magnético en la bobina de solenoide. El campo magnético puede hacer que el émbolo interno se aleje de (y por lo tanto desconecte) el orificio de ventilación. Con el orificio de ventilación desenchufado, el agua presurizada en la cámara interna de la válvula solenoide puede pasar a través del orificio de ventilación en la conexión de salida 122a. Cuando la presión del agua debajo del diafragma 123a excede la presión en la cámara interna, el diafragma puede ser forzado hacia arriba fuera del asiento de la válvula, permitiendo que el agua de la conexión de entrada 121a fluya sobre el vertedero del asiento de la válvula. Debe apreciarse que, en diversas representaciones, el campo magnético puede, adicionalmente o alternativamente, hacer que el émbolo interno tire, o retraiga de otro modo, el diafragma 123a de las paredes 126b para abrir el paso de fluido 126b.

Por otra parte, para cerrar la válvula, el sensor 114b puede generar y suministrar señales de control sobre los cables 114c para crear un campo magnético opuesto en la bobina de solenoide. Este campo magnético puede hacer que el émbolo interno se mueva hacia (y, por lo tanto, conecte) el orificio de ventilación. Con el orificio de ventilación enchufado, el agua presente en la conexión de entrada 121a puede entrar y presurizar la cámara interna de la válvula solenoide a través del orificio de llenado del diafragma. Cuando la presión del agua sobre el diafragma 123a excede la presión debajo del diafragma, el diafragma es forzado hacia abajo sobre el asiento de la válvula, cerrando el

paso de fluido 126b e impidiendo que el agua fluya sobre el vertedero del asiento de válvula a la conexión de salida 122a.

En funcionamiento, cuando el grifo 100 está ajustado al modo operado por sensores (por ejemplo, abriendo el obturador 112) y ningún objeto sea detectado todavía por el sensor 114b, el émbolo interno puede tapar el orificio de ventilación del diafragma y / o presionar el diafragma 123a contra las paredes 126w, de manera que el conducto de fluido 126b permanezca cerrado. En este escenario, si el mango 106 y la válvula mezcladora se han ajustado previamente para proporcionar agua a una temperatura y flujo deseado (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente), el agua de la válvula mezcladora se suministra a la conexión de entrada 121a, pero se evita que fluya a la conexión de salida 122a. Más bien, el agua sólo puede entrar y descansar en la cámara interna de la válvula solenoide a través del orificio de llenado del diafragma. Cuando un sensor es detectado posteriormente por el sensor 114b (por ejemplo, dentro de un intervalo predeterminado, tal como seis pulgadas, doce pulgadas o cualquier otro intervalo adecuado), el sensor puede transmitir una o más señales eléctricas de control a la bobina solenoide operativa para mover el embolo interno y desconectar el orificio de ventilación y / o tirar del diafragma 123a de las paredes 126b. Esto puede abrir el paso de fluido 126b y permitir que el agua presente en la conexión de entrada 121a fluya hacia la conexión de salida 122a y el cabezal de pulverización 104 para la salida.

En varias representaciones, cuando el grifo 100 debe cambiarse al modo de control manual (por ejemplo, cerrando el obturador 112 como se ha descrito anteriormente), el sensor 114b puede transmitir una o más señales de control a la válvula solenoide 123 para hacer que el diafragma 123a asuma su posición retraída y abra el paso de fluido 126b. En este escenario, el mango 106 puede ajustarse para manipular la válvula mezcladora para suministrar agua a una temperatura y flujo deseado. El agua de la válvula mezcladora puede entonces ser suministrada a través de la unidad de control 120 (por ejemplo, a través de la conexión de entrada 121a, el paso de fluido 126b y la conexión de salida 122a) para la salida por el cabezal de pulverización 104. Así, en el modo de control manual, el

flujo de agua a través del grifo 100 pueden ser impuestas únicamente por medio del ajuste del mango 106 y la válvula mezcladora.

De acuerdo con diversas representaciones, el conjunto de sensores 110 puede configurarse para proporcionar un control de flujo de agua "onda encendida, onda apagada". Por ejemplo, en representaciones en las que el sensor 114b es o incluye un sensor de infrarrojos, cuando el obturador 112 es movido desde su posición cerrada a su posición abierta, el lente 114a puede estar expuesto para detectar objetos cercaños y el grifo 100 puede operar en el modo basado en sensores. Sin embargo, cuando el lente 114a detecta un objeto en la zona de detección del sensor de infrarrojos, el sensor puede transmitir una o más señales de control a la válvula solenoide 123 que no sólo hace que el paso de fluido 126b se abra y permita el flujo de agua a través del grifo 100, pero también mantiene esta condición hasta que el objeto ya no sea detectado o hasta que un objeto vuelva a entrar en la zona de detección. Es decir, la válvula solenoide 123 puede ser controlada para mantener abierto el paso de fluido 126b hasta que recibe una señal de control subsiguiente procedente del sensor 114b indicativa de que el objeto ya no se detecta dentro del intervalo predeterminado del sensor 114b, o que el objeto es detectado de nuevo dentro del rango predeterminado mientras que el paso de fluido 126b está abierto. Cuando esto ocurre, el sensor 114b puede transmitir una o más señales de control a la válvula solenoide 123 para cerrar el paso de fluido 126b y detener el flujo de agua a través del caño 102.

De acuerdo con al menos una realización, el conjunto de sensores 110 puede estar equipado con un temporizador (por ejemplo, en el conjunto de lente 114 o en la unidad de control 120) configurado para prohibir el flujo de agua después de transcurrido un período de tiempo predeterminado después de la detección inicial de un objeto. En este escenario, la válvula solenoide 123 puede controlarse para abrir el paso de fluido 126b durante un periodo de tiempo predeterminado (tal como, por ejemplo, cinco segundos, diez segundos o quince segundos), basado en señales de control procedentes del sensor 114b. Esto previene ventajosamente la inundación o el consumo excesivo de agua que puede resultar de la activación inadvertida del sensor. Según diversas representaciones,

el funcionamiento automático de la válvula solenoide 123 puede depender de una serie de factores, incluyendo si el grifo 100 está situado en la propiedad pública o privada, las regulaciones de uso de agua pertinentes y la ubicación del sensor 114b en el grifo 100. Por ejemplo, el grifo 100 se instala en un lugar público (donde los usuarios no pueden estar incentivados a limitar su uso de agua) o si las regulaciones pertinentes de uso del agua lo establecen, la válvula solenoide 123 puede configurarse para mantener abierto el paso de fluido 126b por sólo una cantidad limitada de tiempo. Como otro ejemplo, si el sensor 114b está posicionado u orientado sobre el caño 102 (por ejemplo, sobre una parte inferior del caño 102 opuesto a la posición superior antes mencionada) de modo que pueda detectar la presencia de un objeto mientras el objeto está bajo el grifo, la válvula solenoide 123 puede configurarse para mantener abierto el paso de fluido 126b hasta que el sensor 114b ya no detecte el objeto. Como otro ejemplo y como se ha descrito anteriormente, si el sensor 114b está posicionado u orientado sobre el caño 102 (por ejemplo, en la posición superior del caño 102 ilustrada en la figura 1) de tal manera que pueda detectar la presencia de un objeto en proximidad del caño (excepto por debajo del grifo), la válvula solenoide 123 puede configurarse para mantener abierto el paso de fluido 126b hasta que una señal de control subsiguiente (indicativa del sensor 114b que detecte un objeto en un momento posterior) se reciba desde el sensor.

La válvula solenoide 123 y el sensor 114b pueden recibir energía de la batería 124 a través de alambres de energía 125a. En varias representaciones, una única conexión de energía puede extenderse entre la batería 124 y el sensor 114b, particularmente a través de alambres de energía 125a, el acoplamiento electrónico 125c, y uno de los alambres 114c. En este escenario, tanto las señales de potencia como las de control pueden ser llevadas desde el sensor 114b a la válvula solenoide 123 a través del otro alambre 114c, el otro acoplamiento electrónico 125c y el hilo de señal 125b. En representaciones alternativas, los alambres de energía 125a pueden extenderse por separado de la batería 124 al sensor 114b y desde la batería 124 a la válvula solenoide 123. En este escenario, el otro cable 114c, el otro acoplamiento electrónico 125c y el hilo de señal 125b sólo transportan señales de control del sensor 114b a la válvula solenoide 123.

De acuerdo con diversas representaciones, la válvula solenoide 123 puede estar normalmente cerrada de tal manera que, en el caso de una falla de energía o pérdida de potencia de la válvula solenoide 123 (por ejemplo, debido a una batería baja o agotada), el paso de fluido 126b puede permanecer cerrado, evitando de esta forma que el grifo 100 se encienda inesperadamente. En otras representaciones, la válvula solenoide 123 se puede abrir normalmente.

La unidad de control 120 también puede incluir una derivación mecánico o manual que consiste en una barra o émbolo configurado para interactuar con el lado inferior del diafragma (por ejemplo, opuesto a la cámara interna de la válvula solenoide). La derivación puede ser accionable para controlar el modo de funcionamiento del grifo 100. De esta manera, ya sea la derivación o la válvula solenoide se pueden emplear para abrir o cerrar el paso de fluido 126b.

En diversas representaciones, el mecanismo de derivación puede ser implementado como una válvula de derivación manual 126. Haciendo referencia a las Figs. 5-9, la válvula de control manual 126 puede incluir un botón giratorio 126e, un muelle 126d y un émbolo 126c orientado sustancialmente perpendicular al paso de fluido 126b y sentado en un orificio 126l de un alojamiento 126a (la Figura 10 es una vista lateral del alojamiento 126a). Un primer extremo del émbolo 126c puede extenderse dentro y fuera del paso de fluido 126b, cuando el émbolo se mueve a lo largo de un eje longitudinal del orificio 126l. El émbolo 126c puede incluir dos aberturas para recibir, en una dirección transversal, un primer pasador 126g dispuesto dentro del alojamiento 126a y un segundo pasador 126h dispuestos externamente al alojamiento 126a. Cuando se arma la unidad de control 120, el botón 126e puede ajustarse para manipular el émbolo 126c y los pasadores 126g y 126h para proporcionar el control manual de la válvula solenoide.

En funcionamiento, el botón de orientación 126e (por ejemplo, en la posición mostrada en las Figuras 6-9) puede hacer que el resorte 126d imparta una fuerza sobre el émbolo 126c y el mando 126e, de tal manera que el émbolo sea empujado lo más lejos posible de la válvula solenoide 123 (y está o bien alejado o en ligero contacto con un actuador 123b del diafragma 123a dispuesto, por ejemplo, en una parte central inferior

del diafragma). Además, el primer pasador 126g puede asentarse en una ranura en forma de V 126f en virtud de la fuerza elástica del resorte 126d (que puede tirar continuamente del émbolo 126c de tal manera que el primer pasador 126g se apoya contra la ranura en forma de V 126f). En este escenario, el diafragma 123a puede estar en un estado expandido y puede presionar contra paredes 126w, bloqueando el flujo de agua desde la conexión de entrada 121a a la conexión de salida 122a. El grifo 100 puede ser así libremente cambiado entre los modos de control basado en sensores y control manual (por ejemplo, controlado por el sensor 114b basado en la posición del obturador 112).

Por el contrario, el botón rotativo 126e (por ejemplo, 90 grados en sentido contrario a las agujas del reloj) puede poner el grifo 100 en el modo de control manual. En esta orientación del botón 126e, el primer pasador 126g pueden girar y deslizarse desde la ranura en forma de V 126f a partes planas 126b, de este modo empujando el émbolo 126c más lejos en el paso de fluido 126b (por ejemplo, aproximadamente 2 milímetros, aproximadamente 2,5 milímetros o aproximadamente 3 milímetros a la izquierda en la figura 6, en oposición a la fuerza del resorte 126d) contra el actuador 123b. Esto puede empujar el diafragma 123a lejos del asiento de la válvula y abrir el paso de fluido 126b. El primer pasador 126g puede descansar contra porciones planas 126m y puede mantenerse en su sitio en virtud de la fuerza de resorte ejercida por el resorte 126d. Cuando el paso de fluido 126b se abre manualmente de esta manera, el agua puede fluir sobre el vertedero del asiento de válvula a la conexión de salida 122a, y el grifo 100 puede ser controlado completamente por medio del ajuste de la válvula de mezcla (por ejemplo, mediante el mango 106), independientemente de las señales de control que el sensor 114b pueda transmitir a la válvula solenoide 123 en respuesta a la detección de objetos (e independientemente del estado de la válvula solenoide 123). Esta derivación de la válvula solenoide 123 por medio de la válvula de control manual 126 puede, por ejemplo, permitir el uso continuado del grifo 100 (aunque manualmente) en el caso de una falla de energía o fallo de los componentes eléctricos / electrónicos del conjunto de sensor 110 y / o Unidad de control 120 (tal como válvula solenoide 123). Debe apreciarse que el émbolo 126c puede accionarse mecánicamente de cualquier manera adecuada, siempre que el

émbolo efectúe el movimiento del diafragma 123a para controlar el flujo de agua. También se debe apreciar que, en diversas representaciones, se pueden usar otros tipos de válvulas y / o configuraciones en lugar de la válvula de control manual 126 para proporcionar el control de derivación de la válvula solenoide 123.

De acuerdo con diversas representaciones, la válvula de control manual 126 puede incluir proyecciones 126i configuradas para interactuar con el segundo pasador 126h. La protrusión de las proyecciones 126i puede impedir que el émbolo 126c gire más allá de un ángulo de rotación predeterminado (por ejemplo, 90º o "cuarto de vuelta"). Además, la válvula de control manual 126 puede incluir también O-rings 126k dispuestos entre el émbolo 126c y el orificio 126l y configurados para evitar que el agua en el paso 126b de fluido escape al interior del medio a través del orificio 126l o generalmente gotee a través del émbolo 126c.

En al menos una realización, el alojamiento 126a puede incluir un retén (por ejemplo, formado en una ranura en forma de V 126f o entre o integrado en salientes 126i) configurado para evitar que el émbolo 126c gire de vuelta a la posición de control basada en sensores después de que el botón 126e esté orientado a la posición de control manual. Para cambiar el grifo 100 al modo basado en sensores, el botón 126e puede empujarse hacia el alojamiento 126a, para desacoplar uno de los pasadores 126g y 126h del reten y, a continuación, girar de nuevo en la posición de control basada en sensores de tal manera que el primer pasador 126g está asentado en ranura en forma de V 126f.

El paso de fluido 126b puede ventajosamente permanecer abierto en el modo de control manual según lo indicado por la válvula de control manual 126. La válvula mezcladora y el mango 106 pueden entonces ser accionados para ajustar la temperatura y el flujo de agua a través del grifo 100 independientemente del sensor 114b y la posición del obturador 112. En consecuencia, el flujo del agua a través de la unidad de control 120 a la manguera 122 puede ser determinado por la posición de la válvula solenoide 123 en el modo basado en sensores y por la posición de la válvula de derivación manual 126 en el modo de control manual.

Debe entenderse que se pueden emplear alternativamente otras válvulas o configuraciones de válvula para abrir y cerrar el paso de fluido 126b. Por ejemplo, se pueden usar una o más válvulas accionadas eléctricamente, tales como válvulas solenoides de actuación directa, válvulas de accionamiento motorizadas o controladas por motor, válvulas piezoeléctricas, válvulas de sistema micro electromecánico ("MEMS"), o similares, en lugar de la válvula solenoide 123. Cualquiera de estas válvulas puede manipularse también a través de una válvula de control manual de derivación 126.

En ciertas representaciones, se puede conectar una válvula alternativa de derivación manual (por ejemplo, una válvula de bola) entre la cámara interna de la válvula solenoide y la vía de salida que conduce a la conexión de salida 122a. Cuando la válvula manual está en su posición abierta, la presión en la cámara interna sobre el diafragma 123a puede ser aliviada, permitiendo que la presión de agua de entrada por debajo del diafragma empuje el diafragma fuera del asiento de válvula. A continuación se permite que el agua fluya sobre el vertedero del asiento de válvula a la conexión de salida 122a, y el grifo 100 puede funcionar en el modo de control manual normal (por ejemplo, a través del mango 106 y la válvula de mezcla).

Debe apreciarse que una o más válvulas controladas eléctricamente (por ejemplo, la válvula solenoide 123) pueden estar dispuestas en cualquier punto de la trayectoria del agua en el grifo 100, desde las líneas de entrada de agua caliente y fría hasta el extremo del caño 102, siempre y cuando se proporcione el control apropiado del flujo de agua a través del grifo 100. Por lo tanto, en varias representaciones, en lugar de tener una válvula solenoide en la tubería de agua mezclada entre la válvula mezcladora y el caño 102, una o más válvulas controladas eléctricamente pueden estar dispuestas alternativamente en las líneas de entrada de agua arriba de la válvula mezcladora. En este escenario, el obturador 112 y el conjunto de sensores 110 pueden utilizarse de manera similar para controlar el flujo de agua a través del cabezal de pulverización 104.

También se debe apreciar que varios tipos de grifería (incluyendo grifos no equipados con cabezales de pulverización de extracción o despleables) también pueden emplear las características de conjunto de sensor y unidad de control descritas

anteriormente. Por ejemplo, se puede mejorar un grifo de caño fijo estándar y / o un grifo que tiene válvulas separadas de agua caliente y fría con los diversos mecanismos de cambio de modo (tales como el conjunto de sensor 114, el bisel de lente 111, la unidad de control 120, etc.). Además, se pueden emplear una o más válvulas de control manuales como mecanismos de derivación manual para sobrescribir las válvulas de agua caliente y fría (por ejemplo, similar a la válvula de control manual 126 descrita anteriormente).

Se verá así que los aspectos, características y ventajas que se ponen de manifiesto a partir de lo anterior, se alcanzan eficazmente y, puesto que pueden realizarse ciertos cambios sin apartarse del espíritu y alcance de la invención, se pretende que toda la materia contenida en la presente se interprete como ilustrativa y no limitativa.