

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 065**

51 Int. Cl.:

A47L 15/50 (2006.01)

A47L 15/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2019** **PCT/CN2019/079236**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2020** **WO20052215**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2019** **E 19859296 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2023** **EP 3820346**

54 Título: **Lavavajillas con válvula de retención en el puerto de acoplamiento rotativo**

30 Prioridad:

14.09.2018 US 201816132114

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

20.11.2023

73 Titular/es:

**FOSHAN SHUNDE MIDEA WASHING
APPLIANCES MANUFACTURING CO., LTD.
(100.0%)
No.20 Gangqian Road, Beijiao, Shunde
Foshan, Guangdong 528311, CN**

72 Inventor/es:

**DIGMAN, ROBERT M. y
BOYER, JOEL**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 954 065 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

Lavavajillas con válvula de retención en el puerto de acoplamiento rotativo

Aplicaciones relacionadas

5 La presente solicitud reivindica prioridad de la solicitud de patente de los Estados Unidos número 16/132,114, titulada "Lavavajillas con válvula de retención en el puerto de acoplamiento rotativo", presentada el 14 de septiembre de 2018.

Antecedentes

10 Los lavavajillas se utilizan en muchas aplicaciones residenciales unifamiliares y multifamiliares para limpiar platos, platería, cubiertos, tazas, vasos, ollas, sartenes, etc. (denominados colectivamente en la presente memoria "utensilios"). Muchos lavavajillas se basan principalmente en brazos de pulverización rotativos que están dispuestos en la parte inferior y/o la parte superior de un cubo y/o están montados en un estante que sostiene los utensilios. Un brazo de pulverización está acoplado a una fuente de fluido de lavado e incluye múltiples aberturas para pulverizar fluido de lavado sobre los utensilios, y en general rota alrededor de un cubo central de tal manera que cada abertura sigue un trayecto circular a lo largo de la rotación del brazo de pulverización. Las aberturas también pueden tener un ángulo de tal manera que la fuerza del fluido de lavado que sale del brazo de pulverización provoque que el brazo de pulverización rote alrededor del cubo central.

20 Aunque los sistemas tradicionales de brazo de pulverización son simples y en su mayoría eficaces, tienen el defecto de que deben distribuir el fluido de lavado por todas las áreas por igual para lograr un resultado satisfactorio. De este modo, se desperdician los recursos tales como tiempo, energía y agua, ya que el fluido de lavado no se puede enfocar exactamente donde se necesita. Además, debido a los brazos de pulverización siguen un trayecto generalmente circular, es posible que las esquinas de un cubo no se cubran tan a fondo, lo que reduce el rendimiento de limpieza de los utensilios ubicados en las esquinas de un estante. Además, en algunos casos, los chorros de pulverización de un brazo de pulverización pueden dirigirse hacia los lados de un cubo de lavado durante al menos porciones de la rotación, lo que produce un ruido innecesario durante un ciclo de lavado.

25 El documento EP 3 222 191 A1 divulga un lavavajillas para tratar platos de acuerdo con un ciclo automático de la operación que incluye un cubo que define al menos parcialmente una cámara de tratamiento con una abertura de acceso, un sumidero acoplado de manera fluida al cubo y a un circuito de recirculación de líquido que acopla de manera fluida el sumidero a la cámara de tratamiento.

30 El documento US 2014/0196756 A1 divulga un conjunto de brazo de pulverización que está configurado para recibir una estación de acoplamiento en dos alturas diferentes de modo que aloje un estante superior ajustable en un aparato lavavajillas.

Sumario

35 Las realizaciones descritas en la presente memoria abordan estos y otros problemas asociados con la técnica al proporcionar un lavavajillas y un procedimiento para operar el mismo utilizando una válvula de retención en un puerto de acoplamiento rotativo para controlar el flujo de fluido tal como el fluido de lavado o aire presurizado a un conducto rotativo soportado en el estante de un lavavajillas.

40 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, un lavavajillas incluye un cubo de lavado, un estante soportado en el cubo de lavado y móvil entre las posiciones de carga y lavado, un conducto rotativo soportado por un estante para el movimiento con el estante, teniendo el conducto un conector para recibir el fluido de lavado, y una disposición de acoplamiento acoplada a una pared posterior del cubo de lavado y configurada para acoplarse con el conector del conducto cuando el estante está en la posición de lavado para suministrar fluido de lavado al conducto. La disposición de acoplamiento incluye un puerto de acoplamiento rotativo posicionado para recibir el conector del conducto a lo largo de un eje de inserción cuando el estante se mueve a partir de la posición de carga a la posición de lavado, siendo el puerto de acoplamiento rotativo, rotativo alrededor de un eje de rotación y configurado para acoplarse el conector del conducto de tal manera que el conducto rote con la rotación del puerto de acoplamiento rotativo alrededor del eje de rotación, y una válvula de retención acoplada a y rotativa con el puerto de acoplamiento rotativo, la válvula de retención puede ser móvil entre las posiciones abierta y cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector del conducto se desacopla del puerto de acoplamiento rotativo.

50 Además, en algunas realizaciones, en general la válvula de retención es móvil axialmente a lo largo del eje de inserción a partir de la posición cerrada a la posición abierta en respuesta al acoplamiento del conector del conducto con el puerto de acoplamiento rotativo. En algunas realizaciones, la válvula de retención incluye un diafragma en forma de copa que tiene una pared lateral generalmente cilíndrica, el puerto de acoplamiento rotativo incluye una entrada orientada radialmente configurada para recibir fluido, y la pared lateral del diafragma en forma de copa bloquea la

- entrada orientada radialmente cuando la válvula de retención está en la posición cerrada. Además, en algunas realizaciones, la válvula de retención incluye además una superficie de extremo y una brida de sellado anular unidas por la pared lateral generalmente cilíndrica. Además, en algunas realizaciones, la válvula de retención incluye además una brida de montaje anular que se extiende generalmente de manera transversal a la brida de sellado anular y está configurada para montar la válvula de retención en un cuerpo de válvula del puerto de acoplamiento rotativo. Además, en algunas realizaciones, al menos una de la brida de montaje anular y la superficie de extremo es relativamente más rígida que la pared lateral generalmente cilíndrica. Además, en algunas realizaciones, la pared lateral generalmente cilíndrica y la brida de sellado anular están formadas de un material de baja dureza, y cada una de la brida de montaje anular y la superficie de extremo incluyen un material rígido sobremoldeado con el material de baja dureza.
- Además, en algunas realizaciones, la válvula de retención incluye una solapa asegurada a lo largo de un borde de la misma al puerto de acoplamiento rotativo. Por otra parte, en algunas realizaciones, la válvula de retención incluye un miembro de desplazamiento configurado para desplazar la válvula de retención en la posición cerrada. En algunas realizaciones, el miembro de desplazamiento incluye una aleta que se extiende generalmente transversal a la solapa. Además, en algunas realizaciones, la aleta es plegable y está formada integralmente con la solapa. En algunas realizaciones, la solapa y la aleta están formadas por un material de baja dureza.
- Además, en algunas realizaciones, el puerto de acoplamiento rotativo incluye una entrada de fluido configurada para recibir fluido, y el lavavajillas incluye además un miembro de válvula dispuesto en una posición rotacional predeterminada sobre el eje de rotación para restringir el flujo de fluido al conducto cuando la entrada de fluido se rota a la posición rotacional predeterminada.
- Además, en algunas realizaciones, la entrada de fluido es una entrada orientada radialmente, el puerto de acoplamiento rotativo incluye un cuerpo de válvula que tiene una pared lateral sustancialmente cilíndrica, la entrada de fluido está dispuesta en la pared lateral sustancialmente cilíndrica del cuerpo de válvula, y el miembro de válvula incluye una superficie de acoplamiento orientada hacia el cuerpo de válvula y que es sustancialmente arqueada en sección transversal.
- En algunas realizaciones, el estante se puede ajustar entre las elevaciones primera y segunda dentro del cubo de lavado, el puerto de acoplamiento rotativo es un primer puerto de acoplamiento rotativo posicionado para recibir el conector del conducto cuando el estante se ajusta a la primera elevación y se dispone en la posición de lavado, y la disposición de acoplamiento incluye además un segundo puerto de acoplamiento rotativo posicionado para recibir el conector del conducto cuando el estante se ajusta a la segunda elevación y se dispone en la posición de lavado, el segundo puerto de acoplamiento rotativo incluye una segunda válvula de retención acoplada a y rotativa con el segundo puerto de acoplamiento rotativo, la segunda válvula de retención puede ser móvil entre las posiciones abierta y cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector del conducto se desacopla del segundo puerto de acoplamiento rotativo.
- De acuerdo con la invención, el conducto incluye un elemento de pulverización tubular que puede rotar alrededor de un eje longitudinal del mismo, el elemento de pulverización tubular incluye una o más aberturas que se extienden a través de una superficie exterior del mismo. El lavavajillas puede incluir además un accionamiento del elemento de pulverización tubular acoplado al puerto de acoplamiento rotativo para hacer rotar el puerto de acoplamiento rotativo para dirigir discretamente el elemento de pulverización tubular a cada una de una pluralidad de posiciones rotacionales alrededor del eje longitudinal del mismo.
- Además, en algunas realizaciones, el accionamiento del elemento de pulverización tubular incluye un motor eléctrico, el motor eléctrico incluye un primer engranaje acoplado a un árbol de accionamiento del mismo, y el puerto de acoplamiento rotativo incluye un segundo engranaje que acopla el primer engranaje de tal manera que la rotación del primer engranaje por el motor eléctrico rote el puerto de acoplamiento rotativo.
- Además, en algunas realizaciones, el elemento de pulverización tubular es un primer elemento de pulverización tubular, el puerto de acoplamiento rotativo es un primer puerto de acoplamiento rotativo, el accionamiento del elemento de pulverización tubular es un primer accionamiento del elemento de pulverización tubular, el lavavajillas incluye además un segundo elemento de pulverización tubular soportado de manera rotativa por el estante, la disposición de acoplamiento incluye un colector, y la disposición de acoplamiento incluye además un segundo puerto de acoplamiento rotativo posicionado para recibir un conector del segundo elemento de pulverización tubular cuando el estante se mueve a partir de la posición de carga a la posición de lavado, siendo el segundo puerto de acoplamiento rotativo alrededor de un segundo eje de rotación, el segundo puerto de acoplamiento rotativo está configurado además para acoplar el conector del segundo elemento de pulverización tubular de tal manera que el segundo elemento de pulverización tubular rote alrededor del segundo eje de rotación junto con la rotación del segundo puerto de acoplamiento rotativo, un segundo accionamiento del elemento de pulverización tubular acoplado al segundo puerto de acoplamiento rotativo para rotar el segundo puerto de acoplamiento rotativo para dirigir discretamente el segundo elemento de pulverización tubular a cada una de una pluralidad de posiciones rotacionales alrededor de su eje

longitudinal, y una segunda válvula de retención acoplada a y rotativa con el segundo puerto de acoplamiento rotativo, la segunda válvula de retención puede ser móvil entre las posiciones abierta y cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector del segundo conducto se desacopla del segundo puerto de acoplamiento rotativo.

Además, en algunas realizaciones, el primer puerto de acoplamiento rotativo incluye una primera entrada de fluido configurada para recibir fluido, el segundo puerto de acoplamiento rotativo incluye una segunda entrada de fluido configurada para recibir fluido, y el lavavajillas incluye además un primer miembro de válvula dispuesto en una primera posición rotacional predeterminada alrededor del primer eje de rotación para restringir el flujo de fluido al elemento de pulverización tubular cuando la entrada de fluido se rota a la posición rotacional predeterminada, y un segundo miembro de válvula dispuesto en una segunda posición rotacional predeterminada alrededor del segundo eje de rotación para restringir el flujo de fluido hacia el elemento de pulverización tubular cuando la entrada de fluido se rota a la segunda posición rotacional predeterminada.

De acuerdo con la invención, un procedimiento de operación de un lavavajillas incluye hacer rotar un conducto rotativo soportado por un estante soportado en un cubo de lavado del lavavajillas rotando un puerto de acoplamiento rotativo de una disposición de acoplamiento acoplada a una pared posterior del cubo de lavado alrededor de un eje en el que el conducto comprende un elemento de pulverización tubular que rota alrededor de un eje longitudinal del mismo, en el que el elemento de pulverización tubular incluye una o más aberturas que se extienden a través de una superficie exterior del mismo, en el que el puerto de acoplamiento rotativo está posicionado para recibir un conector del conducto cuando el estante se mueve a partir de una posición de carga a una posición de lavado, y donde el puerto de acoplamiento rotativo está configurado para acoplar el conector del conducto de tal manera que el conducto rote alrededor del eje de rotación junto con la rotación del puerto de acoplamiento rotativo, comunicando el fluido a través de una válvula de retención acoplada a y rotativa con el puerto de acoplamiento rotativo cuando el conector del conducto está acoplado con el puerto de acoplamiento rotativo, la válvula de retención móvil entre las posiciones abierta y cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector del conducto está desacoplado del puerto de acoplamiento rotativo, y bloqueando el flujo de fluido a través de la válvula de retención cuando el conector del conducto se desacopla del puerto de acoplamiento rotativo.

Estas y otras ventajas y características, las cuales caracterizan la invención, se exponen en las reivindicaciones que se anexan a la presente y que forman parte adicional de la misma. Sin embargo, para una mejor comprensión de la invención, y de las ventajas y objetivos alcanzados a través de su uso, se debe hacer referencia a los dibujos, y a la materia descriptiva acompañante, en la cual se describen ejemplos de realizaciones de la invención. Este sumario se proporciona simplemente para introducir una selección de conceptos que se describen más adelante en la descripción detallada, y no pretende identificar características clave o esenciales de la materia reivindicada, ni pretende utilizarse como ayuda para limitar el ámbito de la materia reivindicada.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un lavavajillas consecuente con algunas realizaciones de la invención.

La Figura 2 es un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema de control para el lavavajillas de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en perspectiva lateral de un elemento de pulverización tubular y del accionamiento del elemento de pulverización tubular del lavavajillas de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en sección transversal parcial del elemento de pulverización tubular y del accionamiento del elemento de pulverización tubular de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en sección transversal parcial de otro elemento de pulverización tubular y accionamiento de elemento de pulverización tubular consecuente con algunas realizaciones de la invención, y que incluye una válvula para restringir el flujo al elemento de pulverización tubular.

La Figura 6 es un ejemplo de implementación de la válvula referenciada en la Figura 5.

La Figura 7 es otro ejemplo de implementación de la válvula referenciada en la Figura 5.

La Figura 8 es aún otro primer ejemplo de implementación de la válvula referenciada en la Figura 5.

La Figura 9 es una vista funcional en planta superior de un ejemplo de implementación de un elemento de pulverización tubular montado en la pared y del accionamiento del elemento de pulverización tubular consecuente con algunas realizaciones de la invención.

La Figura 10 es una vista funcional en planta superior de un ejemplo de implementación de un elemento de pulverización tubular montado en el estante y de un accionamiento del elemento de pulverización tubular consecuente con algunas realizaciones de la invención.

5 La Figura 11 es una vista funcional en planta superior de otro ejemplo de implementación de un elemento de pulverización tubular montado en el estante y de un accionamiento del elemento de pulverización tubular consecuente con algunas realizaciones de la invención.

La Figura 12 es una vista en perspectiva funcional de un lavavajillas que incorpora múltiples elementos de pulverización tubulares y es consecuente con algunas realizaciones de la invención.

10 La Figura 13 es una vista en perspectiva de un ejemplo de implementación de elementos de pulverización tubulares montados en el estante acoplados a una disposición de acoplamiento consecuente con algunas realizaciones de la invención.

La Figura 14 es una vista en elevación frontal del ejemplo de implementación de la Figura 13.

La Figura 15 es una vista en elevación posterior del ejemplo de implementación de la Figura 13, con porciones de la misma cortadas.

15 La Figura 16 es una vista en perspectiva posterior en despiece de una porción del ejemplo de implementación de la Figura 13.

La Figura 17 es una vista en perspectiva posterior de una porción del ejemplo de implementación de la Figura 13.

20 La Figura 18 es una vista en elevación posterior de un cuerpo de válvula y un miembro de válvula de una implementación alternativa de una válvula de desvío a la ilustrada en las Figuras 15-17.

La Figura 19 es una vista en perspectiva de una porción cortada del ejemplo de implementación de la Figura 13, que ilustra una válvula de desvío parcialmente cerrada para regular el flujo de fluido a un elemento de pulverización tubular.

25 La Figura 20 es una vista en sección transversal de un ejemplo de implementación alternativo de la disposición de acoplamiento de la Figura 13, y que utiliza una válvula de retención en forma de copa.

Las Figuras 21 y 22 son vistas funcionales en sección transversal de un ejemplo de válvula de pistón adecuada para su uso como válvula de retención para un puerto de acoplamiento consecuente con algunas realizaciones de la invención, en posiciones abierta (Figura 21) y cerrada (Figura 22).

La Figura 23 ilustra un ejemplo de disposición de leva para la válvula de pistón de las Figuras 21-22.

30 La Figura 24 es una vista funcional en sección transversal de otro ejemplo de implementación alternativo de la disposición de acoplamiento de la Figura 13, y que utiliza puertos de acoplamiento cargados por resorte.

La Figura 25 es una vista en perspectiva de un ejemplo de implementación de un soporte de conducto y miembro de pulverización tubular, con porciones del mismo cortadas para ilustrar un mecanismo de retorno utilizado en el mismo.

35 La Figura 26 es una vista en perspectiva del soporte de conducto de la Figura 23, con porciones del mismo cortadas para ilustrar una posición del mecanismo de retorno en respuesta a la rotación del elemento de pulverización tubular.

La Figura 27 es una vista en sección transversal final del soporte de conducto de la Figura 23, y que ilustra un intervalo de movimiento del mismo.

40 La Figura 28 es una vista en sección transversal final de otro ejemplo de implementación de un soporte de conducto adecuado para soportar un elemento de pulverización tubular central, y que ilustra un intervalo de movimiento del mismo.

La Figura 29 es una vista final funcional de otro ejemplo de implementación de un soporte de conducto que utiliza un mecanismo de retorno que incluye un miembro de desplazamiento de resorte de reloj.

45 La Figura 30 es una vista final funcional de otro ejemplo de implementación de un soporte de conducto que utiliza un mecanismo de retorno que incluye un miembro de desplazamiento anular.

La Figura 31 es una vista final funcional de otro ejemplo de implementación de un soporte de conducto que utiliza un mecanismo de retorno que incluye un miembro de desplazamiento de resorte de reloj.

La Figura 32 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de secuencia de operaciones para dirigir discretamente un elemento de pulverización tubular durante un ciclo de lavado utilizando el lavavajillas de la Figura 1.

La Figura 33 es una vista final funcional de un ejemplo de implementación de un colector que incluye múltiples elementos de pulverización tubulares y válvulas de desvío asociadas consecuentes con algunas realizaciones de la invención.

Descripción detallada

En algunas realizaciones consecuentes con la invención, uno o más conductos soportados por un estante de lavavajillas pueden acoplarse selectivamente con una disposición de acoplamiento montada en la pared que incluye puertos de acoplamiento múltiples y/o rotativos, y que opcionalmente incluye una válvula de retención y/o una válvula de desvío integrada con cada puerto de acoplamiento, así como un mecanismo de retorno para desplazar cada conducto a una posición rotacional predeterminada.

Un conducto, a este respecto, puede ser considerado como un cuerpo capaz de comunicar un fluido tal como agua, un fluido de lavado que incluye agua, detergente y/u otra composición de tratamiento, o aire presurizado. En algunas realizaciones, un conducto puede comunicar fluido a uno o más elementos de pulverización soportados por un estante, mientras que, en otras realizaciones, un conducto en sí mismo puede incluir una o más aberturas o boquillas de tal manera que el conducto también funciona como un elemento de pulverización para pulverizar fluido sobre los utensilios dentro de un cubo de lavado. Un tipo particular de conducto utilizado en algunas realizaciones de la invención se denomina en la presente memoria como elemento de pulverización tubular, el cual puede considerarse que incluye un cuerpo alargado, el cual puede ser generalmente cilíndrico en algunas realizaciones, pero también puede tener otros perfiles de sección transversal en otras realizaciones, y el cual tiene una o más aberturas dispuestas en una superficie exterior del mismo y en comunicación fluida con un suministro de fluido, por ejemplo, a través de uno o más pasajes internos definidos en el mismo. Un elemento de pulverización tubular también tiene un eje longitudinal definido generalmente a lo largo de su dimensión más larga y alrededor del cual rota el elemento de pulverización tubular. Además, cuando un elemento de pulverización tubular está montado en un estante y configurado para acoplarse selectivamente con un acoplamiento basado en la posición del estante, este eje longitudinal también puede considerarse un eje de inserción. Un elemento de pulverización tubular también puede tener un perfil de sección transversal que varía a lo largo del eje longitudinal, por lo que se apreciará que un elemento de pulverización tubular no necesita tener un perfil de sección transversal circular a lo largo de su longitud, como se ilustra en un número de realizaciones de la presente memoria. Además, la una o más aberturas en la superficie exterior de un elemento de pulverización tubular pueden estar dispuestas en boquillas en algunas realizaciones, y pueden ser fijas o móviles (por ejemplo, rotativas, oscilantes, etc.) con respecto a otras aberturas en el elemento de pulverización tubular. Además, la superficie exterior de un elemento de pulverización tubular puede definirse en múltiples componentes de un elemento de pulverización tubular, es decir, no es necesario que la superficie exterior esté formada por un único componente integral.

Además, en algunas realizaciones un elemento de pulverización tubular puede ser dirigido discretamente por un accionamiento del elemento de pulverización tubular a múltiples posiciones rotacionales alrededor del eje longitudinal para pulverizar un fluido en direcciones predeterminadas en un cubo de lavado de un lavavajillas durante un ciclo de lavado. En algunas realizaciones, el elemento de pulverización tubular puede estar acoplado de manera operativa a un tal accionamiento a través de una disposición de acoplamiento que hace rotar el elemento de pulverización tubular y suministra fluido al elemento de pulverización tubular, como se verá más adelante. Pueden encontrarse más detalles con respecto a los elementos de pulverización tubulares, por ejemplo, en el documento U.S. S/N 15/721,099, presentado el 29 de septiembre de 2017 por Robert M. Digman et al.

Volviendo ahora a los dibujos, en los que números similares denotan partes similares a lo largo de las diversas vistas, la Figura 1 ilustra un ejemplo de lavavajillas 10 en el cual pueden implementarse las diversas tecnologías y técnicas descritas en la presente memoria. El lavavajillas 10 es un lavavajillas incorporado de tipo residencial, y como tal incluye una puerta 12 frontal montada que proporciona acceso a un cubo 16 de lavado alojada dentro del mueble o carcasa 14. La puerta 12 está en general abisagrada a lo largo de un borde inferior y es pivotante entre la posición abierta ilustrada en la Figura 1 y una posición cerrada (no se muestra). Cuando la puerta 12 está en posición abierta, se proporciona acceso a uno o más estantes deslizantes, por ejemplo, el estante 18 inferior y el estante 20 superior, dentro de los cuales se colocan diversos utensilios para su lavado. El estante 18 inferior puede estar soportado sobre rodillos 22, a la vez que un estante 20 superior puede estar soportado sobre rieles 24 laterales, y cada estante es móvil entre las posiciones de carga (extendida) y lavado (retraída) a lo largo de una dirección sustancialmente horizontal. El control sobre el lavavajillas 10 por parte de un usuario se gestiona generalmente a través de un panel

de control (no se muestra en la Figura 1) típicamente dispuesto en la parte superior o frontal de la puerta 12, y se apreciará que en diferentes diseños de lavavajillas, el panel de control puede incluir diversos tipos de dispositivos de entrada y/o salida, incluyendo diversos mandos, botones, luces, interruptores, visualizadores textuales y/o gráficos, pantallas táctiles, etc. a través de los cuales un usuario puede configurar uno o más ajustes e iniciar y detener un ciclo de lavado.

Además, consecuente con algunas realizaciones de la invención, el lavavajillas 10 puede incluir uno o más elementos 26 de pulverización tubulares (TSEs) para dirigir un fluido de lavado sobre los utensilios dispuestos en los estantes 18, 20. Como será más evidente a continuación, los elementos 26 de pulverización tubulares son rotativos alrededor de los respectivos ejes longitudinales y son dirigidos discretamente por uno o más accionadores del elemento de pulverización tubular (no se muestra en la Figura 1) para controlar una dirección en la cual el fluido es pulverizado por cada uno de los elementos de pulverización tubulares. En algunas realizaciones, el fluido puede dispensarse únicamente a través de elementos de pulverización tubulares, sin embargo, la invención no está tan limitada. Por ejemplo, en algunas realizaciones también se pueden proporcionar diversos brazos de pulverización rotativos superiores y/o inferiores para dirigir fluido adicional sobre los utensilios. Aún otros pulverizadores, incluyendo diversas combinaciones de pulverizadores montados en pared, pulverizadores montados en estante, pulverizadores oscilantes, pulverizadores fijos, pulverizadores rotativos, pulverizadores enfocados, etc., también pueden combinarse con uno o más elementos de pulverización tubulares en algunas realizaciones de la invención.

Algunos elementos 26 de pulverización tubulares pueden estar montados de manera fija a una pared u otra estructura en el cubo 16 de lavado, por ejemplo, como puede ser el caso de los elementos 26 de pulverización tubulares dispuestos debajo o adyacentes al estante 18 inferior. Para otros elementos 26 de pulverización tubulares, por ejemplo, elementos de pulverización tubulares montados en estante, los elementos de pulverización tubulares pueden acoplarse de manera desmontable a una disposición de acoplamiento tal como la disposición 28 de acoplamiento montada en la pared posterior del cubo 16 de lavado de la Figura 1. Más detalles con respecto a la disposición 28 de acoplamiento se discutirán más adelante.

Las realizaciones descritas de aquí en adelante se enfocarán en la implementación de las técnicas descritas de aquí en adelante en un lavavajillas de puertas con bisagra. Sin embargo, se apreciará que las técnicas descritas en la presente memoria también se pueden utilizar en conexión con otros tipos de lavavajillas en algunas realizaciones. Por ejemplo, las técnicas descritas en la presente memoria pueden utilizarse en aplicaciones comerciales en algunas realizaciones. Además, al menos algunas de las técnicas descritas en la presente memoria pueden utilizarse en conexión con otras configuraciones de lavavajillas, incluidos los lavavajillas que utilizan cajones deslizantes o lavavajillas de fregadero, por ejemplo, un lavavajillas integrado en un fregadero.

Ahora volviendo a la Figura 2, el lavavajillas 10 puede estar bajo el control de un controlador 30 que recibe entradas a partir de una serie de componentes y acciona una serie de componentes en respuesta a las mismas. El controlador 30 puede, por ejemplo, incluir uno o más procesadores y una memoria (no se muestra) dentro de la cual se puede almacenar un código de programa para su ejecución por el uno o más procesadores. La memoria puede estar incorporada en el controlador 30, pero también puede considerarse que incluye memorias volátiles y/o no volátiles, memorias caché, memorias flash, memorias de sólo lectura programables, memorias de sólo lectura, etc., así como almacenamiento de memoria ubicado físicamente en otro lugar del controlador 30, por ejemplo, en un dispositivo de almacenamiento masivo o en un ordenador remoto interconectado con el controlador 30.

Como se muestra en la Figura 2, el controlador 30 puede estar interconectado con diversos componentes, incluyendo una válvula 32 de entrada que está acoplada a una fuente de agua para introducir agua en el cubo 16 de lavado, el cual cuando se combina con detergente, agente de enjuague y/u otros aditivos, forma diversos fluidos de lavado. El controlador también puede estar acoplado a un calentador 34 que calienta los fluidos, una bomba 36 que recircula el fluido de lavado dentro del cubo de lavado bombeando el fluido a los brazos de lavado y otros dispositivos de pulverización en el lavavajillas, un suministro 38 de aire que proporciona una fuente de aire presurizado para su uso en el secado de utensilios en el lavavajillas, una válvula 40 de drenaje que está acoplada a un drenaje para dirigir los fluidos fuera del lavavajillas, y un desviador 42 que controla el enrutamiento del fluido bombeado a diferentes elementos de pulverización tubulares, brazos de pulverización y/u otros pulverizadores durante un ciclo de lavado. En algunas realizaciones, se puede utilizar una única bomba 36, y la válvula 40 de drenaje se puede configurar para dirigir el fluido bombeado hacia un drenaje o hacia el desviador 42, de tal manera que la bomba 36 se utilice tanto para drenar el fluido del lavavajillas como para recircular el fluido por todo el lavavajillas durante un ciclo de lavado. En otras realizaciones, se pueden utilizar bombas separadas para drenar el lavavajillas y recircular el fluido. El desviador 42 en algunas realizaciones puede ser un desviador pasivo que secuencia automáticamente entre diferentes salidas, mientras que en algunas realizaciones el desviador 42 puede ser un desviador alimentado que es controlable para dirigir el fluido a salidas específicas bajo demanda. En aún otras realizaciones, y como se discutirá en mayor detalle más adelante, cada elemento de pulverización tubular puede ser controlado de manera separada de tal manera que no se utiliza un desviador separado. El suministro 38 de aire puede implementarse como una bomba de aire o un

ventilador en diferentes realizaciones, y puede incluir un calentador y/u otro dispositivo de aire acondicionado para controlar la temperatura y/o la humedad del aire presurizado emitido por el suministro de aire.

En la realización ilustrada, la bomba 36 y el suministro 38 de aire implementan colectivamente un suministro de fluido para el lavavajillas 100, proporcionando tanto una fuente de fluido de lavado como aire presurizado para su uso respectivamente durante las operaciones de lavado y secado de un ciclo de lavado. Un fluido de lavado puede considerarse un fluido, generalmente un líquido, que incorpora al menos agua y, en algunos casos, componentes adicionales tales como detergente, agente de enjuague, y otros aditivos. Durante una operación de enjuague, por ejemplo, el fluido de lavado puede incluir sólo agua. Un fluido de lavado también puede incluir vapor en algunos casos. El aire presurizado se utiliza generalmente en las operaciones de secado, y puede o no calentarse y/o deshumidificarse antes de pulverizarlo en un cubo de lavado. Se apreciará, sin embargo, que el aire presurizado puede no ser utilizado para fines de secado en algunas realizaciones, por lo que el suministro 38 de aire puede omitirse en algunos casos. Además, en algunos casos, los elementos de pulverización tubulares pueden utilizarse únicamente para pulverizar fluido de lavado o pulverizar aire presurizado, utilizándose otros pulverizadores o brazos de pulverización para otros fines, por lo que la invención no se limita al uso de elementos de pulverización tubulares para pulverizar tanto fluido de lavado como aire presurizado.

El controlador 30 también puede estar acoplado a un dispensador 44 para activar la dispensación de detergente y/o agente de enjuague en el cubo de lavado en los puntos apropiados durante un ciclo de lavado. En algunas realizaciones también se pueden utilizar sensores y actuadores adicionales, incluyendo un sensor 46 de temperatura para determinar la temperatura del fluido de lavado, un interruptor 48 de puerta para determinar si la puerta 12 está cerrada, y un bloqueo 50 de puerta para evitar que la puerta se abra durante un ciclo de lavado. Además, el controlador 30 puede estar acoplado a una interfaz 52 de usuario que incluye diversos dispositivos de entrada/salida, tales como mandos, diales, controles deslizantes, interruptores, botones, luces, visualizadores textuales y/o gráficos, visualizadores de pantalla táctil, altavoces, dispositivos de captura de imágenes, micrófonos, etc. para recibir entradas y comunicarse con un usuario. En algunas realizaciones, el controlador 30 también puede estar acoplado a una o más interfaces 54 de red, por ejemplo, para interactuar con dispositivos externos a través de redes cableadas y/o inalámbricas tales como Ethernet, Bluetooth, NFC, celular y otras redes adecuadas. También se pueden interconectar componentes adicionales con el controlador 30, como apreciarán los expertos en la técnica que se benefician de la presente divulgación. Por ejemplo, uno o más accionamientos 56 del elemento de pulverización tubulares (TSE) y/o una o más válvulas 58 de elementos de pulverización tubulares (TSE) pueden proporcionarse en algunas realizaciones para controlar discretamente uno o más elementos de pulverización tubulares dispuestos en el lavavajillas 10, como se discutirá en mayor detalle más adelante.

Se apreciará que cada accionamiento 56 del elemento de pulverización tubular también puede proporcionar retroalimentación al controlador 30 en algunas realizaciones, por ejemplo, una posición y/o velocidad actual, aunque en otras realizaciones se puede utilizar un sensor de posición separado. Además, como se hará más evidente más adelante, la regulación del flujo a un elemento de pulverización tubular se puede realizar sin el uso de una válvula 58 de elemento de pulverización tubular controlada por separado en algunas realizaciones, por ejemplo, cuando la rotación de un elemento de pulverización tubular por un accionamiento del elemento de pulverización tubular se utiliza para actuar una válvula mecánica.

Además, en algunas realizaciones, al menos una porción del controlador 30 puede implementarse externamente a partir de un lavavajillas, por ejemplo, dentro de un dispositivo móvil, un entorno de informática en nube, etc., de tal manera que al menos una porción de la funcionalidad descrita en la presente memoria se implementa dentro de la porción del controlador que se implementa externamente. En algunas realizaciones, el controlador 30 puede operar bajo el control de un sistema operativo y puede ejecutar o depender de diversas aplicaciones de software, componentes, programas, objetos, módulos, estructuras de datos, etc. Además, el controlador 30 también puede incorporar lógica de hardware para implementar algunas o todas las funcionalidades divulgadas en la presente memoria. Además, en algunas realizaciones, las secuencias de operaciones realizadas por el controlador 30 para implementar las realizaciones divulgadas en la presente memoria pueden implementarse utilizando un código de programa que incluye una o más instrucciones que residen en diversos momentos en diversos dispositivos de memoria y almacenamiento, y que, cuando son leídas y ejecutadas por uno o más procesadores basados en hardware, realizan las operaciones que incorporan la funcionalidad deseada. Además, en algunas realizaciones, tal código de programa puede distribuirse como un producto de programa en una variedad de formas, y que la invención se aplica de manera igual independientemente del tipo particular de medio legible por ordenador utilizado para llevar a cabo realmente la distribución, incluyendo, por ejemplo, medios de almacenamiento legibles por ordenador no transitorios. Además, se apreciará que las diversas operaciones descritas en la presente memoria pueden combinarse, dividirse, reordenarse, invertirse, variarse, omitirse, paralelizarse y/o complementarse con otras técnicas conocidas en la técnica, y, por lo tanto, la invención no se limita a las secuencias particulares de operaciones descritas en la presente memoria.

Numerosas variaciones y modificaciones del lavavajillas que se ilustra en las Figuras 1-2 serán evidentes para un experto en la técnica, como se desprende de la descripción que sigue. Por lo tanto, la invención no se limita a las implementaciones específicas discutidas en la presente memoria.

Ahora volviendo a la Figura 3, en algunas realizaciones, un lavavajillas puede incluir uno o más elementos de pulverización tubulares discretamente direccionables, por ejemplo, el elemento 100 de pulverización tubular acoplado a un accionamiento de elemento 102 de pulverización tubular. El elemento 100 de pulverización tubular puede estar configurado como un tubo u otro cuerpo alargado dispuesto en un cubo de lavado y rotativo alrededor de un eje L longitudinal. Además, el elemento 100 de pulverización tubular es en general hueco o al menos incluye uno o más pasos de fluido internos que están en comunicación fluida con una o más aberturas 104 que se extienden a través de una superficie exterior del mismo. Cada abertura 104 puede funcionar para dirigir una pulverización de fluido hacia el cubo de lavado, y cada abertura puede estar configurada de diversas maneras para proporcionar diversos tipos de patrones de pulverización, por ejemplo, chorros, pulverizaciones de ventilador, pulverizaciones concentradas, etc. En algunos casos, las aberturas 104 también pueden estar configuradas como boquillas fluidicas que proporcionan patrones de pulverización oscilantes.

Además, como se ilustra en la Figura 3, las aberturas 104 pueden estar todas posicionadas para dirigir el fluido a lo largo de una misma dirección radial a partir del eje L, enfocando así toda la pulverización de fluido de manera general en la misma dirección radial representada por las flechas R. En otras realizaciones, sin embargo, las aberturas pueden estar dispuestas de manera diferente alrededor de la superficie exterior de un elemento de pulverización tubular, por ejemplo, para proporcionar pulverización a partir de dos, tres o más direcciones radiales, para distribuir una pulverización sobre uno o más arcos alrededor de la circunferencia del elemento de pulverización tubular, etc.

El elemento 100 de pulverización tubular está en comunicación fluida con un suministro 106 de fluido, por ejemplo, a través de un puerto 108 del accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular, para dirigir el fluido a partir del suministro de fluido al cubo de lavado a través de una o más aberturas 104. El accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular está acoplado al elemento 100 de pulverización tubular y está configurado para dirigir discretamente el elemento 100 de pulverización tubular a cada una de una pluralidad de posiciones rotacionales alrededor del eje L longitudinal. Por "dirigir discretamente", lo que se quiere decir es que el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular es capaz de rotar el elemento 100 de pulverización tubular generalmente a un ángulo rotacional controlado (o al menos dentro de un intervalo de ángulos rotacionales) alrededor del eje L longitudinal. Por lo tanto, en lugar de rotar de manera no controlada el elemento 100 de pulverización tubular u oscilar de manera no controlada el elemento de pulverización tubular entre dos posiciones rotacionales fijas, el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular es capaz de enfocar inteligentemente la pulverización del elemento 100 de pulverización tubular entre múltiples posiciones rotacionales. También se apreciará que la rotación de un elemento de pulverización tubular a un ángulo rotacional controlado puede referirse a un ángulo rotacional absoluto (por ejemplo, aproximadamente 10 grados a partir de una posición inicial) o puede referirse a un ángulo rotacional relativo (por ejemplo, aproximadamente 10 grados a partir de la posición actual).

El accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular también se ilustra con una conexión 110 eléctrica para acoplarse a un controlador 112, y se ilustra una carcasa 114 para alojar diversos componentes en el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular que se discutirán en mayor detalle más adelante. En la realización ilustrada, el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular está configurado como una base que soporta, a través de un acoplamiento rotativo, un extremo del elemento de pulverización tubular y coloca efectivamente el elemento de pulverización tubular en comunicación fluida con el puerto 108.

Al tener un control inteligente proporcionado por el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular y/o el controlador 112, los patrones de pulverización y los parámetros del ciclo pueden aumentarse y optimizarse para diferentes situaciones. Por ejemplo, los elementos de pulverización tubulares situados cerca del centro de un cubo de lavado pueden estar configurados para rotar 360 grados, a la vez que los elementos de pulverización tubulares situados cerca de las paredes del cubo de lavado pueden estar limitados aproximadamente 180 grados de rotación para evitar pulverizar directamente sobre cualquiera de las paredes del cubo de lavado, lo cual puede ser una fuente importante de ruido en un lavavajillas. En otro caso, puede ser deseable dirigir o enfocar un elemento de pulverización tubular a una posición rotacional fija o sobre un pequeño intervalo de posiciones rotacionales (por ejemplo, aproximadamente 5-10 grados) para proporcionar pulverización concentrada de líquido, vapor y/o aire, por ejemplo, para la limpieza de platería o restos horneados en una sartén. Además, en algunos casos, la velocidad rotacional de un elemento de pulverización tubular podría variar a lo largo de la rotación para proporcionar duraciones más largas en determinados intervalos de posiciones rotacionales y así proporcionar un lavado más concentrado en áreas particulares de un cubo de lavado, a la vez que se mantiene la rotación a través de 360 grados. El control sobre un elemento de pulverización tubular puede incluir el control sobre la posición rotacional, la velocidad o tasa de rotación y/o la dirección de rotación en diferentes realizaciones de la invención.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de implementación del elemento 100 de pulverización tubular y del accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular con mayor detalle, con la carcasa 114 omitida para mayor claridad. En la presente implementación, el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular incluye un motor 116 eléctrico, el cual puede ser un motor de corriente alterna (CA) o de corriente continua (CC), por ejemplo, un motor de CC sin escobillas, un motor paso a paso, etc., el cual está acoplado mecánicamente al elemento 100 de pulverización tubular a través de una caja de engranajes que incluye un par de engranajes 118, 120 acoplados respectivamente al motor 116 y al elemento 100 de pulverización tubular. Otras formas de acoplar mecánicamente el motor 116 al elemento 100 de pulverización tubular pueden utilizarse en otras realizaciones, por ejemplo, diferentes números y/o tipos de engranajes, accionamientos por correa y pulea, accionamientos magnéticos, accionamientos hidráulicos, enlaces, fricción, etc.

Además, un sensor 122 de posición opcional puede estar dispuesto en el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular para determinar una posición rotacional del elemento 100 de pulverización tubular alrededor del eje L. El sensor 122 de posición puede ser un codificador o un sensor Hall en algunas realizaciones, o puede implementarse de otras maneras, por ejemplo, integrado en un motor paso a paso, por lo tanto, la posición rotacional del motor se utiliza para determinar la posición rotacional del elemento de pulverización tubular. El sensor 122 de posición también puede detectar únicamente posiciones rotacionales limitadas alrededor del eje L (por ejemplo, una posición inicial, incrementos de 30 o 45 grados, etc.). Además, en algunas realizaciones, la posición rotacional puede ser controlada utilizando el tiempo y la lógica de programación, por ejemplo, en relación con una posición inicial, y en algunos casos sin retroalimentación de un motor o sensor de posición. El sensor 122 de posición también puede ser externo al accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular en algunas realizaciones.

Un pasaje 124 interno en el elemento 100 de pulverización tubular está en comunicación fluida con un pasaje 126 interno que conduce al puerto 108 (no se muestra en la Figura 4) en el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular a través de un acoplamiento 128 rotativo. En una implementación de ejemplo, el acoplamiento 128 está formado por un cojinete 130 montado en el pasaje 126, con una o más lengüetas 134 deformables dispuestas en el extremo del elemento 100 de pulverización tubular para asegurar el elemento 100 de pulverización tubular al accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular. También puede formarse una junta 132, por ejemplo, una junta labial, entre el elemento 100 de pulverización tubular y el accionamiento 102 del elemento de pulverización tubular. Otras maneras de acoplar de manera rotativa el elemento de pulverización tubular a la vez que proporciona flujo e fluido se pueden utilizar en otras realizaciones.

Volviendo a la Figura 5, también puede ser deseable en algunas realizaciones incorporar una válvula 140 en un accionamiento 142 del elemento de pulverización tubular para regular el flujo de fluido a un elemento 144 de pulverización tubular (otros elementos del accionamiento 142 se han omitido a partir de la Figura 5 para mayor claridad). La válvula 140 puede ser una válvula de encendido/apagado en algunas realizaciones o puede ser una válvula variable para controlar el caudal en otras realizaciones. En otras realizaciones, una válvula puede ser externa o de otra manera estar separada del accionamiento del elemento de pulverización tubular, y puede estar dedicada al elemento de pulverización tubular o utilizarse para controlar múltiples elementos de pulverización tubulares. La válvula 140 puede estar integrada con o de otra manera próxima a un acoplamiento rotativo entre el elemento 144 de pulverización tubular y el accionamiento 142 del elemento de pulverización tubular. Mediante la regulación del flujo de fluido a los elementos de pulverización tubulares, por ejemplo, cerrando selectivamente los elementos de pulverización tubulares, se puede conservar el agua y/o se pueden crear zonas de alta presión empujando toda la potencia hidráulica a través de un menor número de elementos de pulverización tubulares.

En algunas realizaciones, la válvula 140 puede ser actuada independientemente de la rotación del elemento 144 de pulverización tubular, por ejemplo, utilizando una válvula de iris, una válvula de mariposa, una válvula de compuerta, una válvula de émbolo, una válvula de pistón, una válvula con un disco rotativo, una válvula de bola, etc., y actuada por un solenoide, motor u otro mecanismo separado del mecanismo que rota el elemento 144 de pulverización tubular. En otras realizaciones, sin embargo, la válvula 140 puede ser actuada a través de la rotación del elemento 144 de pulverización tubular. En algunas realizaciones, por ejemplo, la rotación del elemento 144 de pulverización tubular a una posición rotacional predeterminada puede cerrar la válvula 140, por ejemplo, cuando la válvula 140 incluye un canal arqueado que permite el flujo de fluido únicamente en un intervalo de posiciones rotacionales.

Como otro ejemplo, y como se ilustra mediante la válvula 150 de la Figura 6, una válvula puede ser actuada a través de la sobre-rotación de un elemento de pulverización tubular. La válvula 150, por ejemplo, incluye un puerto 152 que se cierra selectivamente mediante una compuerta 154 que pivota alrededor de un pasador 156. La compuerta 154 está desplazada (por ejemplo, a través de un resorte) a la posición que se muestra a través de una línea continua en la Figura 6, e incluye una pata 158 que se acopla selectivamente a un tope 160 en una posición rotacional predeterminada que representa el extremo de un intervalo R1 de posiciones de pulverización activas para el elemento de pulverización tubular. Cuando un elemento de pulverización tubular se rota más allá del intervalo R1, por ejemplo,

dentro del intervalo R2, la pata 158 se acopla con el tope 160 para pivotar la compuerta 154 a la posición 154' que se muestra en línea de puntos y sellar el puerto 152.

Como aún otro ejemplo, y como se ilustra mediante la válvula 170 de la Figura 7, una válvula puede ser actuada a través de la contrarrotación de un elemento de pulverización tubular. La válvula 170, por ejemplo, incluye un par de puertos 172 que se cierran selectivamente mediante una compuerta 174 que pivota alrededor de un cojinete 176 unidireccional. La compuerta 174 está desplazada (por ejemplo, a través de un resorte) hacia la posición que se muestra a través de la línea continua en la Figura 7, y cuando el elemento de pulverización tubular se rota en el sentido horario, la compuerta 174 se mantiene en una posición que permite el flujo de fluido a través de los puertos 172. Sin embargo, al rotar en sentido contrario al sentido horario, la compuerta 174 se rota hasta la posición 174' que se muestra en línea de puntos para sellar los puertos 172 a través de la acción del cojinete 176 unidireccional.

Como aún otro ejemplo, y como se ilustra mediante la válvula 180 de la Figura 8, una válvula 180 puede ser una válvula variable, por ejemplo, una válvula de iris, que incluye un puerto 182 que es regulado selectivamente por una pluralidad de miembros 184 de iris. Cada miembro 184 iris incluye un pasador 186 que se desplaza en una pista 188 para variar un tamaño de apertura del puerto 182. La válvula 180 puede ser actuada independientemente de la rotación de un elemento de pulverización tubular en algunas realizaciones (por ejemplo, a través de un solenoide o motor), o se puede actuar a través de la rotación de un elemento de pulverización tubular, por ejemplo, a través de la rotación a una posición predeterminada, una sobre-rotación, o una contrarrotación, utilizando conexiones mecánicas apropiadas.

También se debe tener en cuenta que con la forma generalmente en U de la pista 188, la válvula 180 puede configurarse en algunas realizaciones para cerrarse a través de la contrarrotación mediante una cantidad predeterminada, y aun así permanecer abierta cuando se rota en ambas direcciones. Específicamente, la válvula 180 puede estar configurada de tal manera que, la válvula está abierta cuando el pasador 186 está dispuesto en cualquier pata de la pista en forma de U, pero está cerrada cuando el pasador 186 está dispuesto en la porción central de la pista que tiene la distancia radial más corta a partir de la línea central de la válvula. La válvula 180 puede estar configurada de tal manera que, cuando el elemento de pulverización tubular se rota en una dirección y el pasador 186 está dispuesto en un extremo de la pista 188, la válvula está completamente abierta, y entonces cuando el elemento de pulverización tubular se contrarota en una dirección opuesta una primera cantidad predeterminada (por ejemplo, un número predeterminado de grados) el pasador 186 se desplaza a lo largo de la pista 188 hasta la porción central para cerrar completamente la válvula. Entonces, cuando el elemento de pulverización tubular se contrarota en la dirección opuesta más allá de la primera predeterminada aproximadamente, el pasador 186 continúa desplazándose a lo largo de la pista 188 hasta el extremo opuesto, reabriendo así la válvula de tal manera que la válvula permanecerá abierta a través de la rotación continuada en la dirección opuesta.

Volviendo ahora a las Figuras 9-11, los elementos de pulverización tubulares pueden montarse dentro de un cubo de lavado de diversas maneras en diferentes realizaciones. Como se ilustra mediante las Figuras 1 y 3 (discutidas anteriormente), un elemento de pulverización tubular en algunas realizaciones puede ser montado en una pared (por ejemplo, una pared lateral, una pared posterior, una pared superior, una pared inferior, o una puerta) de un cubo de lavado, y puede ser orientado en diversas direcciones, por ejemplo, horizontalmente, verticalmente, de adelante hacia atrás, de lado a lado, o en un ángulo. También se apreciará que un accionamiento del elemento de pulverización tubular puede estar dispuesto dentro de un cubo de lavado, por ejemplo, montado en la pared del cubo de lavado o en un estante u otra estructura de soporte, o alternativamente, parte o la totalidad del accionamiento del elemento de pulverización tubular puede estar dispuesto en el exterior de un cubo de lavado, por ejemplo, de tal manera que una porción del accionamiento del elemento de pulverización tubular o el elemento de pulverización tubular se proyecte a través de una abertura en el cubo de lavado. Alternativamente, podría utilizarse un accionamiento magnético para accionar un elemento de pulverización tubular en el cubo de lavado utilizando un accionamiento del elemento de pulverización tubular montado externamente.

Además, como ilustra mediante el elemento 200 de pulverización tubular de la Figura 9, en lugar de estar montado en forma de voladizo como es el caso del elemento 100 de pulverización tubular de la Figura 3, un elemento de pulverización tubular también puede estar montado en una pared 202 de un cubo de lavado y soportado en ambos extremos por cubos 204, 206, uno o ambos de los cuales pueden incluir los componentes del accionamiento del elemento de pulverización tubular. A este respecto, el elemento 200 de pulverización tubular se dirige generalmente paralelo a la pared 202 en lugar de dirigirse generalmente perpendicular a la misma, como es el caso del elemento 100 de pulverización tubular de la Figura 3.

En aún otras realizaciones, un elemento de pulverización tubular puede estar montado en un estante. La Figura 10, por ejemplo, ilustra un elemento 210 de pulverización tubular montable en un estante (no se muestra) y acoplable a través de un acoplamiento 214 a un puerto 216 de acoplamiento en una pared 212 de un cubo de lavado. En la presente realización, un accionamiento 218 del elemento de pulverización tubular también está montado en estante,

y como tal, además de un acoplamiento de fluido entre el acoplamiento 214 y el puerto 216 de acoplamiento, una pluralidad de contactos 220, 222 de cooperación se proporcionan en el acoplamiento 214 y el puerto 216 de acoplamiento para proporcionar potencia al accionamiento 218 del elemento de pulverización tubular, así como la comunicación eléctrica con un controlador 224.

5 Como alternativa, y como se ilustra en la Figura 11, un elemento 230 de pulverización tubular puede estar montado en estante, pero separado de un accionamiento 232 del elemento de pulverización tubular que no está montado en estante, sino que está montado en una pared 234 de un cubo de lavado. Un acoplamiento 236 y un puerto 238 de acoplamiento proporcionan comunicación fluida con el elemento 230 de pulverización tubular, junto con la capacidad de rotar el elemento 230 de pulverización tubular alrededor de su eje longitudinal bajo el control del accionamiento 232 del elemento de pulverización tubular. Un controlador 240 controla el accionamiento 232 del elemento de pulverización tubular. En algunos casos, el accionamiento 232 del elemento de pulverización tubular puede incluir un canal rotativo y codificado en el cual puede recibirse un extremo de un elemento de pulverización tubular.

La Figura 12 ilustra a continuación un lavavajillas 250 que incluye un cubo 252 de lavado y estantes 254, 256 superior e inferior, y con una serie de elementos 258, 260, 262 de pulverización tubulares distribuidos por todo el cubo 252 de lavado para hacer circular un fluido de lavado a través del lavavajillas. Los elementos 258 de pulverización tubulares pueden estar montados en estante, soportados en el lado inferior del estante 254 superior, y extendiéndose de atrás hacia delante dentro del cubo 252 de lavado. Los elementos 258 de pulverización tubulares también pueden acoplarse con accionamientos de elementos de pulverización tubulares montados en la pared posterior (no se muestran en la Figura 12), por ejemplo, como se ha discutido anteriormente en relación con la Figura 11. Además, los elementos 258 de pulverización tubulares pueden estar soportados de manera rotativa en uno o más puntos a lo largo de sus respectivos ejes longitudinales por acoplamientos (no se muestran) suspendidos del estante 254 superior. Los elementos 258 de pulverización tubulares pueden, por tanto, pulverizar hacia arriba en un estante 254 superior y/o hacia abajo en un estante 256 inferior, y en algunas realizaciones, pueden utilizarse para enfocar el fluido de lavado en una cesta de platería u otra región de cualquiera de los estantes para proporcionar un lavado concentrado. Los elementos 260 de pulverización tubulares pueden estar montados en la pared debajo del estante 256 inferior, y pueden estar soportados en ambos extremos en las paredes laterales del cubo 252 de lavado para extenderse de lado a lado, y generalmente de manera transversal a los elementos 258 de pulverización tubulares. Cada elemento 258, 260 de pulverización tubular puede tener un accionamiento del elemento de pulverización tubular separado en algunas realizaciones, mientras que en otras realizaciones algunos o todos los elementos 258, 260 de pulverización tubulares pueden estar unidos mecánicamente y accionados por accionamientos del elemento de pulverización tubular comunes.

En algunas realizaciones, los elementos 258, 260 de pulverización tubulares por sí mismos pueden proporcionar suficiente acción de lavado y cobertura. En otras realizaciones, sin embargo, también pueden utilizarse elementos de pulverización tubulares adicionales, por ejemplo, elementos 262 de pulverización tubulares soportados por encima del estante 254 superior en una o ambas paredes superior y posterior del cubo 252 de lavado. Además, en algunas realizaciones, pueden utilizarse brazos de pulverización adicionales y/u otros pulverizadores. También se apreciará que, aunque en la Figura 12 se ilustran 10 elementos de pulverización tubulares, en otras realizaciones puede utilizarse un número mayor o menor de elementos de pulverización tubulares.

También se apreciará que, en algunas realizaciones, múltiples elementos de pulverización tubulares pueden ser accionados por el mismo accionamiento del elemento de pulverización tubular, por ejemplo, utilizando disposiciones de engranaje, accionamientos por correa, u otros acoplamientos mecánicos. Además, los elementos de pulverización tubulares también pueden ser móviles en diversas direcciones además de rotar alrededor de sus ejes longitudinales, por ejemplo, para moverse transversalmente a un eje longitudinal, para rotar alrededor de un eje de rotación que es transversal a un eje longitudinal, etc. Además, los deflectores pueden utilizarse en combinación con elementos de pulverización tubulares en algunas realizaciones para favorecer la propagación del fluido y/o evitar que el fluido golpee las paredes del cubo. En algunas realizaciones, los deflectores pueden estar integrados en un estante, mientras que, en otras realizaciones, los deflectores pueden estar montados en una pared del cubo de lavado. Además, los deflectores también pueden ser móviles en algunas realizaciones, por ejemplo, para redirigir el fluido entre múltiples direcciones. Además, mientras que en algunas realizaciones los elementos de pulverización tubulares pueden utilizarse únicamente para pulverizar fluido de lavado, en otras realizaciones los elementos de pulverización tubulares pueden utilizarse para pulverizar aire presurizado en los utensilios durante una operación de secado de un ciclo de lavado, por ejemplo, para soplar el agua que se acumula en tazas y platos después de completar el enjuague. En algunos casos, se pueden utilizar diferentes elementos de pulverización tubulares para pulverizar fluido de lavado y aire presurizado, mientras que en otros casos se pueden utilizar los mismos elementos de pulverización tubulares para pulverizar fluido de lavado y aire presurizado de manera alterna o simultánea.

Volviendo ahora a las Figuras 13-17, estas figuras ilustran un ejemplo de sistema 300 de elemento de pulverización tubular montado en estante adecuado para su uso, por ejemplo, en el lavavajillas 10 de la Figura 1. El sistema 300 de

elemento de pulverización tubular incluye una disposición 302 de acoplamiento que soporta el acoplamiento con tres elementos 304, 306, 308 de pulverización tubulares montados en estante y soportados de manera rotativa en un estante 310 (del cual sólo se muestran porciones de unos pocos cables) mediante un montaje 312 de estante. Los elementos 304 y 308 de pulverización tubulares se denominarán de aquí en adelante elementos de pulverización tubulares laterales, ya que están dispuestos hacia los lados izquierdo y derecho del estante 310, mientras que el elemento 306 de pulverización tubular se denominará de aquí en adelante elemento de pulverización tubular central, ya que está dispuesto más centrado en el estante 310. Como se discutirá en mayor detalle más adelante, el montaje 312 de estante puede incluir uno o más mecanismos de retorno para regresar cada elemento 304-308 de pulverización tubular a una posición "inicial" cuando se desacopla de la disposición 302 de acoplamiento. Además, en algunas realizaciones se pueden utilizar múltiples montajes 312 de estante para soportar cada elemento 304-308 de pulverización tubular en múltiples puntos a lo largo de los ejes longitudinales de los mismos, y aunque se ilustra un único montaje 312 de estante soportando los tres elementos 304-308 de pulverización tubulares, en otras realizaciones cada elemento de pulverización tubular puede estar soportado por uno o más montajes de estante separados.

En la realización ilustrada, la disposición 302 de acoplamiento incluye múltiples puertos de acoplamiento para cada elemento de pulverización tubular para soportar el ajuste del estante 310 en múltiples elevaciones en el cubo de lavado, es decir, puertos 314, 316, 318 de acoplamiento superiores y puertos 320, 322, 324 de acoplamiento inferiores. En particular, en muchos diseños de lavavajillas, es deseable permitir a un consumidor subir y bajar la elevación de un estante superior con el fin de soportar diferentes tipos de cargas, por ejemplo, cuando los artículos más grandes deben ser colocados en el estante inferior o superior. Se pueden utilizar diversas formas de ajustar la elevación de un estante en diferentes realizaciones, como apreciarán los expertos en la técnica que se benefician de la presente divulgación. Para los propósitos de este ejemplo, se puede suponer que el estante 310 incluye mecanismos adecuados para mover el estante entre una elevación superior donde los elementos 304-308 de pulverización tubulares se reciben en los puertos 314-318 de acoplamiento superiores, y una elevación inferior donde los elementos 304-308 de pulverización tubulares se reciben en los puertos 320-324 de acoplamiento inferiores.

También en la realización ilustrada, cada puerto 314-324 de acoplamiento es rotativo alrededor de un eje de inserción de su respectivo elemento de pulverización tubular (por ejemplo, el eje A de la Figura 13 para el elemento 306 de pulverización tubular). Por lo tanto, el eje A puede considerarse adicionalmente un eje de rotación tanto del puerto de acoplamiento como de su respectivo elemento de pulverización tubular. Además, el eje A también puede considerarse un eje longitudinal para el elemento 306 de pulverización tubular, aunque se apreciará que el eje longitudinal de un elemento de pulverización tubular, el eje de inserción del elemento de pulverización tubular, el eje de rotación del elemento de pulverización tubular y el eje de rotación del puerto de acoplamiento no tienen por qué ser todos coextensivos entre sí en otras realizaciones.

Puertos de acoplamiento rotativos y válvulas de retención y/o de desvío para su uso con los mismos

Con referencia a las Figuras 13-17, cada puerto 314-324 de acoplamiento se recibe de manera rotativa en una abertura 326 circular en una carcasa 328 que está asegurada a una pared posterior del cubo de lavado. Cada puerto 314-324 de acoplamiento incluye una junta 330 configurada para formar un sello con una brida 332 correspondiente en cada elemento 304-308 de pulverización tubular, y puede configurarse como una junta de fuelle en algunas realizaciones. Además, cada puerto 314-324 de acoplamiento incluye un conjunto interno de dientes 334 configurados para acoplarse con los dientes 336 correspondientes en un conector 338 de extremo de cada elemento 304-308 de pulverización tubular de tal manera que la rotación de un puerto 314-324 de acoplamiento provoque la rotación del respectivo elemento de pulverización tubular cuando el conector 338 se recibe dentro del puerto de acoplamiento. Además, cada conector 338 incluye uno o más puertos 340 de entrada para recibir fluido a partir de la disposición 302 de acoplamiento, con la respectiva junta 330 proporcionando un sello de tal manera que el fluido es transportado a través del elemento de pulverización tubular y fuera de una o más aberturas 342 a lo largo de la superficie del elemento de pulverización tubular. Se apreciará que se pueden utilizar otros acoplamientos mecánicos para bloquear rotacionalmente un elemento de pulverización tubular con un puerto de acoplamiento, por lo que la invención no se limita a la disposición particular del diente ilustrado en la presente memoria.

La rotación de cada puerto de acoplamiento puede implementarse utilizando un accionamiento de puerto de acoplamiento, o accionamiento de elemento de pulverización tubular, el cual en la realización ilustrada comprende un motor 344 paso a paso, uno de los cuales se ilustra en la Figura 15. Acoplado a un árbol de accionamiento de cada motor 344 paso a paso está un engranaje 346 de piñón que está configurado para acoplar un engranaje 348 formado en la superficie exterior de cada puerto 314-324 de acoplamiento de tal manera que un accionamiento de puerto de acoplamiento es capaz de accionar simultáneamente tanto los puertos de acoplamiento superior como inferior para un elemento de pulverización tubular particular. Un engranaje 349 loco también se puede utilizar en algunas realizaciones para equilibrar la carga en cada engranaje 346 de piñón.

Como tal, un total de tres accionamientos de puerto de acoplamiento se utilizan para la disposición 302 de acoplamiento, soportando así el control individual sobre la posición rotacional de cada elemento de pulverización tubular independientemente de si está acoplado en el puerto de acoplamiento superior o en el puerto de acoplamiento inferior. En otras realizaciones, se puede acoplar un accionamiento de puerto de acoplamiento para accionar múltiples

5 elementos de pulverización tubulares, y en aún otras realizaciones, se pueden utilizar accionamientos de puerto de acoplamiento separados para accionar los puertos de acoplamiento superior e inferior de un elemento de pulverización tubular determinado. Además, como se discutió anteriormente, se pueden utilizar otros motores y accionamientos como una alternativa a los motores paso a paso, y en algunas realizaciones, se pueden utilizar los sensores de posición independientes para detectar la posición del elemento de pulverización tubular.

10 Con particular referencia a la Figura 15, la carcasa 328 de la disposición 302 de acoplamiento puede servir como colector para transportar fluido a todos los puertos 314-324 de acoplamiento. Dada la colocación de la carcasa 328 en la pared posterior del cubo de lavado y a una elevación intermedia adecuada para posicionar elementos de pulverización tubulares debajo y/o dentro de un estante superior, la carcasa 328 puede incluir un puerto 350 de entrada inferior que recibe fluido a partir de un suministro de fluido (por ejemplo, a través de un primer conducto generalmente

15 vertical dispuesto a lo largo de la pared posterior del cubo de lavado), así como un puerto 352 de salida superior que transporta fluido a uno o más pulverizadores superiores (por ejemplo, un brazo de pulverización montado en el techo o uno o más elementos de pulverización tubulares dispuestos por encima del estante superior). Además, un par de canales 354, 356 laterales transportan el fluido recibido a partir del puerto 350 inferior a los puertos 314, 318, 320 y 324 de acoplamiento para los elementos 304 y 308 de pulverización tubulares laterales. En otras realizaciones, se

20 pueden utilizar otras disposiciones de puertos, por ejemplo, ningún puerto superior si no hay pulverizadores dispuestos por encima del estante 310, o ningún canal lateral de tal manera que cada puerto de acoplamiento o cada par de puertos de acoplamiento superior e inferior se suministra con fluido de manera separada. La carcasa 328 también puede incluir una cubierta 358 posterior como se ilustra en la Figura 15.

Ahora con particular referencia a las Figuras 14-17, cada puerto de acoplamiento en la realización ilustrada incluye

25 tanto una válvula 360 de retención integrada como una válvula 362 de desvío integrada. Cada válvula 360 de retención integrada se utiliza para bloquear el flujo de fluido de un puerto de acoplamiento cuando un elemento de pulverización tubular no está acoplado al puerto de acoplamiento, por ejemplo, de tal manera que si el estante 310 está en una elevación superior y los elementos 304-308 de pulverización tubulares están acoplados con los puertos 314-318 de acoplamiento superiores, las válvulas 360 de retención para cada uno de los puertos 320-324 de acoplamiento

30 inferiores permanecerán cerradas de modo que el fluido no fluya a través de los puertos de acoplamiento inferiores. Cada válvula 362 de desvío integrada se utiliza para controlar el flujo de fluido a un elemento de pulverización tubular en base a una posición rotacional del puerto de acoplamiento, es decir, de modo que el flujo de fluido se permite o restringe de manera controlable en posiciones rotacionales predeterminadas del puerto de acoplamiento, y, por lo tanto, el elemento de pulverización tubular acoplado al mismo.

35 Para soportar ambos tipos de válvulas, cada puerto de acoplamiento en la realización ilustrada en las Figuras 13-17 incluye un cuerpo 364 de válvula que está posicionado en el interior de la carcasa 328 y que se acopla a un cuerpo 366 de engranaje que está en el exterior de la carcasa 328 a través de una abertura 326 en la carcasa 328, por ejemplo, a través de una disposición de ajuste a presión o a presión, utilizando adhesivos y/o sujetadores, o de otras

40 maneras que serán evidentes para los expertos en la técnica que tengan el beneficio de la presente divulgación. La junta 330 está asegurada al cuerpo 366 de engranaje, a la vez que una cubierta 368 (ilustrada en su lugar para los puertos 316 y 322 de acoplamiento en la Figura 15) está asegurada al cuerpo 364 de válvula para formar una superficie posterior del mismo, por ejemplo, a través de una disposición de ajuste a presión o a presión, utilizando adhesivos y/o sujetadores, o de otras maneras que serán evidentes para los expertos en la técnica que tengan el beneficio de la presente divulgación.

45 Con respecto a la válvula 360 de retención, el cuerpo 364 de válvula incluye un asiento 370 de válvula anular y un saliente 372 que está configurado para retener una pestaña 374 de una solapa 376 que funciona como válvula de retención para el puerto de acoplamiento. En la realización ilustrada, el cuerpo 364 de válvula es generalmente cilíndrico en sección transversal, y como tal una porción principal de la solapa 376 es circular en forma para formar un sello a lo largo del perímetro del asiento 368 de válvula anular cuando está cerrado. También se apreciará que la

50 solapa 376 en la realización ilustrada rota con el cuerpo 364 de válvula, aunque en algunas realizaciones una válvula de retención puede no rotar con el cuerpo de válvula.

La solapa 376 también incluye un miembro 378 de desplazamiento, en este caso, implementado como una aleta transversal, que desplaza la solapa 376 a una posición cerrada cuando el conector 338 de un elemento de pulverización tubular no está acoplado con el puerto de acoplamiento, por ejemplo, como se ilustra para el puerto 324

55 de acoplamiento inferior tanto en la Figura 15 como en la Figura 17. El miembro 378 de desplazamiento empuja contra la cubierta 368 posterior para mantener la válvula 360 de retención en una posición cerrada, y tras la inserción del conector 338 de un elemento de pulverización tubular, la solapa 376 se desplaza hacia atrás para desacoplarse del

asiento 370 de válvula y abrir la válvula 360 de retención, por ejemplo, como se ilustra para el puerto de acoplamiento superior 318 tanto en la Figura 15 como en la Figura 17. Como también se ilustra en estas figuras, el miembro 378 de desplazamiento puede plegarse o doblarse de otro modo a medida que la fuerza de desplazamiento es superada por la inserción del conector 338. Como tal, puede ser deseable en algunas realizaciones formar el miembro 378 de desplazamiento integralmente con la solapa 376, por ejemplo, utilizando silicona, caucho, u otro material elastomérico adecuado.

Además, con respecto a la válvula 362 de desvío, el cuerpo 364 de válvula incluye una entrada 380 para recibir fluido. En la realización ilustrada, la entrada 380 está formada en una pared lateral sustancialmente cilíndrica del cuerpo 364 de válvula de tal manera que la entrada 380 es una entrada orientada radialmente ya que la entrada está en general orientada en una dirección radial a partir del eje rotacional del cuerpo de válvula. En otras realizaciones, sin embargo, una entrada puede estar formada en otra parte del cuerpo de válvula, por ejemplo, en una superficie posterior tal como en la cubierta 368. En cualquier caso, la entrada rota con el cuerpo de válvula de tal manera que el flujo de fluido puede ser recibido en diversas posiciones rotacionales alrededor del eje de rotación. Además, en la realización ilustrada, cada entrada 380 está en general orientada en la misma dirección que las aberturas 342 de un elemento de pulverización tubular asociado, aunque la invención no está tan limitada.

Cada válvula 362 de desvío incluye adicionalmente uno o más miembros de válvula, por ejemplo, los miembros 382 de válvula ilustrados en las Figuras 15-17, que operan eficazmente para restringir selectivamente el flujo de fluido a través de una entrada 380 cuando el cuerpo 364 de válvula se rota a una posición orientada hacia tales miembros de válvula. A este respecto, aunque los miembros 382 de válvula están en posiciones fijas en la realización de las Figuras 15-17, y los cuerpos 364 de válvula son rotativos, la pared lateral de cada cuerpo de válvula que circunscribe la entrada opera eficazmente como un asiento de válvula que es bloqueado selectivamente por un miembro de válvula de posición fija. Cada miembro 382 de válvula está dispuesto en una posición rotacional predeterminada (o intervalo de posiciones rotacionales) así como un radio predeterminado (o intervalo de radios) de tal manera que cuando el cuerpo 364 de válvula se rota a una posición en la que la entrada 380 está directamente opuesta a un miembro de válvula, el flujo a través de la entrada se restringe o incluso se detiene por completo. En la realización ilustrada en la que la entrada 380 es una entrada orientada radialmente, cada miembro 382 de válvula incluye una superficie de acoplamiento que se enfrenta al cuerpo de válvula y es en general arqueada en sección transversal, con la superficie de acoplamiento que se extiende circunferencialmente alrededor del cuerpo de válvula en un radio predeterminado a partir del eje de rotación para bloquear sustancialmente el flujo a través de la entrada cuando la entrada se rota a la posición rotacional predeterminada del miembro de válvula. Como tal, el radio predeterminado para el miembro de la válvula puede ser seleccionado para que coincida con la de la pared lateral del cuerpo de válvula a la vez que permite la rotación relativa entre ellos.

En otras realizaciones, sin embargo, por ejemplo, como se ilustra en la Figura 18 donde una entrada 380' orientada axialmente está dispuesta en una cubierta 368' de cuerpo de válvula de un cuerpo 364' de válvula, un miembro 382' de válvula puede tener una superficie de acoplamiento que es de naturaleza plana y se extiende generalmente transversal al eje rotacional del cuerpo de válvula, y que se extiende a lo largo de un intervalo de radios y un intervalo de posiciones rotacionales.

En algunas realizaciones, los miembros 382 de válvula pueden ser utilizados para restringir el flujo de fluido en direcciones particulares, por ejemplo, para evitar dirigir una pulverización contra una pared del cubo o en otras direcciones que no son útiles o que de otra manera no se utilizan en un ciclo de lavado. En otras realizaciones, sin embargo, los miembros 382 de válvula se pueden utilizar para cerrar eficazmente los elementos de pulverización tubulares particulares durante diferentes porciones de un ciclo de lavado. Por ejemplo, en algunas realizaciones puede ser deseable alternar entre diferentes elementos de pulverización tubulares u otros pulverizadores para aumentar la presión y el flujo de fluido a un número reducido de elementos de pulverización tubulares o pulverizadores. También puede ser deseable en algunas realizaciones para realizar la pulverización más centrada en regiones particulares de un cubo de lavado utilizando uno o más elementos de pulverización tubulares, con otros elementos de pulverización tubulares efectivamente apagados para aumentar la presión y el caudal disponible para ese número limitado de elementos de pulverización tubulares. El uso selectivo de subconjuntos de pulverizadores puede, en algunas realizaciones, disminuir los requisitos de flujo para la bomba del lavavajillas y/o disminuir el consumo de energía en el lavavajillas. Dicho de otro modo, el uso selectivo de subconjuntos de pulverizadores en algunas realizaciones puede mantener una salida combinada de todos los pulverizadores en un lavavajillas dentro de una envolvente de salida del suministro de fluido.

Además, como se ilustra en la Figura 19, puede ser deseable en algunas realizaciones rotar un cuerpo 364 de válvula para restringir únicamente de manera parcial el flujo a través de una entrada 380 rotando el cuerpo de válvula de tal manera que el miembro de válvula bloquee únicamente de manera parcial la entrada de fluido. De este modo, se regularía el caudal y, por lo tanto, se podrían proporcionar diferentes caudales para diferentes elementos de pulverización tubulares, si así se desea. Además, en algunas realizaciones, la presión o la velocidad de la bomba

pueden variar para variar el rendimiento de la bomba en base a si los pulverizadores se utilizan de manera simultánea o individualmente.

Volviendo a la Figura 15, se apreciará que los miembros de válvula utilizados para los puertos 318 y 324 de acoplamiento pueden estar orientados en posiciones rotacionales generalmente correspondientes a la dirección de la pared lateral del cubo de lavado, de tal manera que cuando el cuerpo de válvula se rota a esas posiciones el flujo de fluido se detendrá y el fluido no se dirigirá contra la pared lateral, lo cual de otro modo podría causar un ruido excesivo en el cubo de lavado. Los miembros de válvula para los puertos 314 y 320 de acoplamiento pueden estar posicionados de manera similar. Para los puertos 316 y 322 de acoplamiento, se pueden utilizar diversas posiciones, por ejemplo, la dirección inferior derecha ilustrada en la Figura 15, ya que en operación las posiciones rotacionales adecuadas para dirigir el fluido hacia arriba en el estante pueden considerarse más útiles que las posiciones rotacionales hacia abajo en algunas realizaciones. Otras posiciones, tamaños y números de miembros de válvula pueden ser utilizados en diferentes realizaciones para proporcionar diferentes intervalos de posiciones rotacionales en las cuales el flujo de fluido está restringido o permitido para un elemento de pulverización tubular particular, y los miembros de válvula pueden omitirse por completo para algunos puertos de acoplamiento en algunas realizaciones.

Volviendo ahora a la Figura 20, esta figura ilustra una porción de una implementación alternativa de una disposición 400 de acoplamiento que incluye un par de acoplamientos 402, 404 rotativos superior e inferior configurados para recibir un conector 406 de un elemento 408 de pulverización tubular. Un cuerpo 410 de válvula en cada puerto 402, 404 de acoplamiento rotativo incluye una pared 412 lateral generalmente cilíndrica que tiene una entrada 414 orientada radialmente. En lugar de una cubierta posterior rígida, sin embargo, se asegura una válvula 416 de retención en forma de copa a una superficie de extremo del cuerpo de válvula, por lo tanto, la válvula de retención rota con el acoplamiento rotativo.

La válvula 416 de retención en algunas realizaciones puede estar formada de silicona, caucho u otro material elastomérico, y puede incluir una pared 418 lateral flexible que une una superficie 420 de extremo y una brida 422 de sellado anular. Además, se puede disponer una brida 424 de montaje anular próxima a y extenderse transversalmente a la brida 422 de sellado anular para montar la válvula 416 de retención al cuerpo 410 de válvula en un acoplamiento de ajuste a presión. En algunas realizaciones, también puede ser deseable utilizar materiales relativamente más rígidos al menos para la superficie 420 de extremo y/o la brida 424 de montaje, la primera para reducir la deformación de la superficie de extremo cuando se desplaza por la inserción del conector 406 del elemento 408 de pulverización tubular en el puerto de acoplamiento, y la segunda para proporcionar un acoplamiento de ajuste a presión más fuerte entre la brida de montaje y el cuerpo de válvula. En algunas realizaciones, por ejemplo, se pueden utilizar diferentes materiales de durómetro, mientras que, en otras realizaciones, se puede utilizar el comoldeo o sobremoldeo de un material de bajo durómetro sobre un material rígido (por ejemplo, acero inoxidable) para proporcionar una superficie de extremo y/o brida de montaje relativamente más rígida. En algunas realizaciones, proporcionar una superficie de extremo más rígida puede evitar el bloqueo del flujo radial en el cuerpo de válvula debido a la deformación de la superficie de extremo.

La válvula 416 de retención está configurada para moverse generalmente de manera axial (es decir, a lo largo del eje de rotación del respectivo puerto 402, 404 de acoplamiento rotativo), y está normalmente desplazada a la posición cerrada ilustrada para el puerto 404 de acoplamiento rotativo inferior, por lo tanto, la pared 418 lateral cubre la entrada orientada radialmente 414 del acoplamiento rotativo, restringiendo así el flujo de fluido fuera del acoplamiento rotativo. Sin embargo, y como se ilustra para el puerto 402 de acoplamiento rotativo superior, cuando el conector 406 del elemento 408 de pulverización tubular se inserta en el acoplamiento rotativo, el conector empuja la superficie 420 de extremo axialmente y en una dirección hacia atrás, exponiendo así la entrada 414 orientada radialmente y permitiendo el flujo de fluido a través de la entrada y las aberturas 426 en el conector 406.

Las Figuras 21-23 ilustran otro puerto 450 de acoplamiento rotativo adecuado para su uso en algunas realizaciones consecuentes con la invención. Aunque no se ilustra específicamente en estas figuras, se apreciará que el puerto 450 de acoplamiento rotativo puede ser utilizado en pares para soportar múltiples elevaciones de estante, y algunos componentes, por ejemplo, un motor paso a paso, pueden ser compartidos entre múltiples puertos de acoplamiento rotativos. En otras realizaciones, cualquiera de los diseños de válvula descritos en la presente memoria puede ser utilizado en individuales, pares u otras combinaciones, por lo que la invención no se limita a las disposiciones específicas descritas en la presente memoria.

El puerto 450 de acoplamiento puede estar configurado para recibir un elemento 452 de pulverización tubular en un canal 454 y sellarse utilizando una junta 456. Un engranaje 458 está integrado en el elemento 452 de pulverización tubular, y el engranaje 458 acopla un engranaje 460 de piñón accionado por un motor 462 paso a paso. Una carcasa 464 de válvula incluye una o más entradas 466 para recibir fluido, y un cuerpo 468 de válvula rotativo está desplazado a través de un resorte 470 a una posición cerrada como se ilustra en la Figura 21, donde una superficie 472 de válvula cónica se acopla a un asiento 474 de válvula para restringir el flujo de fluido a través del canal 454.

El cuerpo 468 de válvula también incluye un pasador 476 que se recibe dentro de un rebaje 478 en el elemento 452 de pulverización tubular, y el pasador 476 y el rebaje 478 están codificados entre sí para restringir la rotación relativa entre el cuerpo 468 de válvula y el elemento 452 de pulverización tubular, por lo tanto, el cuerpo 468 de válvula rota en conexión con la rotación del elemento de pulverización tubular por el motor 462 y los engranajes 458, 460.

- 5 Para controlar el estado de la válvula, el cuerpo 468 de válvula incluye una leva o pista 480 dentro de la cual un pasador o guía 482 sobre un soporte 484 anular recorre para mover el cuerpo de válvula axialmente, es decir, a lo largo del eje de rotación del cuerpo de válvula. Se apreciará que el soporte 484 anular puede incluir una o más aberturas para permitir el flujo de fluido a partir de la entrada 466 al canal 454 cuando el cuerpo 468 de válvula está en la posición abierta o retraída ilustrada en la Figura 22.
- 10 La Figura 23 ilustra un ejemplo de implementación de la leva 480 adecuada para su uso en algunas realizaciones. Una pista 486 abierta circunscribe el cuerpo 468 de válvula en una posición axial que mantiene la válvula en una posición abierta, a la vez que una pista 488 cerrada circunscribe el cuerpo 468 de válvula sobre un intervalo limitado de posiciones rotacionales. Un par de patas 490, 492 de transición conectan las pistas 486, 488, y en parte en base al desplazamiento proporcionado por el resorte 470, la transición del cuerpo 468 de válvula entre las posiciones abierta y cerrada puede realizarse a través de la rotación del cuerpo de válvula por el motor 462. Debido al desplazamiento, el pasador 482 (Figuras 21-22) queda retenido dentro de la pista 488 cuando no hay ningún elemento de pulverización tubular conectado al cuerpo de válvula, por lo tanto, la válvula está cerrada. Tras la inserción de un elemento de pulverización tubular y la rotación del cuerpo de válvula por el motor 462 paso a paso, el pasador puede desplazarse a lo largo de una de las patas 490, 492 en base a la dirección de rotación, abriendo así la válvula en respuesta a la rotación del cuerpo de válvula. La rotación continuada en la misma dirección hará que el pasador se acople en la pista 486 y mantenga la válvula en la posición abierta, al menos hasta alcanzar la pata 490, 492 opuesta. Del mismo modo, cualquier contrarrotación del cuerpo de válvula hacia atrás hacia la pata 490, 492 en la cual el pasador se desplazó originalmente al abrir la válvula resultará en un desplazamiento hacia atrás a lo largo de la pata hasta la posición cerrada. Como tal, tanto la posición rotacional de un elemento de pulverización tubular, como el estado abierto/cerrado de la válvula pueden ser controlados a través del motor 462 paso a paso.

Se apreciará que la colocación y configuración de la leva 480 puede variar en diferentes realizaciones en base al intervalo deseado de posiciones rotacionales activas y/o inactivas para un elemento de pulverización tubular asociado, y que se pueden utilizar diferentes levas para diferentes elementos de pulverización tubulares en base a sus respectivas colocaciones y/o responsabilidades operativas en un cubo de lavado. Además, en algunas realizaciones, en lugar de tener un pasador en un miembro fijo y una leva en un cuerpo de válvula rotativo, una leva puede estar dispuesta en un miembro fijo (por ejemplo, en una pared cilíndrica interior de una carcasa de válvula) y un pasador u otra guía puede estar dispuesta en el cuerpo de válvula rotativo. Por lo tanto, la invención no se limita a la configuración de leva particular ilustrada en las Figuras 21-23.

La Figura 24 ilustra aún otro ejemplo de disposición 500 de acoplamiento adecuado para su uso en algunas realizaciones de la invención. La disposición 500 de acoplamiento incluye un par de puertos 502, 504 de acoplamiento rotativos superior e inferior configurados para recibir un conector 506 de un elemento 508 de pulverización tubular a través de un canal 510 del mismo. En la realización ilustrada, el canal 510 está codificado de tal manera que la rotación relativa entre el elemento 508 de pulverización tubular y el puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo está restringida, es decir, de modo que ambos componentes roten juntos.

Cada puerto 502, 504 de acoplamiento también incluye una válvula 512 que restringe el flujo a partir de una o más entradas 514 al canal 510 del respectivo puerto 502, 504 de acoplamiento. La válvula 512 puede ser actuada en diferentes realizaciones a través de un movimiento axial, rotacional o de otro tipo. Por ejemplo, la válvula 512 puede implementarse utilizando una válvula de retención en forma de solapa o de copa, como se ha descrito anteriormente en relación con las anteriores Figuras 13-20, por lo tanto, la inserción del conector 506 puede abrir la válvula. En otras realizaciones, la válvula 512 puede implementarse de manera similar a la ilustrada en las Figuras 21-23, y pueden abrirse o cerrarse selectivamente en base al movimiento rotacional. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 24, la válvula 512 puede estar configurada de manera similar a la ilustrada en las Figuras 21-23, y puede tener un cuerpo de válvula acoplado mecánicamente a cualquiera de los conectores 506 (de forma similar al cuerpo 468 de válvula de las Figuras 21-22) o a un engranaje 516 en el puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo de tal manera que el cuerpo de válvula rote con el elemento de pulverización tubular y el engranaje 516.

En la presente realización, el engranaje 516 de cada puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo es móvil axialmente a lo largo de su eje de rotación, y está desplazado a través de un resorte 518 u otro miembro de desplazamiento a una posición hacia adelante que desacopla el engranaje 516 de un engranaje 520 de piñón accionado por un motor 522 paso a paso. En esta configuración, cuando no se inserta ningún elemento 508 de pulverización tubular en un puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo, el engranaje 516 se desacopla del engranaje 520 de piñón (como se muestra en la Figura 24 para el puerto 502 de acoplamiento rotativo superior). Del mismo modo, cuando un elemento 508 de

pulverización tubular se inserta en el acoplamiento con un puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo, el engranaje 516 es empujado hacia atrás en el acoplamiento con el engranaje 520 de piñón (como se muestra en la Figura 24 para el puerto 504 de acoplamiento rotativo inferior). Cuando está en esta posición, la rotación del engranaje 520 de piñón por el motor 522 paso a paso controla tanto la rotación del elemento de pulverización tubular como la actuación de la válvula 512. Como tal, la rotación del motor 522 paso a paso rota únicamente el puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo en el cual se ha insertado un elemento 508 de pulverización tubular, y el flujo de fluido es bloqueado por la respectiva válvula 512 en el puerto 502, 504 de acoplamiento rotativo en el cual no se ha insertado ningún elemento de pulverización tubular.

Se apreciará por aquellos expertos en la técnica que tienen el beneficio de la presente divulgación que otros diseños de válvula, así como otros mecanismos de actuación de la válvula, se pueden utilizar en conexión con los puertos de acoplamiento del elemento de pulverización tubular en otras realizaciones, y, por lo tanto, la invención no se limita a las implementaciones específicas discutidas en la presente memoria. Además, se apreciará que los diversos puertos de acoplamiento descritos en la presente memoria pueden utilizarse en grupos de tres o más para soportar elevaciones adicionales del estante, o pueden utilizarse singularmente en conexión con un estante no ajustable.

Además, se apreciará que muchos de los diversos componentes discutidos en la presente memoria pueden ser utilizados en conexión con conductos rotativos distintos de los elementos de pulverización tubulares discutidos anteriormente. En particular, los puertos de acoplamiento rotativos consecuentes con la invención y/o las diversas válvulas de retención y/o desvío discutidas anteriormente pueden utilizarse en conexión con otros tipos de conductos montados en estante para soportar la rotación de los conductos junto con el suministro de fluido a los mismos. A este respecto, puede considerarse que un conducto incluye cualquier componente que incluya uno o más canales para comunicar fluidos. Un conducto puede incluir una o más aberturas, boquillas o pulverizadores en algunas realizaciones, mientras que, en otras realizaciones, un conducto puede simplemente comunicar fluido a otro componente, y en sí mismo puede no tener aberturas para pulverizar fluido sobre los utensilios en un cubo de lavado. Por ejemplo, un conducto puede estar acoplado mecánicamente a un brazo de pulverización separado o a otro pulverizador montado en un estante (por ejemplo, a través de uno o más engranajes) de tal manera que la rotación del conducto imparta movimiento al brazo de pulverización o pulverizador fijado. Además, aunque los elementos de pulverización tubulares se ilustran como de naturaleza predominantemente cilíndrica, los conductos en otras realizaciones pueden tener otros perfiles y formas, por lo que la invención no está tan limitada. Además, se apreciará por aquellos expertos en la técnica que tienen el beneficio de la presente divulgación que muchas de las técnicas y componentes discutidos en la presente memoria pueden ser utilizados en relación con los puertos de acoplamiento no rotativos y conductos no rotativos. Las variaciones adicionales serán apreciadas por aquellos expertos en la técnica que tienen el beneficio de la presente divulgación.

Mecanismo de retorno de elemento de pulverización tubular

Volviendo brevemente a la Figura 13, como se ha discutido anteriormente, los elementos de pulverización tubulares y otros conductos rotativos pueden ser soportados de manera rotativa en un estante utilizando uno o más montajes de estante, por ejemplo, uno o más de los montajes 312 de estante. Como se ilustra, cada montaje 312 de estante rotativo soporta tres elementos de pulverización tubulares, aunque en otras realizaciones un montaje de estante puede soportar un mayor o menor número de elementos de pulverización tubulares.

Además, en la realización ilustrada, puede ser deseable incorporar en cada montaje 312 de estante un mecanismo de retorno que desplaza un elemento de pulverización tubular soportado u otro conducto rotativo a una posición rotacional predeterminada alrededor de un eje de rotación del elemento de pulverización tubular u otro conducto rotativo cuando se libera de la disposición 302 de acoplamiento, por ejemplo, cuando el estante se mueve a partir de una posición de lavado a una posición de carga. Se apreciará, por ejemplo, que cuando un elemento de pulverización tubular se separa de una disposición de acoplamiento, por ejemplo, cuando el estante se mueve a partir de una posición de lavado a una posición de carga, puede ser deseable asegurar que el elemento de pulverización tubular se mantenga en una posición rotacional predeterminada o "inicial" alrededor de su eje de rotación de tal manera que cuando el elemento de pulverización tubular se vuelve a acoplar con un puerto de acoplamiento rotativo, el elemento de pulverización tubular estará en una posición rotacional conocida en relación con el puerto de acoplamiento rotativo. Cuando se combina con el mantenimiento de una posición rotacional conocida del puerto de acoplamiento rotativo, el mecanismo de retorno permite, por lo tanto, que el elemento de pulverización tubular comience en una posición rotacional conocida y reproducible cuando se acopla inicialmente con un puerto de acoplamiento rotativo, de tal manera que la pulverización de fluido del elemento de pulverización tubular pueda dirigirse discretamente como se desee.

En algunas realizaciones, por ejemplo, un controlador puede realizar un seguimiento de la rotación del accionamiento del elemento de pulverización tubular (por ejemplo, utilizando el sensor de posición de un motor paso a paso o un sensor de posición independiente) de tal manera que cuando el estante se empuja a la posición de lavado y el conector del elemento de pulverización tubular se acopla al puerto de acoplamiento rotativo, se puede determinar la posición

del elemento de pulverización tubular en relación con el puerto de acoplamiento rotativo, permitiendo así al controlador determinar la dirección en la cual se apunta el elemento de pulverización tubular. Como otro ejemplo, un puerto de acoplamiento rotativo se puede mover a una posición "inicial" conocida, ya sea mecánicamente (por ejemplo, a través de una liberación mecánica una vez que el conector se desacopla del puerto de acoplamiento) o a través de la rotación del motor paso a paso después de que el conector del elemento de pulverización tubular se ha desconectado del puerto de acoplamiento, de tal manera que cuando el conector vuelve a acoplar el puerto de acoplamiento, una relación rotacional conocida entre el elemento de pulverización tubular y la posición inicial del puerto de acoplamiento se puede utilizar para permitir que el controlador determine la dirección en la cual el elemento de pulverización tubular está apuntando. En algunos casos, por ejemplo, puede posicionarse un sensor de efecto Hall próximo al puerto de acoplamiento rotativo, o de otro modo acoplado al puerto de acoplamiento rotativo, para detectar la posición del puerto de acoplamiento rotativo.

Las Figuras 25 y 26 ilustran un ejemplo de soporte 550 de conducto adecuado para soportar un elemento 552 de pulverización tubular, por ejemplo, un elemento de pulverización tubular lateral posicionado de manera similar en un estante como los elementos 304 y 308 de pulverización tubulares de la Figura 13. El soporte 550 de conducto incluye un par de superficies 554, 556 de cojinete para soportar de manera rotativa el elemento 552 de pulverización tubular, y se apreciará que pueden utilizarse diversos cojinetes y otros acoplamientos rotativos en diferentes realizaciones. El soporte 550 de conducto también incluye uno o más canales 558 para recibir un cable de un estante, así como una o más aberturas 560 roscadas para recibir sujetadores para asegurar una o más cubiertas 561 al soporte.

En la realización ilustrada, se implementa un mecanismo 562 de retorno en el soporte 550 de conducto utilizando una disposición de estante y piñón mediante la cual un engranaje 564 de piñón montado o de otro modo formado en una superficie del elemento 552 de pulverización tubular acopla con un estante 566 que se desliza a lo largo de un canal 568 formado en una pata 570 del soporte 550 de conducto. El estante 566 opera como un engranaje que tiene una disposición lineal de dientes que se acoplan con una disposición anular de dientes en el engranaje 564 de piñón de tal manera que la rotación del elemento 552 de pulverización tubular mueve el estante 566 a lo largo de un trayecto lineal dentro del canal 568.

Un miembro 572 de desplazamiento, en este caso, un resorte de compresión en espiral está montado dentro del canal 568 para desplazar el estante 566 hacia el extremo inferior del canal 568. Como se ilustra en la Figura 26, cuando el elemento 552 de pulverización tubular se rota en el sentido horario, el engranaje 564 de piñón mueve el estante 566 hacia la derecha y hacia el extremo opuesto del canal 568, comprimiendo el miembro 572 de desplazamiento. A partir de entonces, si el elemento de pulverización tubular se libera de la disposición de acoplamiento (por ejemplo, como resultado de que el estante se mueva de la posición de lavado a la posición de carga), el miembro 572 de desplazamiento inducirá una rotación en el sentido horario del elemento de pulverización tubular a través del estante 566 y el engranaje 564 de piñón hasta que el estante 566 regrese al extremo del canal 568 como se ilustra en la Figura 25.

La disposición de las Figuras 25-26 pueden variar en diferentes realizaciones para proporcionar tanto una posición de retorno diferente y/o intervalo de rotación para un elemento de pulverización tubular. La Figura 27, por ejemplo, ilustra un intervalo operativo de movimiento para el elemento 552 de pulverización tubular de aproximadamente 144 grados. La Figura 28, como alternativa, ilustra un soporte 580 de conducto para un elemento 582 de pulverización tubular central (posicionado, por ejemplo, de manera similar al elemento 306 de pulverización tubular de la Figura 13), e incluye un mecanismo 584 de retorno que incluye un estante 586, un engranaje 588 de piñón, un canal 590 y un miembro 592 de desplazamiento similar en configuración al estante 566, al engranaje 564 de piñón, al canal 568 y al miembro 572 de desplazamiento del mecanismo 562 de retorno, pero de otro modo dimensionados y configurados para proporcionar un mayor intervalo operativo de movimiento para el elemento 582 de pulverización tubular de aproximadamente 234 grados. Además, mediante la instalación de un elemento de pulverización tubular con el engranaje de piñón acoplado de manera conocida con el estante (por ejemplo, con las aberturas de pulverización del mismo apuntando en una posición rotacional conocida), el intervalo operativo de movimiento para el elemento de pulverización tubular puede ser controlado con precisión.

Volviendo a la Figura 25, en algunas realizaciones un soporte de conducto tal como el soporte 550 de conducto puede incluir patas adicionales, por ejemplo, la pata 574, para proporcionar soporte adicional para el elemento de pulverización tubular. Tales patas también pueden incluir canales internos similares, y pueden soportar la instalación de un segundo mecanismo de retorno para acoplar con un segundo engranaje de piñón opcional formado en el elemento de pulverización tubular (por ejemplo, si se desea una fuerza de retorno adicional. La configuración del soporte 550 de conducto también puede soportar su uso en el lado opuesto del estante, de tal manera que se pueden utilizar las mismas partes moldeadas tanto en el lado derecho como en el izquierdo del estante, por lo tanto, un mecanismo de retorno se instalaría dentro de la pata 574 en lugar de la pata 570.

Además, en algunas realizaciones, se pueden utilizar múltiples soportes de conducto para soportar un elemento de pulverización tubular en múltiples puntos a lo largo de su eje de rotación (por ejemplo, cerca de la parte delantera y posterior del estante), y se puede utilizar un mecanismo de retorno en cada soporte de conducto. En otras realizaciones, sin embargo, puede no utilizarse ningún mecanismo de retorno en otros soportes de conducto que soporten el elemento de pulverización tubular.

Otras configuraciones del mecanismo de retorno pueden ser utilizadas en otras realizaciones consecuentes con la invención. Por ejemplo, como se ilustra en el miembro 600 de pulverización tubular de la Figura 29, un mecanismo de retorno en algunas realizaciones puede incluir un par de engranajes 602, 604 circulares, con el engranaje 602 montado en el elemento 600 de pulverización tubular e incluyendo el engranaje 604 una disposición anular de dientes y acoplado a un miembro de desplazamiento tal como un resorte 606 de reloj para proporcionar una fuerza de desplazamiento para regresar el elemento 600 de pulverización tubular a una posición inicial. Como otro ejemplo, como se ilustra en el elemento 610 de pulverización tubular de la Figura 30, un miembro 612 de desplazamiento anular, por ejemplo, un resorte o banda elástica, puede estar anclado en un extremo y envuelto alrededor del elemento 610 de pulverización tubular, con el extremo opuesto anclado a una carcasa 614 fija para proporcionar la fuerza de desplazamiento para regresar el elemento 610 de pulverización tubular a una posición inicial. Como otro ejemplo, y como se ilustra mediante el elemento 622 de pulverización tubular de la Figura 31, un miembro de desplazamiento tal como un resorte 624 de reloj puede estar anclado en un extremo y envuelto alrededor del elemento 622 de pulverización tubular, con el extremo opuesto anclado a una carcasa 626 fija (por ejemplo, como se proporciona en un soporte de montaje) para proporcionar la fuerza de desplazamiento para regresar el elemento 622 de pulverización tubular a una posición inicial.

Para cada uno de los elementos 600, 610, 622 de pulverización tubulares también puede ser deseable incluir un miembro de parada en la posición rotacional inicial de tal manera que el elemento de pulverización tubular regrese a una posición inicial repetible (por ejemplo, el miembro 616 de parada se muestra acoplando una nervadura 618 que se extiende a lo largo del elemento 610 de pulverización tubular). Se pueden utilizar otras formas de impartir un desplazamiento rotacional a un cuerpo rotativo como mecanismo de retorno en otras realizaciones, como apreciarán los expertos en la técnica que se benefician de la presente divulgación. Además, también se pueden utilizar otras disposiciones de desplazamiento que permitan una rotación mayor de 360 grados, o incluso una rotación ilimitada, de un elemento de pulverización tubular u otro conducto rotativo (por ejemplo, utilizando disposiciones de engranaje planetario), como apreciarán los expertos en la técnica que tengan el beneficio de la presente divulgación. Además, en algunas realizaciones puede ser deseable utilizar un mecanismo amortiguador (por ejemplo, la pasta 620 amortiguadora de silicona ilustrada funcionalmente en la Figura 30) para limitar la tasa de rotación cuando un elemento de pulverización tubular se desconecta de un puerto de acoplamiento.

Se apreciará que cualquiera de las características asociadas con los mecanismos de retorno ilustrados en las Figuras 25-31 pueden combinarse de otras maneras. Como tal, los mecanismos de retorno consecuentes con la invención pueden omitir o incluir cualquiera de las diversas características discutidas anteriormente.

En otras realizaciones, puede no utilizarse ningún mecanismo de retorno, y un acoplamiento mecánico entre un elemento de pulverización tubular y un puerto de acoplamiento rotativo puede configurarse para restringir el movimiento rotacional relativo entre el elemento de pulverización tubular y el puerto de acoplamiento rotativo solo una vez que el puerto de acoplamiento rotativo se rota a una posición rotacional predeterminada en relación con el elemento de pulverización tubular (por ejemplo, de tal manera que el elemento de pulverización tubular y el puerto de acoplamiento rotativo se enganchen de manera desmontable entre sí en la posición rotacional relativa predeterminada).

La Figura 32 ilustra a continuación un ejemplo de secuencia de operaciones 630, por ejemplo, como puede ser realizada por el controlador 30 del lavavajillas 10, para controlar un elemento de pulverización tubular configurado con un mecanismo de retorno y de otro modo como se describe en la presente memoria. La secuencia puede iniciarse, por ejemplo, al comienzo de un ciclo de lavado o después de que se reanude un ciclo de lavado (por ejemplo, después de que se haya abierto la puerta del lavavajillas o se haya interrumpido el ciclo). En el bloque 632, se determina la posición del puerto de acoplamiento rotativo, por ejemplo, utilizando un sensor de posición o en base a que el puerto de acoplamiento rotativo ha regresado previamente a una posición "inicial" conocida. A continuación, en el bloque 634, y en base al hecho de que se puede suponer que el mecanismo de retorno ha regresado el elemento de pulverización tubular a una posición inicial antes de volver a acoplar el elemento de pulverización tubular con el puerto de acoplamiento, o en algunos casos, en base a la detección de que el estante se ha alejado de la posición de lavado (por ejemplo, utilizando un sensor acoplado al estante, a la disposición de acoplamiento, o en otras ubicaciones que serían evidentes para aquellos expertos en la técnica que tengan el beneficio de la presente divulgación), se determina la posición del elemento de pulverización tubular en relación con la posición del puerto de acoplamiento. A continuación, en el bloque 636, el ciclo de lavado continúa, y el elemento de pulverización tubular se dirige discretamente a diversas posiciones rotacionales para lavar los utensilios en el lavavajillas. Además, en este momento, en realizaciones en las que se utiliza una válvula de desvío tal como la descrita anteriormente en conexión con las

Figuras 13-17, el elemento de pulverización tubular puede opcionalmente ser desactivado efectivamente en uno o más puntos durante el ciclo de lavado rotando el elemento de pulverización tubular a una posición rotacional correspondiente a una posición cerrada de la válvula de desvío. A continuación, en el bloque 638, al finalizar el ciclo de lavado, o cuando se interrumpe el ciclo, el puerto de acoplamiento rotativo puede regresar opcionalmente a una posición inicial.

Por lo tanto, en algunas realizaciones de la invención, uno o más conductos rotativos, tales como los elementos de pulverización tubulares, se soportan en un estante de lavavajillas móvil utilizando soportes de conducto que incorporan mecanismos de retorno para regresar los conductos a posiciones rotacionales predeterminadas, y se utiliza una disposición de acoplamiento que incorpora uno o más puertos de acoplamiento rotativos para acoplar de manera mecánica y fluidamente con los conductos tanto para rotar como para suministrar aire presurizado y/o líquido a los conductos. Cada puerto de acoplamiento puede utilizar adicionalmente una válvula de retención y/o de desvío para controlar selectivamente el flujo de fluido a un conducto, y además, con el fin de soportar estantes de lavavajillas ajustables capaces de ser ajustados a diferentes elevaciones en un cubo de lavado, los conjuntos de puertos de acoplamiento rotativos pueden estar orientados a diferentes elevaciones para facilitar tanto los acoplamientos mecánicos como de fluidos con un conducto, con puertos de acoplamiento rotativos no utilizados sellados para restringir el flujo de fluido a través de ellos cuando no se utilizan.

Se apreciará, sin embargo, que muchas de las técnicas y características antes mencionadas pueden utilizarse separadamente de otras técnicas y características divulgadas en la presente memoria, por lo que la invención no se limita a las combinaciones particulares ilustradas en la presente memoria. Las disposiciones de acoplamiento, por ejemplo, pueden utilizar puertos de acoplamiento no rotativos en algunos casos y, además, pueden no incorporar conjuntos de puertos de acoplamiento en las realizaciones que utilizan estantes no ajustables. Los diversos diseños de válvulas de retención y/o desvío descritos en la presente memoria también pueden utilizarse en otras aplicaciones y otras disposiciones de acoplamiento.

Además, en algunos casos, los diseños de desviador descritos en la presente memoria pueden utilizarse en conexión con elementos de pulverización tubulares no montados en estante que no se acoplan a través de una disposición de acoplamiento, sino que están permanentemente acoplados a un suministro de fluido dentro de un cubo de lavado. Como solo un ejemplo, y con referencia a la Figura 33, en algunas realizaciones se puede utilizar un colector 640 para suministrar fluido a una pluralidad de elementos 642, 644, 646, 648 de pulverización tubulares a partir de una entrada 650. Cada elemento 642-648 de pulverización tubular puede incluir una válvula 652 de desvío dedicada similar en configuración a la válvula 362 de desvío de las Figuras 13-17, incluyendo un cuerpo 654 de válvula rotativo que tiene una entrada 656 de fluido y un miembro 658 de válvula orientado en una posición rotacional predeterminada alrededor y un radio predeterminado a partir del eje rotacional del elemento de pulverización tubular para restringir el flujo de fluido al elemento de pulverización tubular cuando la entrada de fluido se rota a la posición rotacional predeterminada (alternativamente, se puede utilizar una válvula de desvío similar a la ilustrada en la Figura 18). Se apreciará que a través del control de la posición rotacional de cada elemento 642-648 de pulverización tubular, el flujo de fluido para cada elemento de pulverización tubular puede ser controlado en conexión con dirigir discretamente cada elemento de pulverización tubular durante un ciclo de lavado, por ejemplo, para secuenciar entre diferentes elementos de pulverización tubulares de tal manera que el flujo de fluido adecuado y la presión en el colector se mantengan en todo momento. La Figura 33, por ejemplo, ilustra un escenario donde el flujo de fluido para los elementos 644 y 646 de pulverización tubulares está restringido a la vez que los elementos 624 y 648 de pulverización tubulares están dirigiendo activamente pulverizaciones de fluido sobre los utensilios en el cubo de lavado.

Como tal, la combinación de válvulas de desvío para los elementos 642-648 de pulverización tubulares puede ser controlada colectivamente para proporcionar efectivamente un control distribuido sobre el flujo de fluido y la presión dentro de un lavavajillas. También se apreciará que las válvulas de desvío también se pueden utilizar con múltiples colectores y/o con elementos de pulverización tubulares que se suministran individualmente con fluido a partir de un suministro de fluido. Las válvulas de desvío también se pueden utilizar en conexión con combinaciones de elementos de pulverización tubulares tanto montados en estante como no montados en estante en otras realizaciones.

Se pueden hacer diversas modificaciones adicionales a las realizaciones ilustradas consecuentes con la invención. Por lo tanto, la invención reside en las reivindicaciones que se adjuntan a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un lavavajillas (10, 250), que comprende:

un cubo (16, 252) de lavado;
un estante (18, 20, 254, 256, 310) soportado en el cubo (16, 252) de lavado y móvil entre una posición de carga y una posición de lavado;
un conducto rotativo soportado por el estante (18, 20, 254, 256, 310) para su movimiento con el estante (18, 20, 254, 256, 310), teniendo el conducto un conector (338) para recibir el fluido de lavado, en el que el conducto comprende un elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular rotativo alrededor de un eje longitudinal del mismo, en el que el elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular incluye una o más aberturas (104, 342) que se extienden a través de una superficie exterior del mismo; y
una disposición (28, 302) de acoplamiento acoplada a una pared (212, 234) posterior del cubo (16, 252) de lavado y configurada para acoplarse con el conector (338) del conducto cuando el estante (18, 20, 254, 256, 310) está en la posición de lavado para suministrar fluido de lavado al conducto,

caracterizado porque la disposición (28, 302) de acoplamiento incluye:

un puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo posicionado para recibir el conector (338) del conducto a lo largo de un eje de inserción cuando el estante (18, 20, 254, 256, 310) se mueve a partir de la posición de carga a la posición de lavado, siendo el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, rotativo alrededor de un eje de rotación y configurado para acoplar el conector (338) del conducto de tal manera que el conducto rote con la rotación del puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo alrededor del eje de rotación; y
una válvula (360, 416) de retención acoplada y rotativa con el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, la válvula (360, 416) de retención móvil entre una posición abierta y una posición cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector (338) del conducto se desacopla del puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo.

2. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 1, en el que la válvula (360, 416) de retención es en general móvil axialmente a lo largo del eje de inserción a partir de la posición cerrada a la posición abierta en respuesta a un acoplamiento del conector (338) del conducto con el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo.

3. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 1 o 2, en el que la válvula (360, 416) de retención comprende un diafragma en forma de copa que tiene una pared (418) lateral en general cilíndrica, en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye una entrada (414) orientada radialmente configurada para recibir fluido, y en la que la pared (418) lateral del diafragma en forma de copa bloquea la entrada (414) orientada radialmente cuando la válvula (360, 416) de retención está en la posición cerrada, en el que la válvula (360, 416) de retención, preferentemente, incluye además una superficie (420) de extremo y una brida (422) de sellado anular unidas por la pared (418) lateral en general cilíndrica.

4. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 3, en el que la válvula (360, 416) de retención incluye además una brida (424) de montaje anular que se extiende generalmente de manera transversal a la brida (422) de sellado anular y está configurada para montar la válvula (360, 416) de retención a un cuerpo (364, 410, 468) de válvula del puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, en el que al menos una de la brida (424) de montaje anular y la superficie (420) de extremo es preferentemente, de manera relativa más rígida que la pared (418) lateral en general cilíndrica.

5. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 4, en el que la pared (418) lateral en general cilíndrica y la brida (422) de sellado anular están formadas de un material de durómetro, y en el que cada una de la brida (424) de montaje anular y la superficie (420) de extremo incluye un material rígido sobremoldeado con el material de durómetro bajo.

6. El lavavajillas (10, 250) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 anteriores, en el que la válvula (360, 416) de retención comprende una solapa (376) asegurada a lo largo de un borde de la misma al puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, en el que la válvula (360, 416) de retención incluye preferentemente un miembro (378) de desplazamiento configurado para desplazar la válvula (360, 416) de retención en la posición cerrada, en el que el miembro (378) de desplazamiento comprende preferentemente una aleta que se extiende de manera general transversal a la solapa (376), en el que la aleta es preferentemente flexible y está formada integralmente con la solapa (376), en el que la solapa (376) y la aleta están formadas preferentemente de un material de durómetro bajo.

7. El lavavajillas (10, 250) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye una entrada (380, 414) de fluido configurada para recibir fluido, y en el que el lavavajillas (10, 250) comprende además un miembro (382) de válvula dispuesto en una posición rotacional predeterminada alrededor del eje de rotación para restringir el flujo de fluido al conducto cuando la entrada (380, 414) de fluido se rota a la posición rotacional predeterminada, en el que la entrada (380, 414) de fluido es una entrada (414) orientada radialmente, en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye un cuerpo (364, 410, 468) de válvula que tiene una pared (412) lateral sustancialmente cilíndrica, en el que la entrada (380, 414) de fluido está dispuesta en la pared (412) lateral sustancialmente cilíndrica del cuerpo (364, 410, 468) de válvula, y en el que el miembro (382) de válvula incluye una superficie de acoplamiento orientada hacia el cuerpo (364, 410, 468) de válvula y que es sustancialmente arqueada en sección transversal.

8. El lavavajillas (10, 250) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 anteriores, en el que el estante (20, 254, 310) es ajustable entre una primera y una segunda elevación dentro del cubo (16, 252) de lavado, en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo es un primer puerto (314, 316, 318) de acoplamiento rotativo posicionado para recibir el conector (338) del conducto cuando el estante (20, 254, 310) está ajustado a la primera elevación y dispuesto en la posición de lavado, y en el que la disposición (28, 302) de acoplamiento incluye además un segundo puerto (320, 322, 324) de acoplamiento rotativo posicionado para recibir el conector (338) del conducto cuando el estante (20, 254, 310) se ajusta a la segunda elevación y se dispone en la posición de lavado, incluyendo el segundo puerto (320, 322, 324) de acoplamiento rotativo una segunda válvula (360) de retención acoplada a y rotativa con el segundo puerto (320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, la segunda válvula (360, 416) de retención móvil entre una posición abierta y una posición cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector (338) del conducto se desacopla del segundo puerto (320, 322, 324) de acoplamiento rotativo.

9. El lavavajillas (10, 250) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 anteriores, en el que el lavavajillas (10, 250) comprende además un accionamiento (56, 102, 218, 232) del elemento de pulverización tubular acoplado al puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo para rotar el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo para dirigir discretamente el elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular a cada una de una pluralidad de posiciones rotacionales alrededor de su eje longitudinal.

10. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 9, en el que el accionamiento (56, 102, 218, 232) del elemento de pulverización tubular comprende un motor (116) eléctrico, en el que el motor (116) eléctrico incluye un primer engranaje (118, 346) acoplado a un árbol de accionamiento del mismo, y en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye un segundo engranaje (120, 348) que se acopla al primer engranaje (118, 346) de tal manera que la rotación del primer engranaje (118, 346) por el motor (116) eléctrico rota el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo.

11. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 9 o 10, en el que el elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular es un primer elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular, el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo es un primer puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324), de acoplamiento rotativo y el accionamiento (56, 102, 218, 232) del elemento de pulverización tubular es un primer accionamiento (56, 102, 218, 232), 102, 218, 232) del elemento de pulverización tubular, en el que el lavavajillas (10, 250) comprende además un segundo elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular soportado de manera rotativa por el estante (18, 20, 254, 256, 310), en el que la disposición (28, 302) de acoplamiento comprende un colector, y en el que la disposición (28, 302) de acoplamiento comprende además:

un segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo posicionado para recibir un conector (338) del segundo elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular cuando el estante (18, 20, 254, 256, 310) se mueve a partir de la posición de carga a la posición de lavado, siendo el segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, rotativo alrededor de un segundo eje de rotación, el segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo configurado además para acoplar el conector (338) del segundo elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular de tal manera que el segundo elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular rota alrededor del segundo eje de rotación junto con la rotación del segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo;

un segundo accionamiento (56, 102, 218, 232) del elemento de pulverización tubular acoplado al segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo para rotar el segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo para dirigir discretamente el segundo elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular a cada una de una pluralidad de posiciones rotacionales alrededor de su eje longitudinal; y

una segunda válvula de retención acoplada a y rotativa con el segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, la segunda válvula (360, 416) de retención puede ser móvil entre una posición abierta y una posición cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector (338) del segundo conducto se desacopla del segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo.

12. El lavavajillas (10, 250) de la reivindicación 11, en el que el primer puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye una primera entrada (380, 414) de fluido configurada para recibir fluido, en el que el segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye una segunda entrada (380, 414) de fluido configurada para recibir fluido, y en el que el lavavajillas (10, 250) comprende, además:

un primer miembro (382) de válvula dispuesto en una primera posición rotacional predeterminada alrededor del primer eje de rotación para restringir el flujo de fluido al elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular cuando la entrada (380, 414) de fluido se rota a la posición rotacional predeterminada;

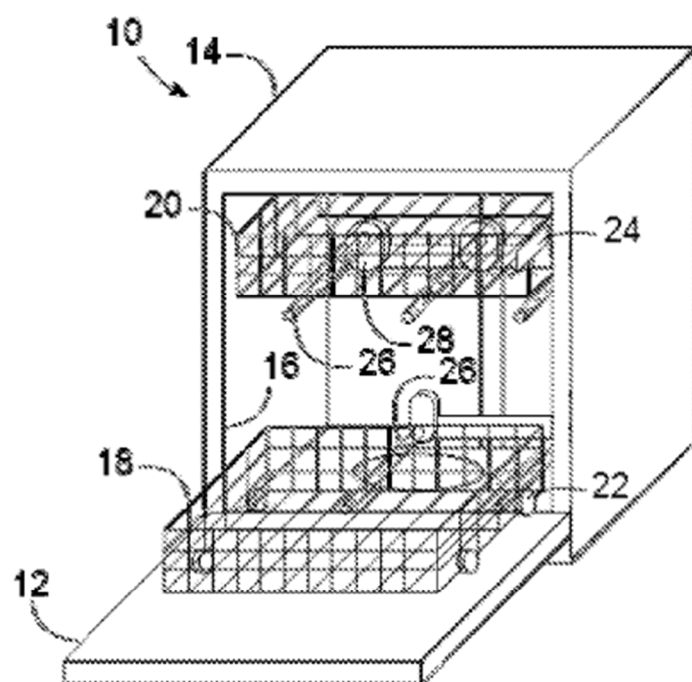
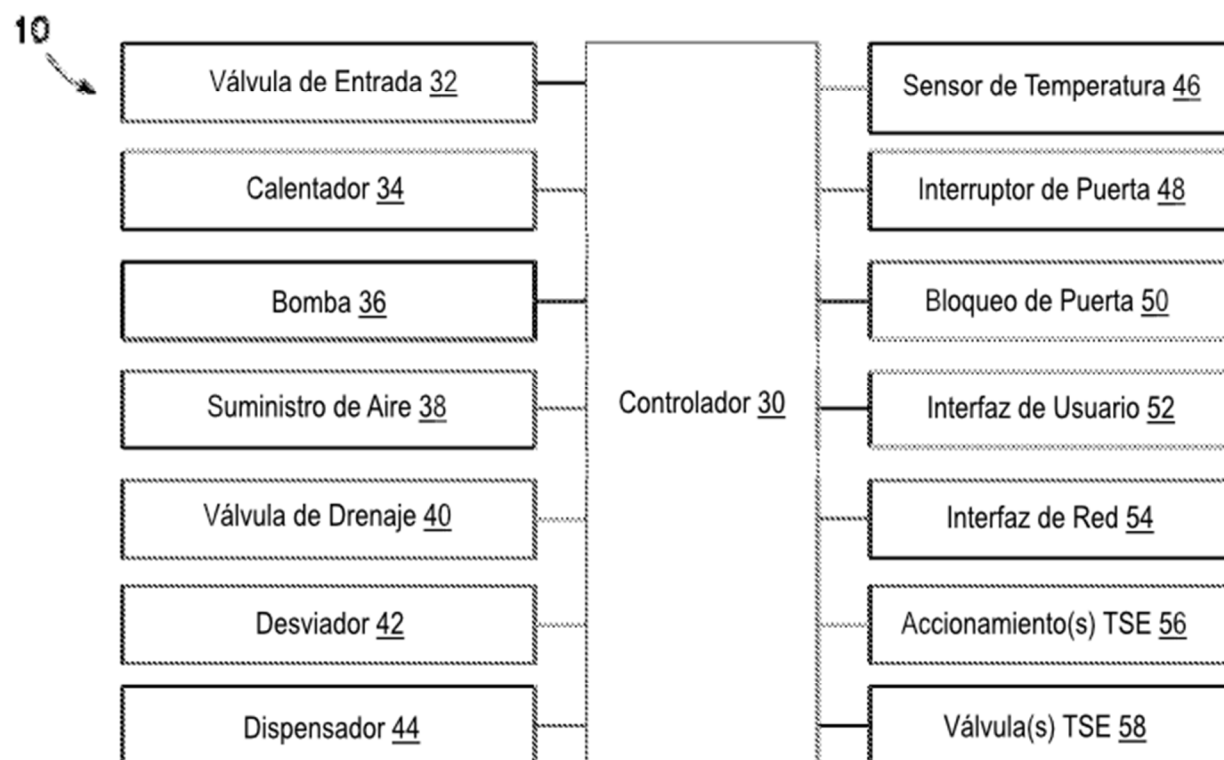
y un segundo miembro (382) de válvula dispuesto en una segunda posición rotacional predeterminada alrededor del segundo eje de rotación para restringir el flujo de fluido al elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular cuando la entrada (380, 414) de fluido se rota a la segunda posición rotacional predeterminada

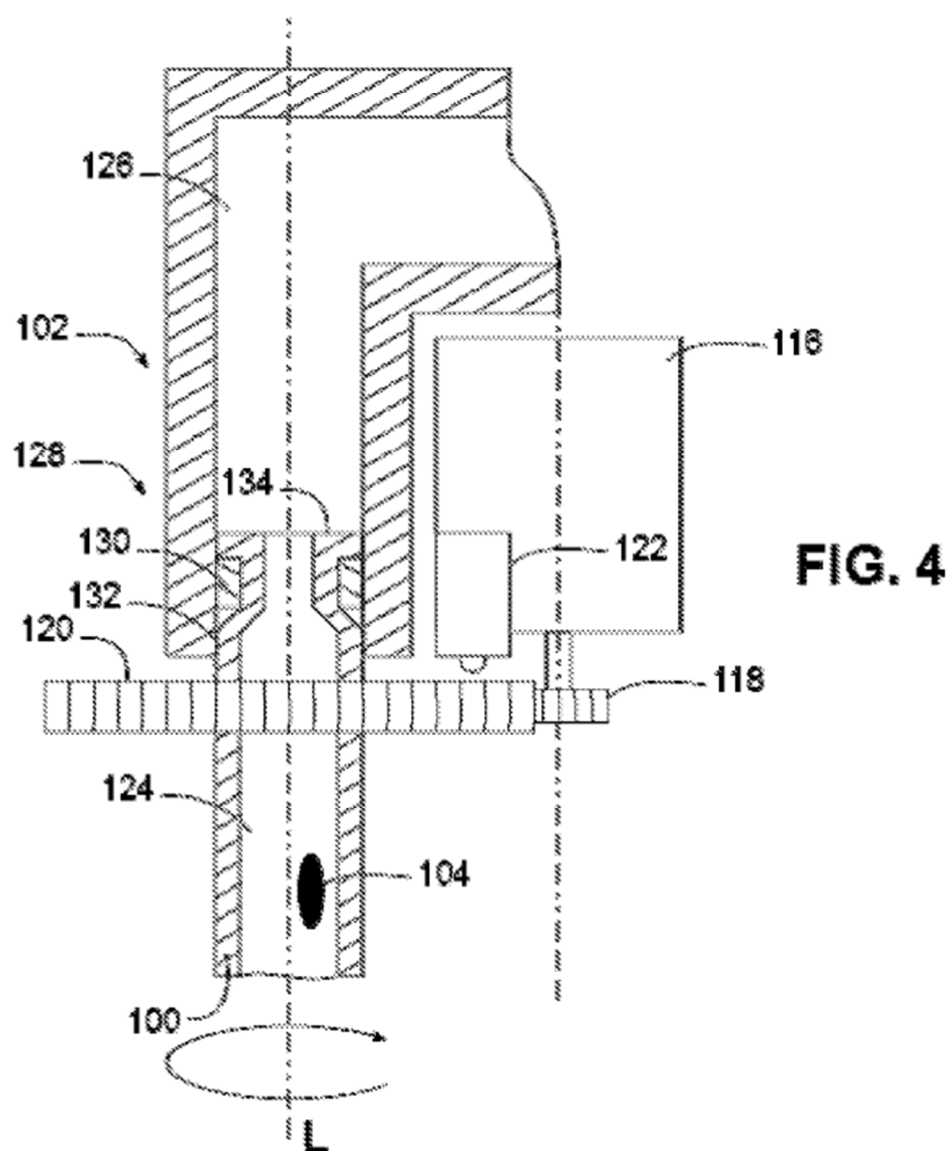
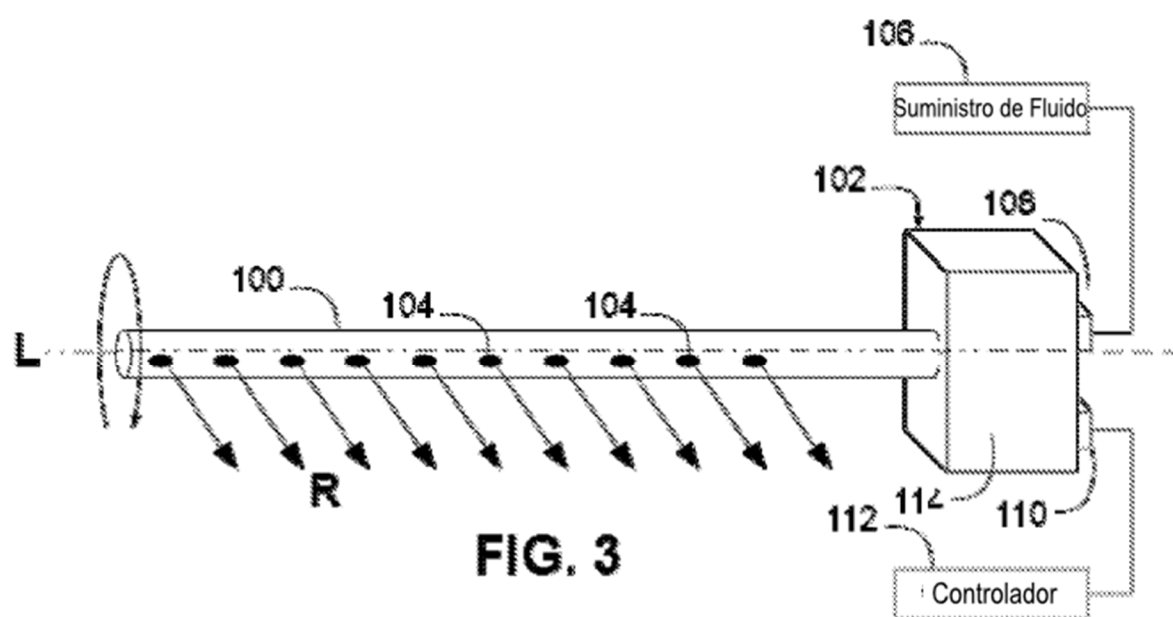
en el que la primera entrada (380, 414) de fluido es una entrada (414) orientada radialmente, en el que el primer puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye un primer cuerpo (364, 410, 468) de válvula que tiene una pared (412) lateral sustancialmente cilíndrica, en el que la primera entrada (380, 414) de fluido está dispuesta en la pared (412) lateral sustancialmente cilíndrica del primer cuerpo (364, 410, 468) de válvula, y en el que el primer miembro (382) de válvula incluye una superficie de acoplamiento orientada hacia el primer cuerpo (364, 410, 468) de válvula y que es sustancialmente arqueada en sección transversal, y

en el que la segunda entrada (380, 414) de fluido es una entrada (414) orientada radialmente, en el que el segundo puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo incluye un segundo cuerpo (364, 410, 468) de válvula que tiene una pared (412) lateral sustancialmente cilíndrica, en el que la segunda entrada (380, 414) de fluido está dispuesta en la pared (412) lateral sustancialmente cilíndrica del segundo cuerpo (364, 410, 468) de válvula, y en el que el segundo miembro (382) de válvula incluye una superficie de acoplamiento orientada hacia el segundo cuerpo (364, 410, 468) de válvula y que es sustancialmente arqueada en sección transversal.

13. Un procedimiento de operación de un lavavajillas (10, 250), **caracterizado porque** comprende:

rotar un conducto rotativo soportado por un estante (18, 20, 254, 256, 310) soportado en un cubo (16, 252) de lavado del lavavajillas (10, 250) rotando un puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo de una disposición (28, 302) de acoplamiento acoplada a una pared (212, 234) posterior del cubo (16, 252) de lavado alrededor de un eje de rotación, en el que el conducto comprende un elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular que puede rotar alrededor de un eje longitudinal del mismo, en el que el elemento (100, 144, 304, 306, 308) de pulverización tubular incluye una o más aberturas (104, 342) que se extienden a través de una superficie exterior del mismo, en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo está posicionado para recibir un conector (338) del conducto cuando el estante (18, 20, 254, 256, 310) se mueve a partir de una posición de carga a una posición de lavado, y en el que el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo está configurado para acoplar el conector (338) del conducto de tal manera que el conducto rote alrededor del eje de rotación junto con la rotación del puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo; comunicar el fluido a través de una válvula (360, 416) de retención acoplada a y rotativa con el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo cuando el conector (338) del conducto está acoplado con el puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo, la válvula (360, 416) de retención puede ser móvil entre una posición abierta y una posición cerrada y desplazada a la posición cerrada cuando el conector (338) del conducto se desacopla del puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo; y bloquear el flujo de fluido a través de la válvula (360, 416) de retención cuando el conector (338) del conducto se desacopla del puerto (216, 238, 314, 316, 318, 320, 322, 324) de acoplamiento rotativo.

**FIG. 1****FIG. 2**



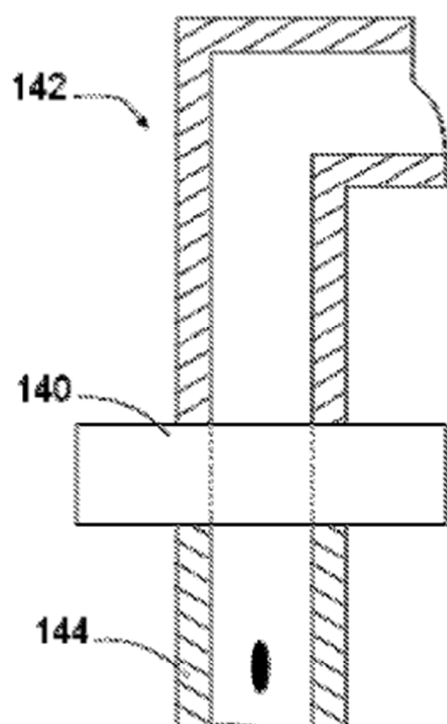


FIG. 5

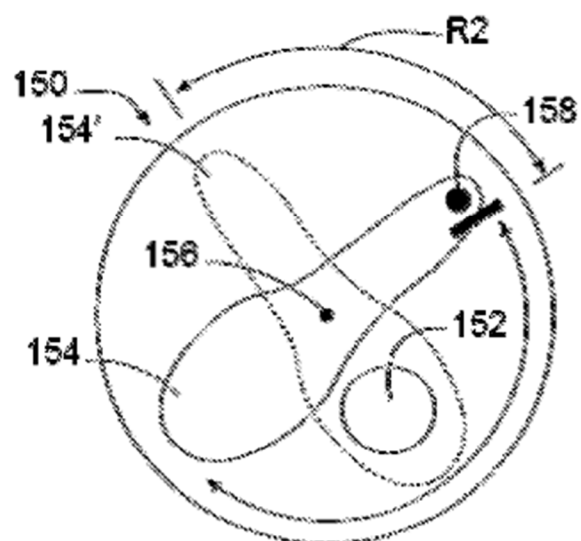


FIG. 6

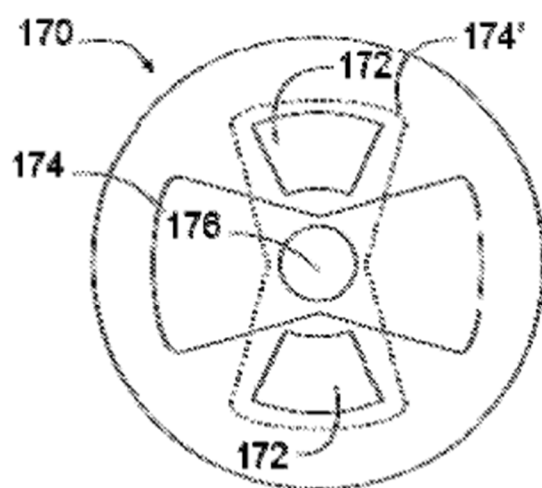


FIG. 7

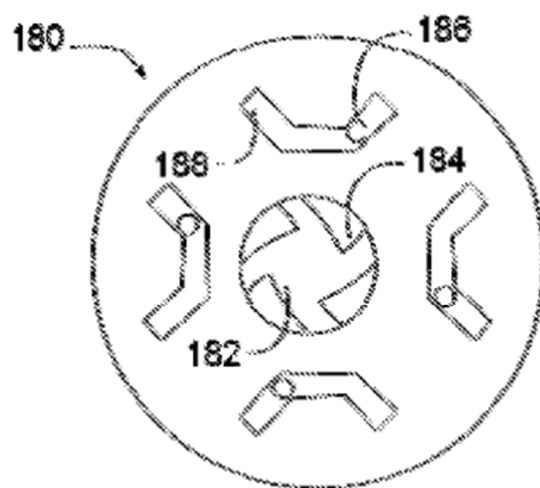


FIG. 8

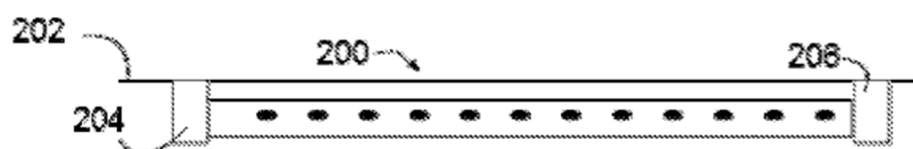


FIG. 9

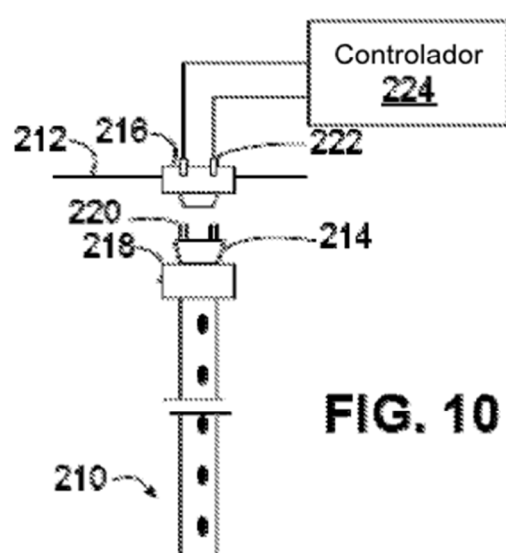


FIG. 10

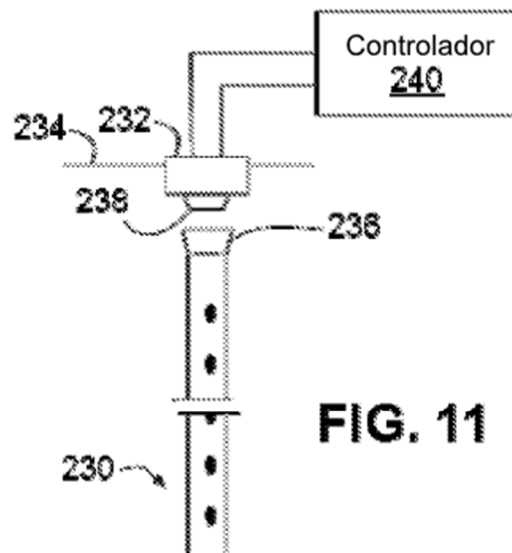


FIG. 11

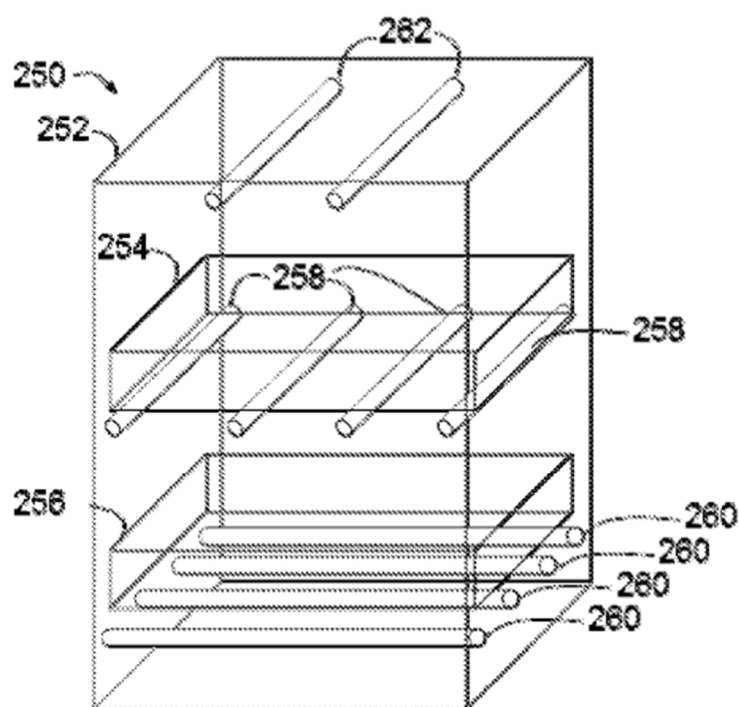


FIG. 12

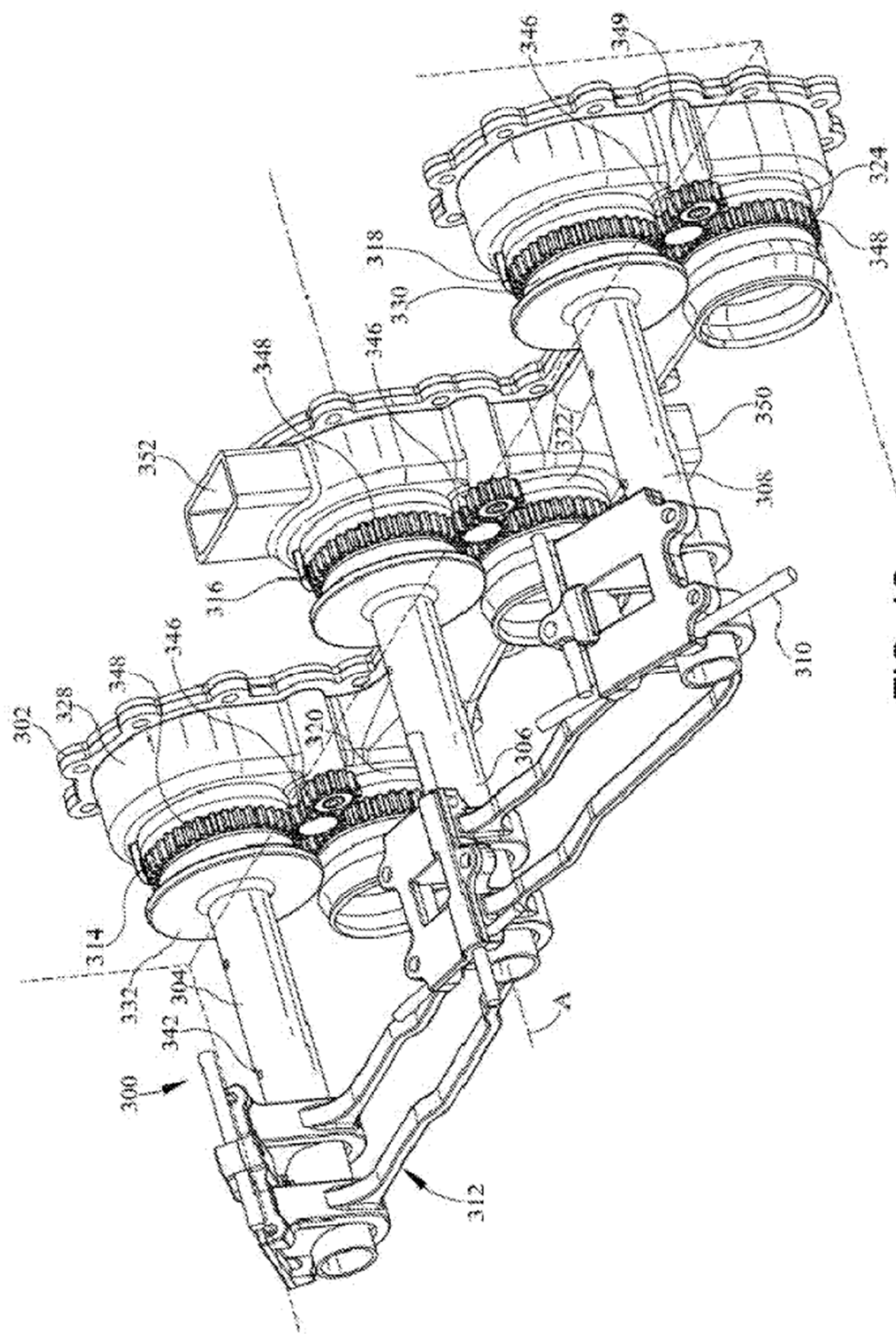


FIG. 13

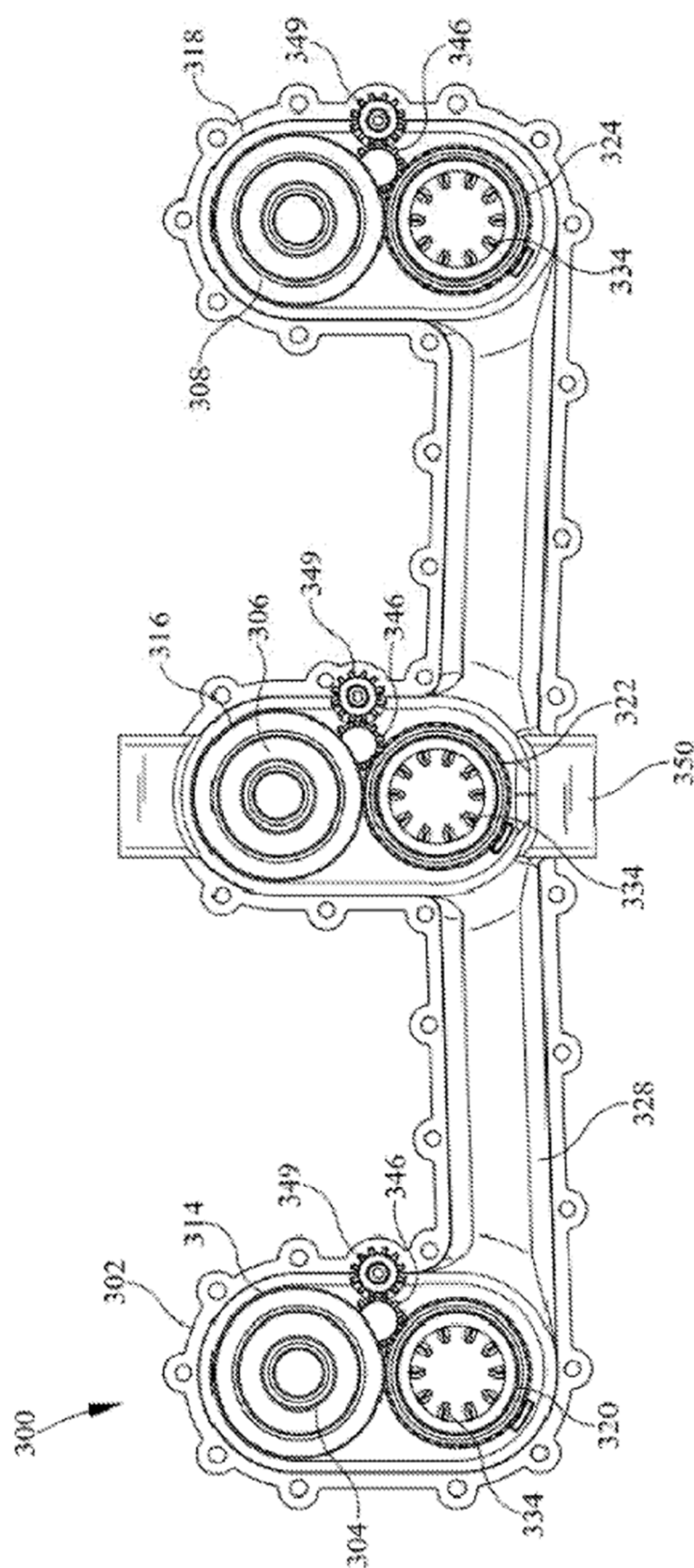
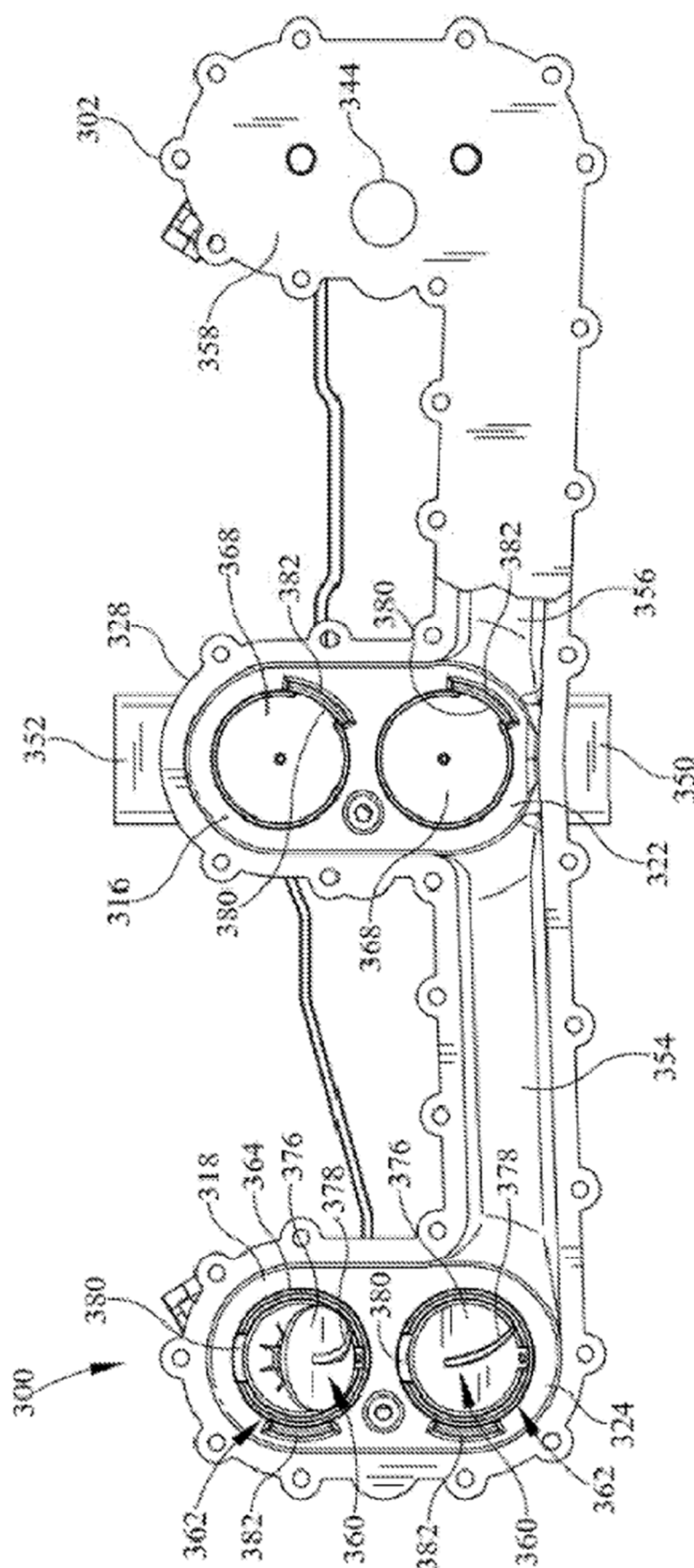


FIG. 14

**FIG. 15**

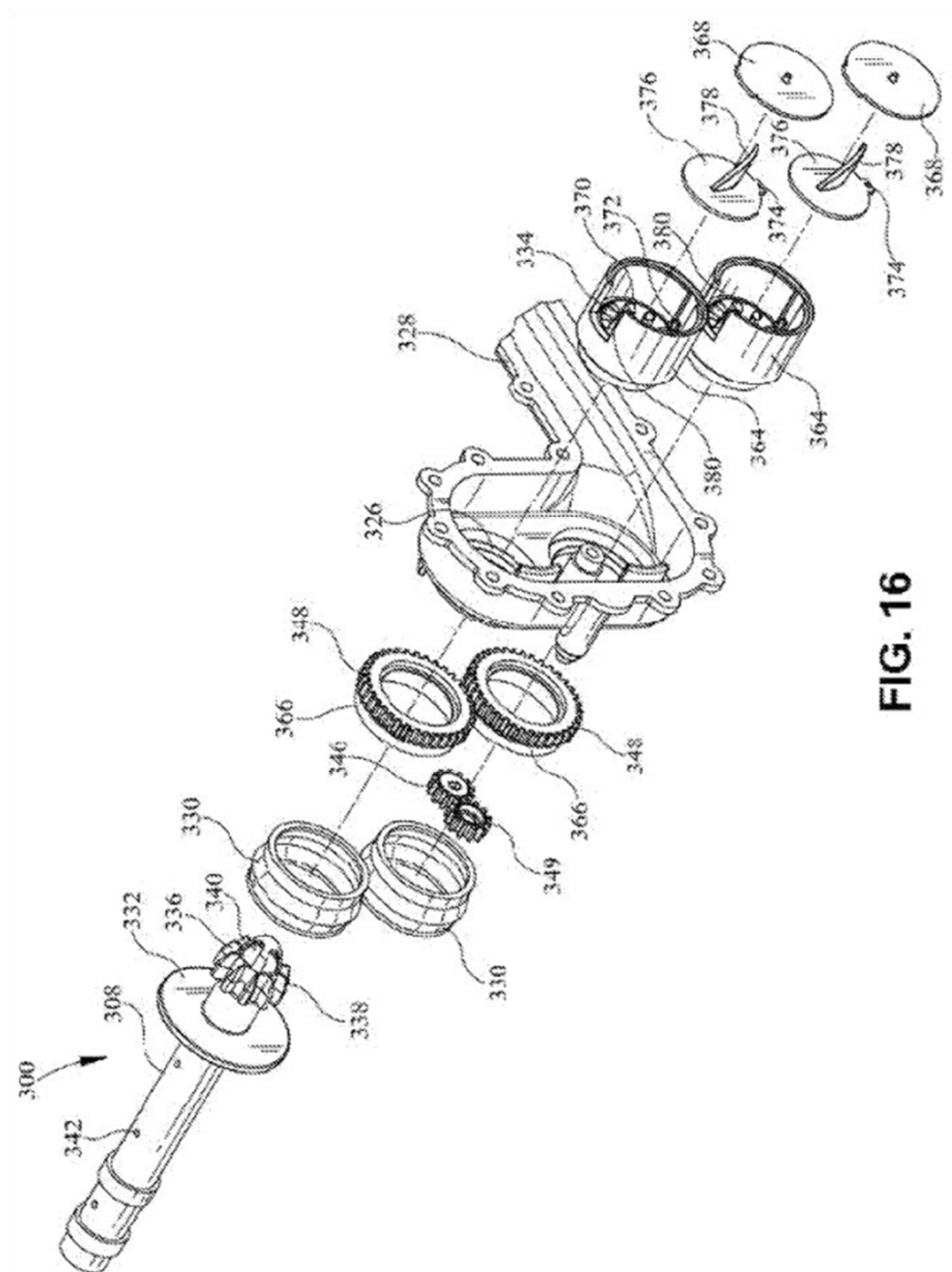


FIG. 16

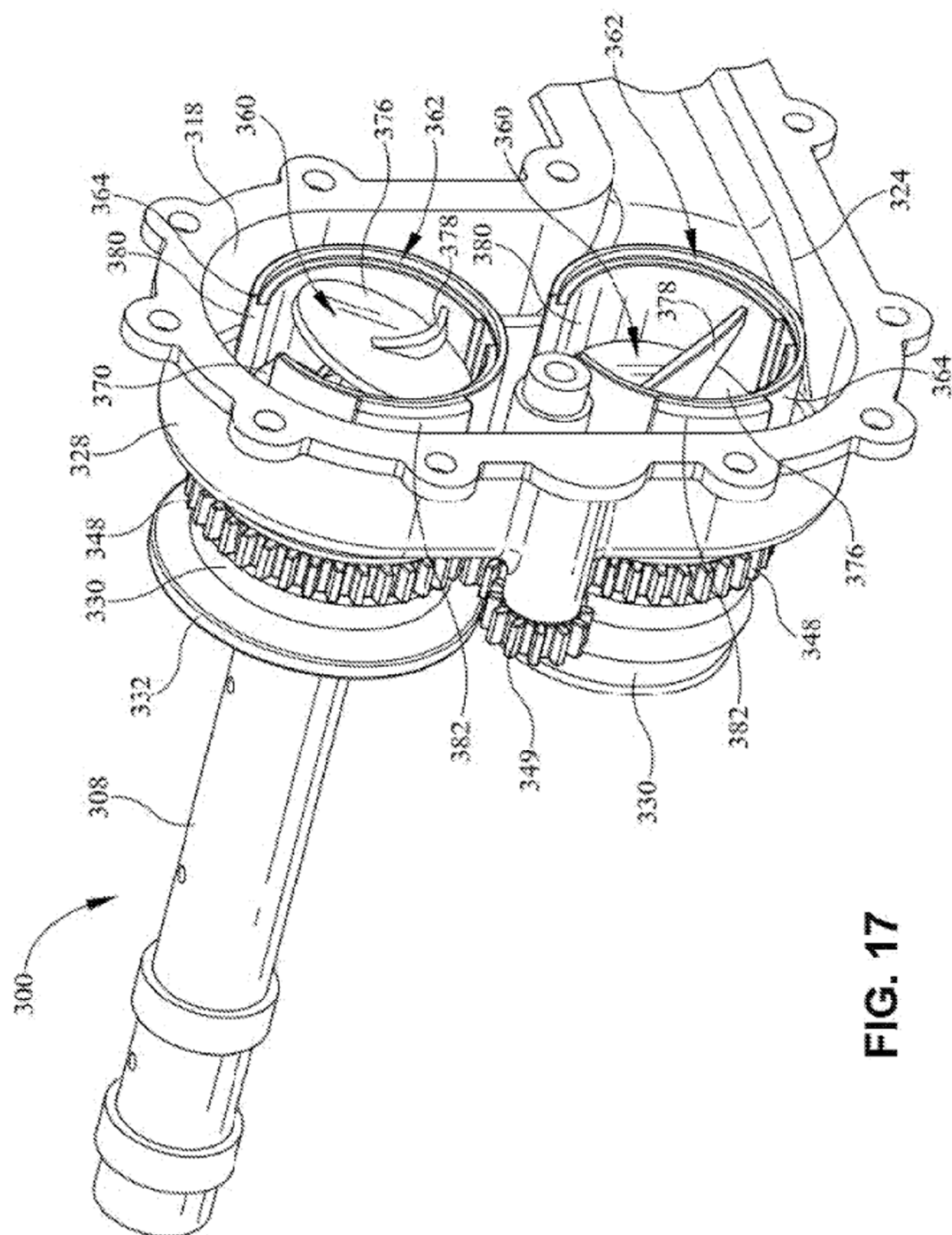


FIG. 17

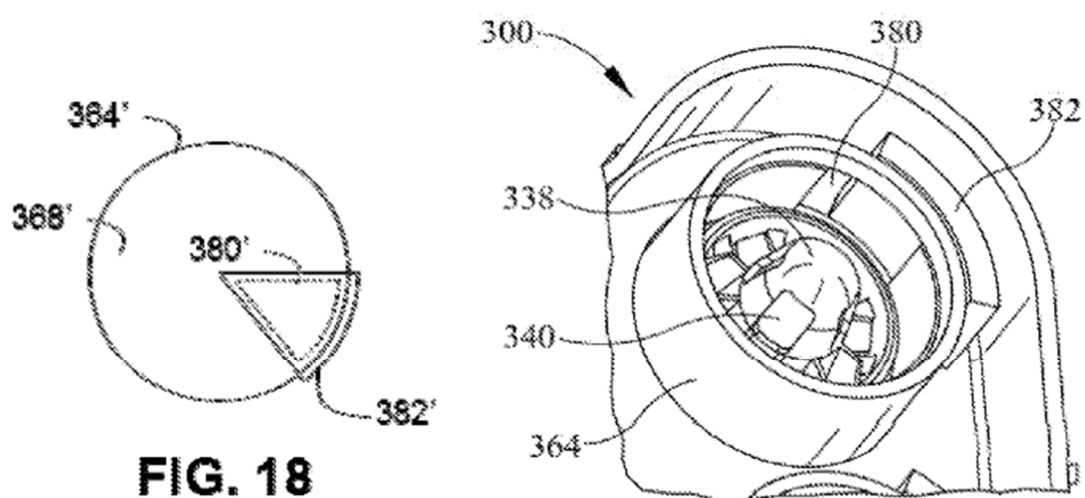


FIG. 18

FIG. 19

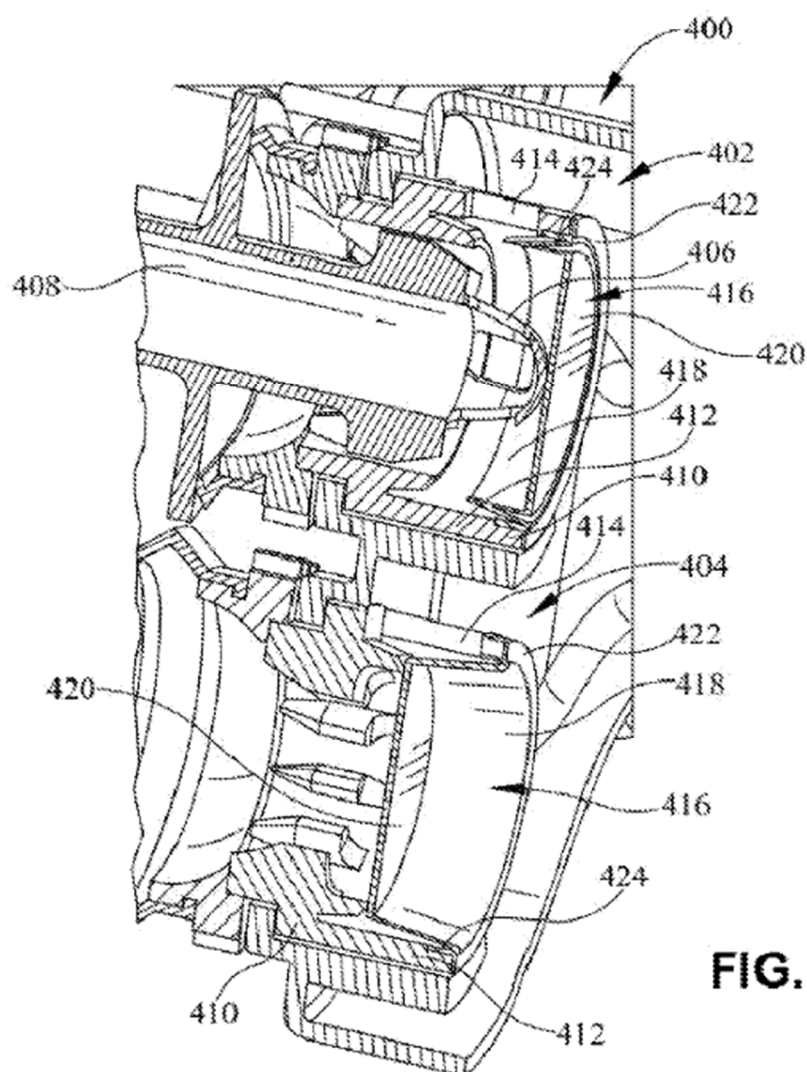


FIG. 20

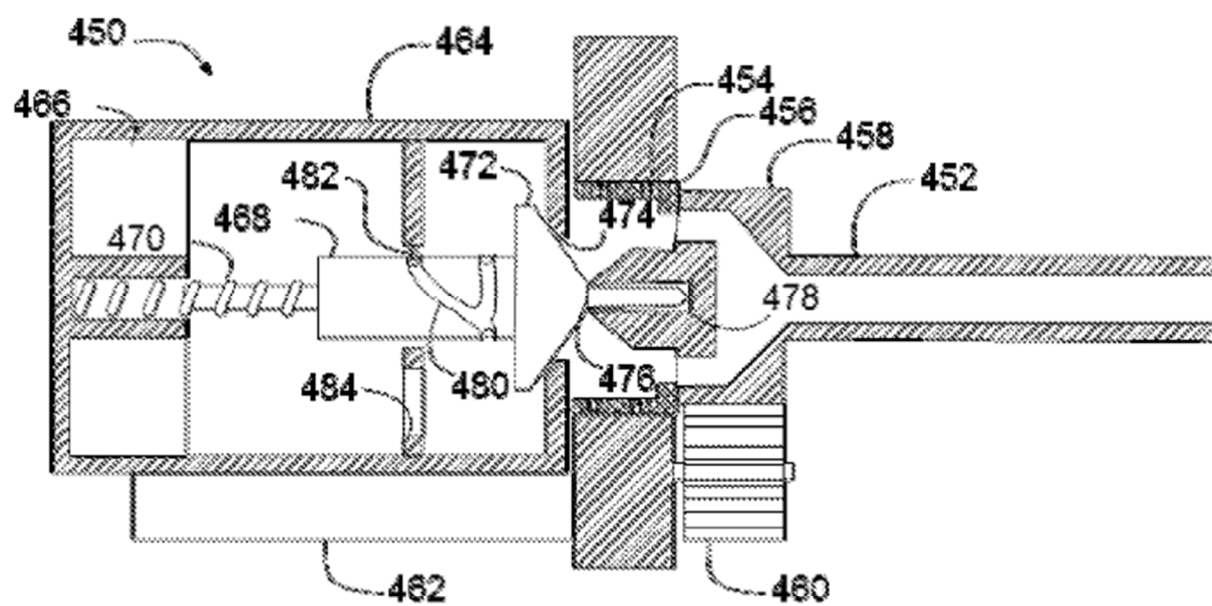


FIG. 21

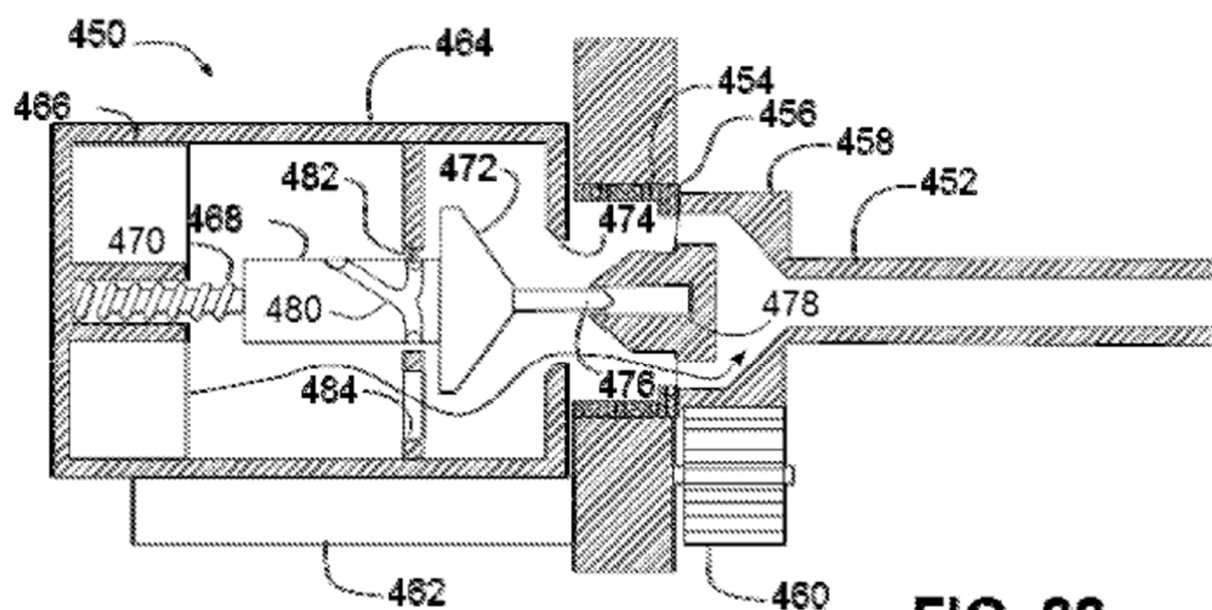


FIG. 22

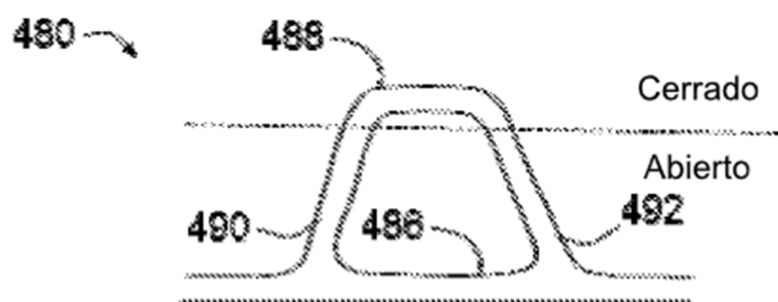


FIG. 23

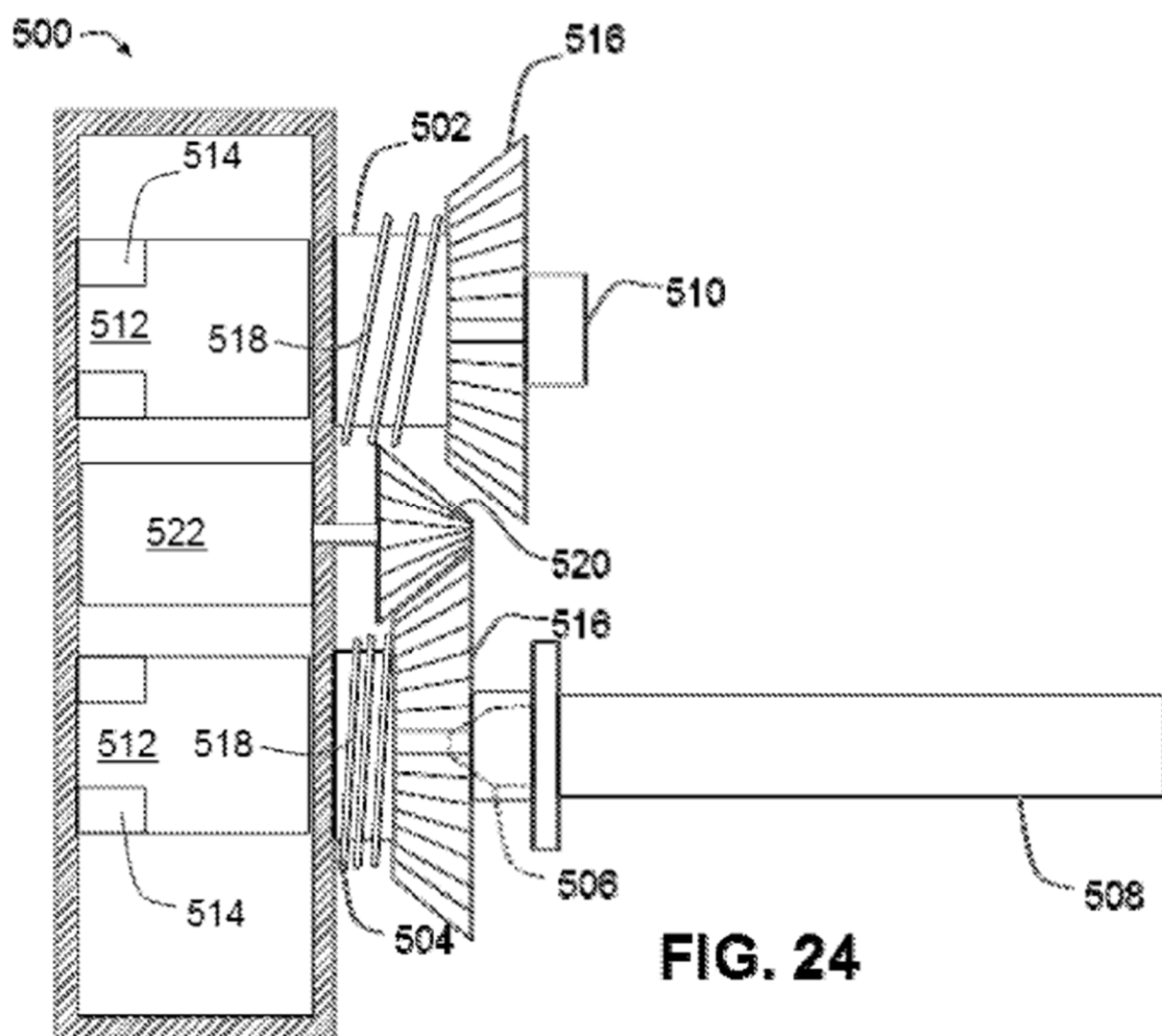
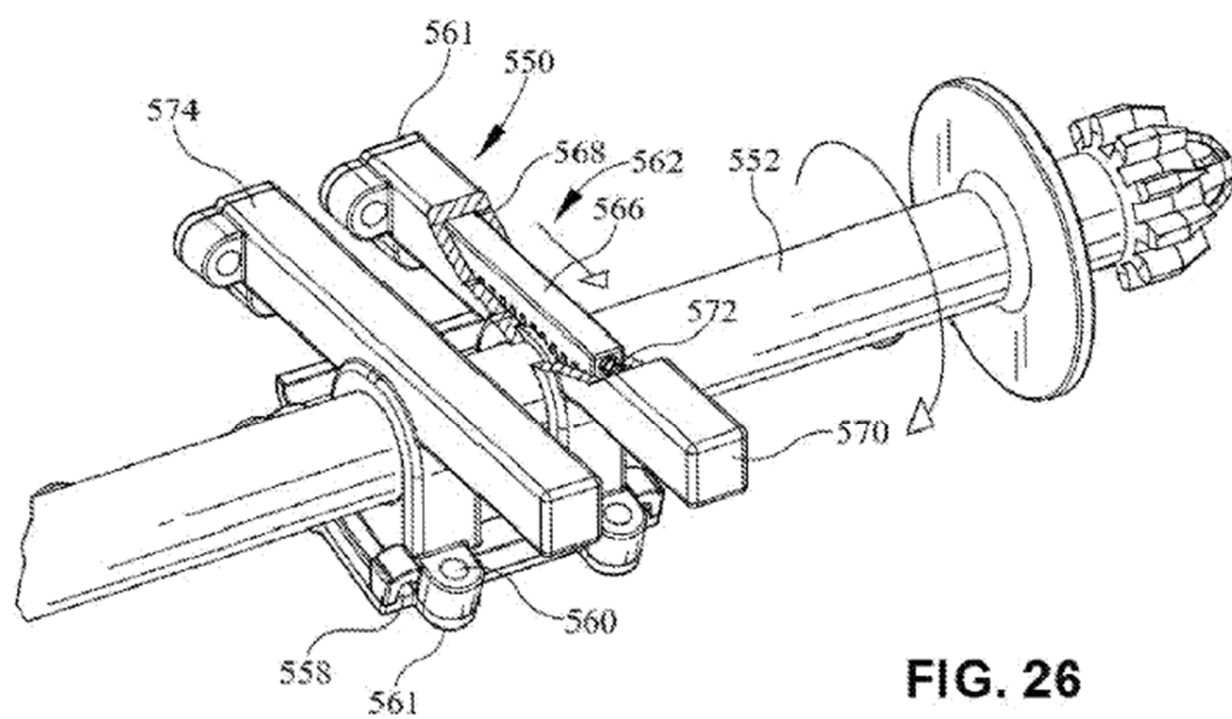
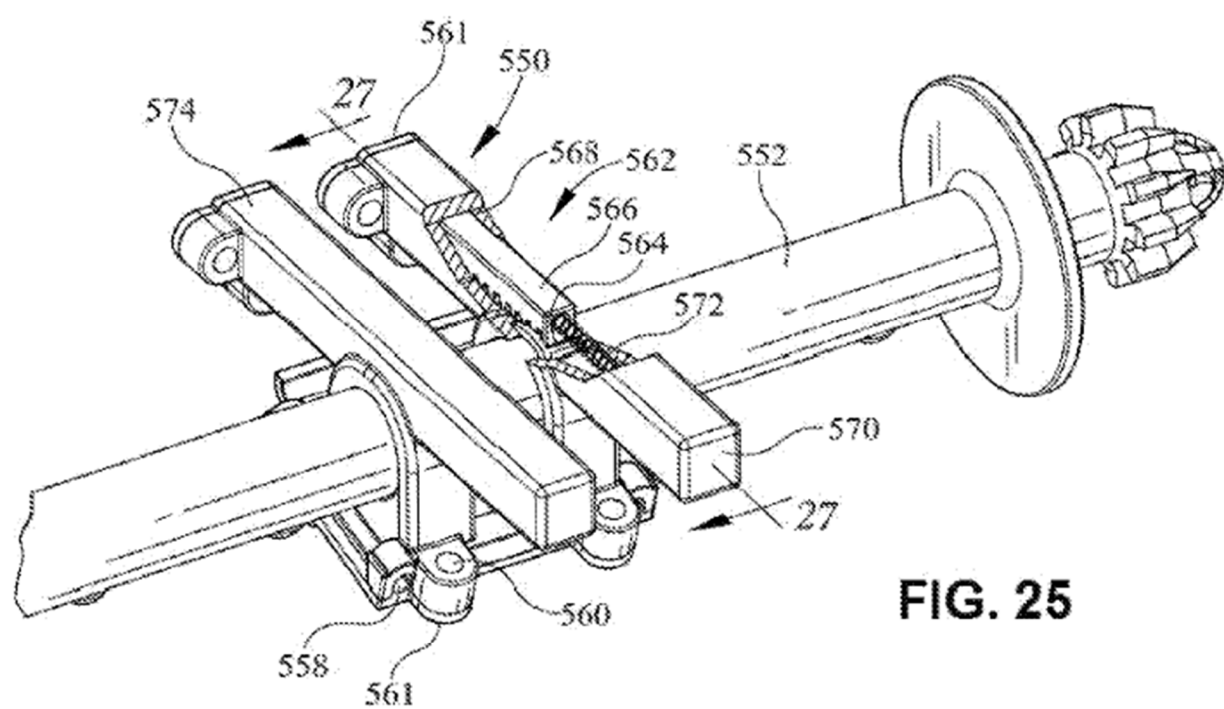


FIG. 24



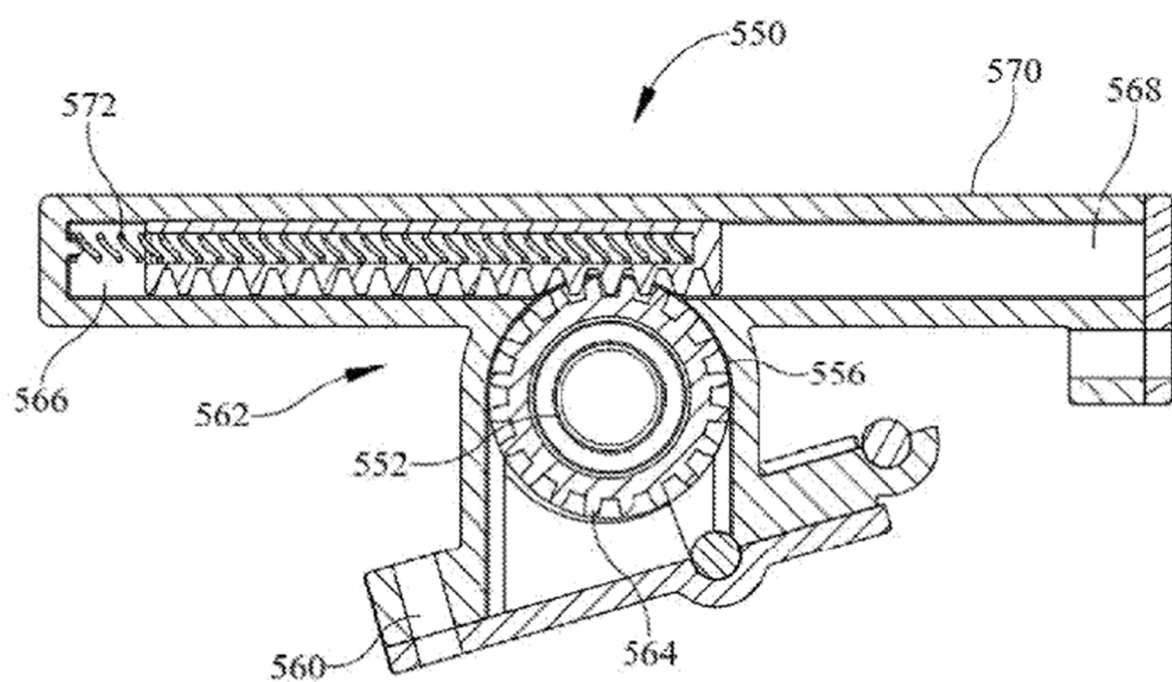


FIG. 27

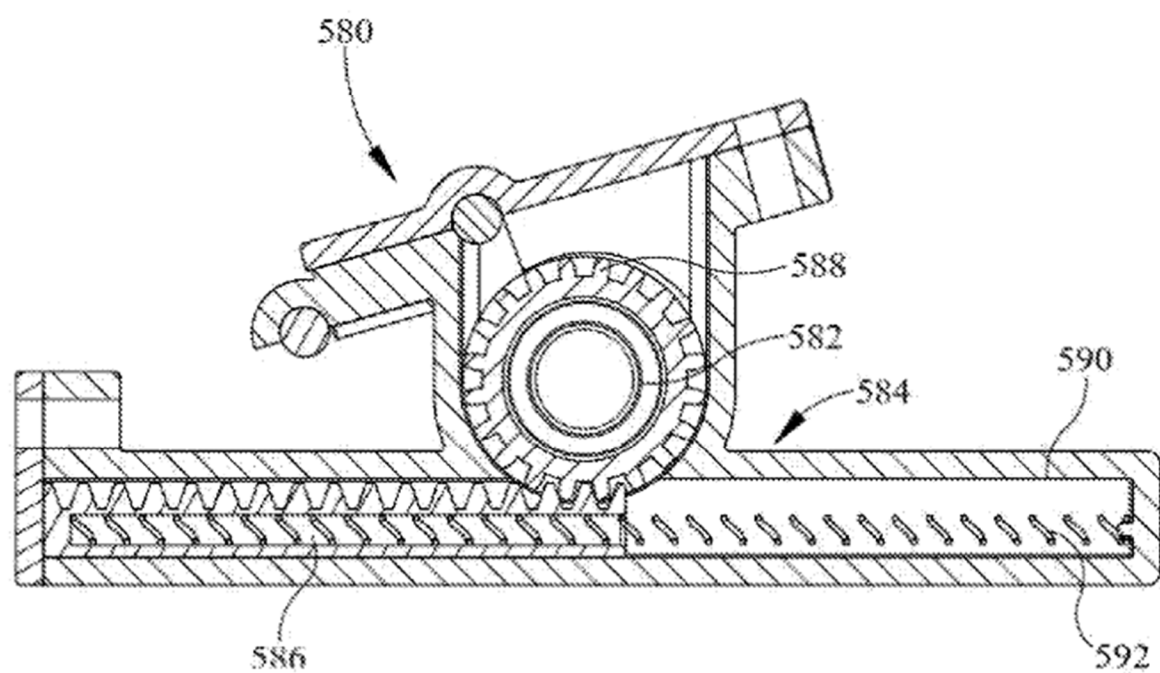


FIG. 28

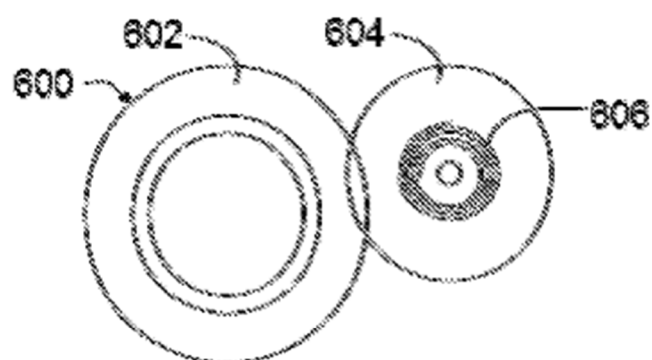


FIG. 29

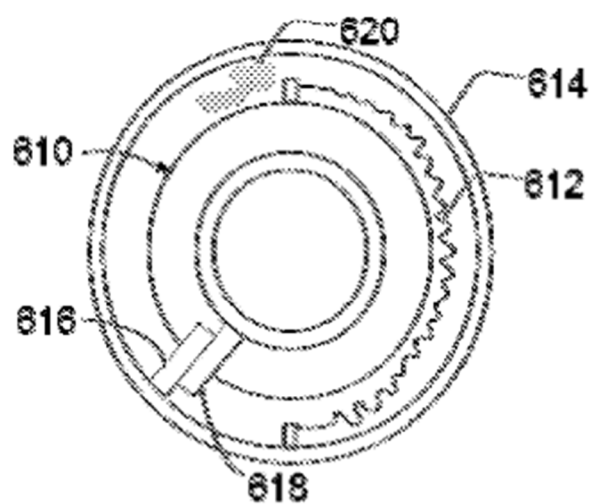


FIG. 30

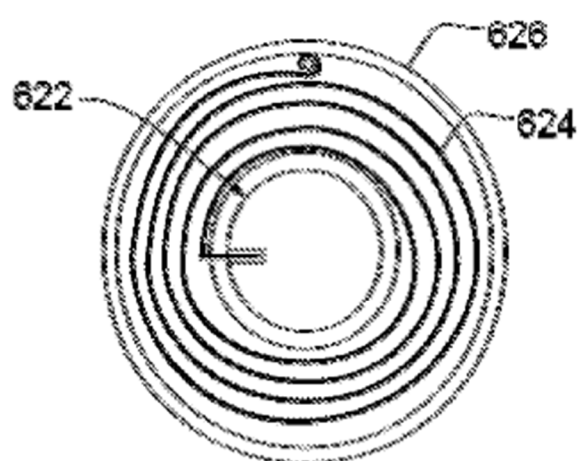


FIG. 31

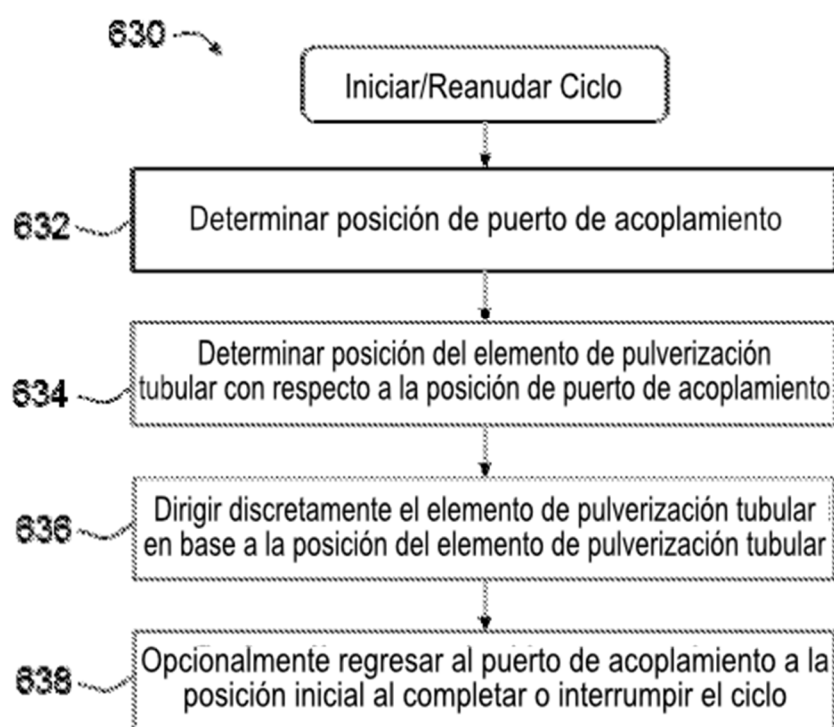


FIG. 32

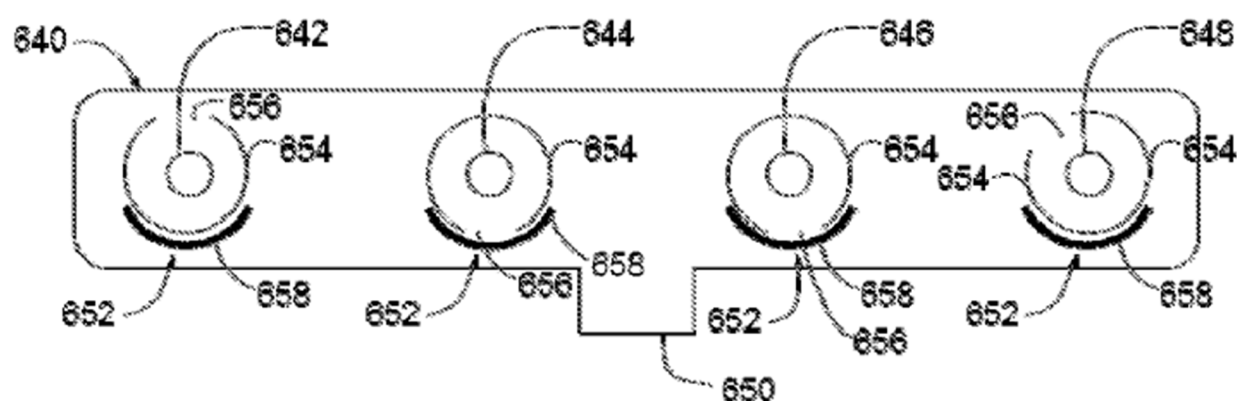


FIG. 33