

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 552**

51 Int. Cl.:

A47L 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04770313 .7**

96 Fecha de presentación: **22.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1675496**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

54 Título: **Procedimiento de lavado de artículos de mesa que incluye un biocida**

30 Prioridad:

24.10.2003 ZA 200308306

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

26.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

26.12.2012

73 Titular/es:

**OZONE WASH (PTY) LIMITED (100.0%)
3 Waterpas Street Isando, Extension 3 Gauteng
1600 Kempton Park, ZA**

72 Inventor/es:

**FLETCHER, CLIVE ROBERT y
MACKAY, DONALD ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 552 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

Procedimiento de lavado de artículos de mesa que incluye un biocida

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de lavado de vajilla. Más particularmente, pero no exclusivamente, la presente invención se refiere a un procedimiento de lavado de vajilla que se realiza en presencia de un biocida.

Antecedentes a la invención

10 En la presente memoria descriptiva, el uso de la palabra "vajilla" significa artículos que se usan en la preparación y consumo de comida y bebida que incluye, pero no se limita a, artículos tales como cubertería, loza, ollas, sartenes y artículos de mesa.

15 El éxito de los procedimientos de lavado de vajilla convencionales y el uso asociado de los detergentes convencionales tiende a encontrarse en su eliminación de suciedad de comida comunes bajo condiciones alcalinas usando álcalis inorgánicos. Aunque estos procedimientos eliminan un gran número de grasas, proteínas y azúcares, debido a la solubilidad de tales suciedades en agua, está bien documentado que estas suciedades se prestan a sí mismas, principalmente, a la eliminación bajo condiciones templadas e incluso calientes. El lavado de vajilla automático industrial y doméstico es presentemente, convencionalmente, un procedimiento de múltiples etapas en agua caliente que incluye una etapa de prelavado (normalmente se realiza a temperaturas de 35°C – 40°C y en la que las suciedades gruesas se eliminan de la vajilla), una etapa de lavado con detergente (normalmente se realiza a temperaturas de 55°C - 65°C y en la que la vajilla se lava con un detergente) y una etapa de aclarado (normalmente se realiza a temperaturas de aproximadamente 85°C y en la que la vajilla se aclara de forma que se elimine cualquier detergente residual sobre la misma). La práctica actual requiere la operación de máquinas de lavado a estas temperaturas relativamente altas con el fin de garantizar, primero, la rotura de los enlaces químicos y/o físicos entre las suciedades y el artículo que va a lavarse y, segundo, la precipitación de la disolución de aquellas suciedades mediante un procedimiento de quelación o secuestro.

25 Una desventaja del lavado en agua templada convencional es el aumento del consumo de energía asociado a la generación de agua caliente, además del aumento del tiempo inactivo y mantenimiento de los componentes de la máquina de lavado, que incluye calderas y elementos, que se requiere con respecto a las máquinas de lavado en frío.

30 En esta memoria descriptiva, el término "lavado en agua templada" significa lavar a temperaturas por encima de 35°C, normalmente en el intervalo 35°C - 85°C, mientras que el término análogo "lavado en agua fría" significa lavar a temperaturas inferiores a 35°C, normalmente en el intervalo 10°C - 25°C.

35 Otra desventaja asociada a los procedimientos de lavado en agua templada es el hecho de que tienden a generar condiciones de relativamente calientes a húmedas en la máquina, condiciones que son propicias para la sostenibilidad de diversas formas de organismos biológicos tales como bacterias, algas, hongos y mohos. Estas mismas condiciones también crean un entorno habitable que es favorecido por plagas tales como cucarachas. Por consiguiente, los procedimientos de lavado de vajilla en agua templada tienden a prestarse por sí mismos a al menos algunas consecuencias no higiénicas desagradables.

40 Se conoce el uso de biocidas, tales como ozono, en un procedimiento de lavado en agua templada con el fin de vencer los problemas anteriores. El ozono se burbujea normalmente por agua mantenida en el tanque de recirculación o de lavado de una máquina para el lavado de vajilla. Los documentos DE-A-3232057 y JP-A-04089023 describen una fusión de ozono en agua. El documento CN 1235809 describe un lavavajillas que esteriliza con ozono. Una de las desventajas es que se infunde una cantidad insuficiente de ozono en el agua de manera que se destruyen completamente todas las bacterias sobre la vajilla en el lavavajillas.

Objeto de la invención

45 Es un objeto de la invención proporcionar un procedimiento de lavado de vajilla alternativo que se cree que vencerá o al menos minimizará las desventajas y dificultades con la técnica anterior como se explica anteriormente.

Resumen de la invención

Según la presente invención se proporciona un procedimiento de lavado de vajilla que incluye las etapas de:

50 (i) lavar vajilla en forma de artículos que se usan en la preparación y consumo de comida y bebida en una cavidad de lavado de un lavavajillas con agua y un detergente lavavajillas;
 (ii) aclarar la vajilla en el lavavajillas con agua; y
 (iii) introducir un biocida en la cavidad de lavado del lavavajillas con el fin de proporcionar una atmósfera gaseosa del mismo en la cavidad de lavado,

y en el que el biocida se introduce en fase gaseosa en la cavidad de lavado independientemente del agua; en el que el biocida se introduce a un pH de entre 4 y 6 durante una etapa de pre-aclarado llevada a cabo antes de la etapa de lavado de la etapa (i). El agua puede estar a una temperatura inferior a 35°C, preferentemente entre 10°C y 25°C. El biocida puede introducirse en la cavidad de lavado en fase gaseosa.

5 Preferentemente, el biocida es ozono.

En una realización de la invención, el ozono se dosifica en la cavidad de lavado en fase gaseosa a una tasa de 500 a 900 mg/h, preferentemente a 780 mg/hora.

El ozono se genera preferentemente por medio de un generador de ozono que tiene una entrada de ozono en comunicación de flujo fluido con la cavidad de lavado del lavavajillas.

10 En una realización de la invención, el biocida puede introducirse en la cavidad de lavado a una temperatura en el intervalo de 15°C a 25°C. Una etapa de pre-aclarado se introduce antes de lavar la vajilla, usándose la etapa de pre-aclarado para eliminar suciedades gruesas de la vajilla usando sólo agua. Durante la etapa de pre-aclarado, el biocida se introduce en la cavidad de lavado a un pH de entre 4 y 6.

15 En otra realización de la invención, el agua usada en el procedimiento y expuesta al biocida puede recircularse. Se apreciará que si el biocida es ozono, el agua expuesta al mismo puede ser agua infundida con ozono.

El detergente lavavajillas puede incluir un álcali inorgánico, un agente complejante y al menos un tensioactivo.

En una realización preferida de la invención se usa un álcali cáustico. Preferentemente, el álcali cáustico está seleccionado de la clase de compuestos seleccionados del grupo que consiste en hidróxidos de metales alcalinos. Más preferentemente, el álcali cáustico inorgánico puede ser hidróxido sódico o hidróxido potásico.

20 El agente complejante puede ser un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un fosfato, un ácido aminocarboxílico, ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiaminatetraacético (EDTA), un ácido fosfónico, un fosfonobutano, un acrilato y cualquier combinación de los mismos. En una realización preferida de la invención se usan dos agentes complejantes, concretamente EDTA y NTA.

25 En una realización de la invención, el al menos un tensioactivo puede seleccionarse del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos o no iónicos.

Preferentemente, la composición de detergente lavavajillas comprende una mezcla de tensioactivos, preferentemente una mezcla que incluye poliglucósido de alquilo (por ejemplo, Triton BG-10) y alquilamino-polietoxi-polipropoxi-propanol (por ejemplo, Triton CF-32).

30 El detergente lavavajillas puede incluir entre 0,1% - 55% (m/m) de álcali inorgánico, entre 0,1% - 45% (m/m) de agente complejante y entre 0,05 - 20% (m/m) de tensioactivo.

También pueden incluirse aditivos en el detergente lavavajillas, por ejemplo, agentes anti-incrustantes y/o agentes de acoplamiento. En una realización de la invención, el agente anti-incrustante usado es Bayhibit™ AM o Belclene® 650, que son nombres comerciales para productos en los que el principio activo es ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico. El agente de acoplamiento es preferentemente base de sosa cáustica.

35 En una realización preferida de la invención, el detergente lavavajillas comprende:

Componente	% composición (en masa)
EDTA	4,00
NTA	7,00
Base de sosa cáustica	40,05
Agua (blanda)	46,70886
Triton BG-10	0,06615
Triton CF-32	0,08976
Bayhibit™ AM o Belclene® 650	0,01963
Agua (blanda)	2,0656

En otra realización de la invención, la etapa de aclarar las vajillas, que es la etapa (ii) anterior, puede incluir el uso de una composición de abrillantador que puede comprender uno o más alcoholes alcoxilados; y un ácido.

La composición de abrillantador puede incluir entre 0,1% y 90% (m/m) de alcohol alcoxilado y entre 0,1% y 25% (m/m) de ácido.

40 La longitud de cadena del alcohol alcoxilado puede variarse entre C₄ y C₂₂.

En una realización de la invención, el alcohol alcoxilado puede comprender un alcohol etoxilado y el grado de etoxilación del alcohol etoxilado puede variar entre 1 mol y 30 moles de óxido de etileno.

En una realización preferida de la invención se usa una mezcla de alcoholes alcoxilados, comprendiendo la mezcla alcoholes alcoxilados conocidos en el comercio como Synperonic™ LF/RA30 y Synperonic™ LF/RA260.

Preferentemente, la mezcla de los alcoholes alcoxilados es 100% activa con el punto de enturbiamiento de una disolución del 1% de alcohol alcoxilado en agua, a una temperatura inferior a 22°C.

- 5 El ácido puede ser un ácido orgánico y puede seleccionarse del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido acético, ácido sulfámico, ácido fosfórico y cualquier combinación de los mismos. Preferentemente, el ácido es ácido cítrico.

En una realización preferida de la invención, la composición de abrillantador comprende:

Componente	% de composición (en masa)
Alcohol propílico	40,00
Ácido cítrico	0,10
Agua (blanda)	49,40
Synperonic™ LF/RA30	5,50
Synperonic™ LF/RA260	5,00

En una realización preferida de la invención, la composición de abrillantador puede incluir adicionalmente un colorante.

- 10 Un lavavajillas adaptado para su uso en la presente invención puede proporcionarse del siguiente modo. Por tanto, se proporciona un lavavajillas conectable a una fuente de agua, incluyendo el lavavajillas una cavidad de lavado en la que la vajilla en forma de artículos que se usan en la preparación y consumo de comida y bebida puede cargarse en su interior, una entrada de agua para introducir agua en la cavidad de lavado y al menos una entrada para introducir detergente o abrillantador en la cavidad de lavado, caracterizándose el lavavajillas porque incluye medios de introducción para introducir biocida en la cavidad de lavado en fase gaseosa e independientemente del agua de manera que se proporcione una atmósfera gaseosa del mismo dentro de la cavidad de lavado. En una realización preferida, el biocida es ozono y el medio de introducción incluye un generador de ozono que tiene una entrada de ozono en comunicación fluida con la cavidad de lavado del lavavajillas.

- 20 El medio de introducción de biocida puede estar separado del medio para introducir agua en la cavidad de lavado. A la cavidad de lavado puede accederse por medio de una puerta y puede configurarse para recibir vajilla en su interior.

Se apreciará que el lavavajillas estará en comunicación de flujo fluido con una fuente de agua y tendrá una entrada de agua en la que el agua se introduce en la cavidad de lavado, y una salida de agua por la que se desecha el agua sucia. En una realización, el agua infundida con biocida puede recircularse por medio de un sistema de recirculación.

- 25 En una realización, el lavavajillas también incluye medios para introducir un detergente lavavajillas y/o una composición de abrillantador en la cavidad de lavado.

Descripción detallada de la invención

Sin limitar el alcance de la invención y sólo por medio de ejemplo, una realización de la invención se describirá ahora y se ejemplificará con referencia a la figura adjunta.

- 30 Figura 1: es una vista en sección transversal del lavavajillas usado en el procedimiento de lavado de vajilla según la invención.

Ejemplo 1: Procedimiento experimental para la determinación de la eficacia del ozono como biocida en el lavado de vajilla

Cada formulación se evaluó usando un lavavajillas Hobart F25.

- 35 Más particularmente, el lavavajillas (10) Hobart F25 usado había sido modificado (no mostrado) desconectando los elementos calefactores de manera que el procedimiento de lavado de vajilla sólo pudiera llevarse a cabo a temperatura ambiente dentro del intervalo de lavado de agua fría. Los resultados particulares tratados más adelante se realizaron y se registraron a una temperatura ambiente de 17,4°C.

- 40 El lavavajillas (10) se modificó adicionalmente incluyendo un generador de ozono (15) que tenía una entrada de ozono (20) en comunicación de flujo fluido con una cavidad de lavado (25) del lavavajillas (10), de manera que el ozono en fase gaseosa pudiera introducirse en la cavidad de lavado (25) para así crear una atmósfera de ozono en su interior. A la cavidad de lavado (25) puede accederse por medio de una puerta (30) por la que la vajilla (32) puede cargarse en el lavavajillas (10).

- 45 Se apreciará que el lavavajillas (10) está conectado a una fuente de agua (no mostrada) y tiene una entrada (35) para agua y una salida (40) para agua sucia. El lavavajillas (10) también incluye entradas (45) para introducir detergentes y / o abrillantadores en la cavidad de lavado (25).

El lavavajillas Hobart F25 se operó en un procedimiento de lavado de vajilla de 6 minutos que incluyó un ciclo de pre-aclarado, un ciclo de lavado y un ciclo de aclarado. El detergente y el abrillantador se dosificaron ambos automáticamente en la máquina de lavado.

Las disoluciones usadas estuvieron constituidas por las siguientes concentraciones:

- 5
- detergente: 50 ml en 50 l de agua; y
 - abrillantador: 5 ml en 20 l de agua.

Para el experimento se usaron platos llanos blancos estándar uniformes. La tasa de adición de ozono en fase gaseosa fue 780 mg/hora dando una concentración inferior a 1 ppm y el procedimiento de adición de ozono en fase gaseosa en la máquina de lavado durante el ciclo de lavado de 6 minutos se realizó a una tasa de 780 mg por hora.

- 10
- Los recuentos de bacterias se realizaron antes y después de lavar, y con y sin ozono, cuyos resultados se tabulan más adelante en las Tablas 1, 2 y 3. El ensayo alcanzó una tasa de destrucción del 100% de todas las bacterias detectadas si se usa ozono.

Ensayo de uso de ozono en máquinas lavavajillas

Alcance del ensayo

- 15
- Determinar la eficacia de destrucción del ozono en bacterias seleccionadas en la máquina lavavajillas.

Bacterias usadas

- 20
- *Staphylococcus aureus*;
 - *Escherichia coli*;
 - *Pseudomonas aeruginosa*;
 - *Bacillus subtilis*;
 - *Salmonella typhi*; y
 - *Listeria monocytogenes*,

habiéndose obtenido las bacterias anteriores de los siguientes lotes obtenidos de la Oficina sudafricana de estándares:

- 25
- *S. aureus* (STA 53)
 - *E. coli* (SABS TCC ESC 37)
 - *P. aeruginosa* (PSE 16)
 - *B. subtilis* (BAC 35)
 - *Salmonella* (SAL 10)
- 30
- *Listeria* (LI5)

Metodología de prueba y resultados tabulados

- 35
1. La superficie del plato usado para realizar la prueba se limpió antes de la prueba, y el plato se lavó con detergente comercialmente disponible.
 2. La superficie de cada plato sobre el que se realizó la prueba se dividió en dos columnas con 12 filas cada una.
 3. La columna de la izquierda se marcó "Antes del lavado" y la columna de la derecha se marcó "Después del lavado".
 4. Colonias de cada cultivo bacteriano se dispusieron y se suspendieron en alícuotas separadas de 5 ml de leche estéril, probándose cada alícuota tal para la presencia de antibióticos. Sólo aquellas alícuotas que indican un resultado negativo de la presencia de antibióticos se usaron en experimentación adicional.
 5. Cada fila en cada plato se inoculó con disoluciones de los tipos de bacterias respectivos especificados anteriormente.
 6. Los platos se dejaron secar en una estufa de incubación durante 10-15 minutos.
 7. Cada fila en la columna de la izquierda del plato marcado "Antes del lavado" se limpió de forma que se estableciera la presencia y/o cantidades de bacteria presentes en la vajilla.
- 40
- 45

Tabla 1: Recuentos de bacterias medidos antes de lavar con ozono

Descripción de la muestra	Recuento aerobio total SABS 763	Staph SGS 1TP:012	E. coli SGS 1TP:004	Pseudomonas spp OXOID 6 th EDD (1990)	Bacillus cereus SGS 1TP:011	Salmonella spp. 1TO:018	Listeria OXOID 6 TH Ed (1990)
Muestra 1	0						
Muestra 2	0						
Muestra 3		>3000					
Muestra 4			214				
Muestra 5				Presente			
Muestra 6					Presente		
Muestra 7						Presente	
Muestra 8							0

8. Entonces, los platos se lavaron en la máquina lavavajillas en presencia de ozono, junto con un detergente lavavajillas que comprende:

Componente	% de composición (en masa)
EDTA	4,00
NTA	7,00
Base de sosa cáustica	40,05
Agua (blanda)	46,70886
Triton BG-10	0,06615
Triton CF-32	0,08976
Bayhibit™ AM o Belclene® 650	0,01963
Agua (blanda)	2,0656

y una composición de abrillantador que comprende:

Componente	% de composición (en masa)
Alcohol propílico	40,00
Ácido cítrico	0,10
Agua (blanda)	49,40
Synperonic™ LF/RA30	5,50
Synperonic™ LF/RA260	5,00

- 5 9. Después de completarse el ciclo de lavado, los platos se sacaron del lavavajillas y la derecha de cada fila en la columna "Después de lavar" se limpió de forma que se determinara si cualquier bacteria estaba presente sobre los mismos.

Tabla 2: Recuentos de bacterias medidos después de lavar con ozono

Descripción de la muestra	Recuento aerobio total SABS 763	Staph SGS 1TP:012	E. coli SGS 1TP:004	Pseudomonas spp OXOID 6 th EDD (1990)	Bacillus cereus SGS 1TP:011	Salmonella spp. 1TO:018	Listeria OXOID 6 TH Ed (1990)
Muestra 9		Ninguna detectada					
Muestra 10			Ninguna detectada				
Muestra 11				Ninguna detectada			
Muestra 12					Ninguna detectada		
Muestra 13						Ausente	
Muestra 14							0

Se observará de la tabla anterior que no se encontraron bacterias sobre la vajilla y, por tanto, se logró una tasa de destrucción del 100% cuando se usó ozono.

La metodología de prueba anterior se repitió sin usar ozono. Los resultados se muestran en la Tabla 3, en la que puede observarse que sin usar ozono no todas las bacterias se eliminaron.

5

Tabla 3: Recuentos de bacterias medidos antes y después de lavar sin ozono.

	Staph SGS 1TP:012	E. coli SGS 1TP:004	Pseudomonas spp OXOID 6 th EDD (1990)	Bacillus cereus SGS 1TP:011	Salmonella spp. 1TO:018	Listeria OXOID 6 TH Ed (1990)
Recuentos medidos antes de lavar	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	19 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	500
Recuentos medidos después de lavar	1200	4600	12200	1370	2040	20

Ejemplo 2: Descripción de los ciclos en un procedimiento de lavado de vajilla en frío preferido

10 El procedimiento de lavado de vajilla usado en la evaluación de la eficacia del ozono como biocida en lavavajillas fue un ciclo de 6 minutos que incluyó un ciclo de pre-aclarado, ciclo de lavado y ciclo de aclarado. Tanto el detergente como el abrillantador (como se ha descrito anteriormente) se dosificaron automáticamente en el lavavajillas a una tasa de 50 ml por 20 l de agua para el detergente y 25 ml por 20 l de agua para el abrillantador. El ozono se dosificó en el lavavajillas en fase gaseosa a una tasa de 780 mg por hora. La unidad generadora de ozono se diseñó para comenzar a dispensar ozono en el lavavajillas con el encendido del lavavajillas, y para cesar la operación cuando se había completado el ciclo de lavado.

15 **Ejemplo 3: Evaluación del rendimiento relativo: Tasas variables de introducción de ozono en la máquina de lavado**

Se repitió el procedimiento experimental como se describe en el Ejemplo 1, variando sólo la tasa de adición de ozono en el lavavajillas de 500 mg por hora a 900 mg por hora. La consideración y comparación de los resultados obtenidos reveló que el óptimo se encontró a 780 mg por hora.

20 Hay que tener en cuenta que la carga bacteriana usada en las pruebas experimentales realizadas fue extremadamente alta y tales cargas no se encontrarían normalmente en la práctica y, por tanto, el valor de ozono se reduciría significativamente.

Se encontró similarmente que las dosificaciones óptimas para el detergente y el abrillantador eran 50 ml por 20 l de agua y 25 ml por 25 l de agua, respectivamente, aunque esto podría variar sustancialmente dependiendo del grado de ensuciamiento y también de la carga bacteriana.

25 Se apreciará que pueden realizarse numerosas realizaciones de la invención sin apartarse del alcance y espíritu de la invención como se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de lavado de vajilla que incluye las etapas de:
- (i) lavar vajilla en forma de artículos que se usan en la preparación y consumo de comida y bebida en una cavidad de lavado de un lavavajillas con agua y un detergente lavavajillas;
 - (ii) aclarar la vajilla en el lavavajillas con agua; y
 - (iii) introducir un biocida en la cavidad de lavado del lavavajillas con el fin de proporcionar una atmósfera gaseosa del mismo en la cavidad de lavado, y en el que el biocida se introduce en fase gaseosa en la cavidad de lavado independientemente del agua;
- caracterizado porque**
- el biocida se introduce a un pH de entre 4 y 6 durante una etapa de pre-aclarado llevada a cabo antes de la etapa de lavado de la etapa (i).
2. El procedimiento de lavado de vajilla de la reivindicación 1, en el que el biocida se introduce en la cavidad a una temperatura de entre 15°C y 25°C.
3. El procedimiento de lavado de vajilla de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el agua usada en el procedimiento de lavado de vajilla y expuesta al biocida se recircula.
4. El procedimiento de lavado de vajilla de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el biocida es ozono.
5. El procedimiento de lavado de vajilla de la reivindicación 4, en el que el ozono se genera por medio de un generador de ozono que tiene una salida de ozono en comunicación de flujo fluido con la cavidad de lavado del lavavajillas.

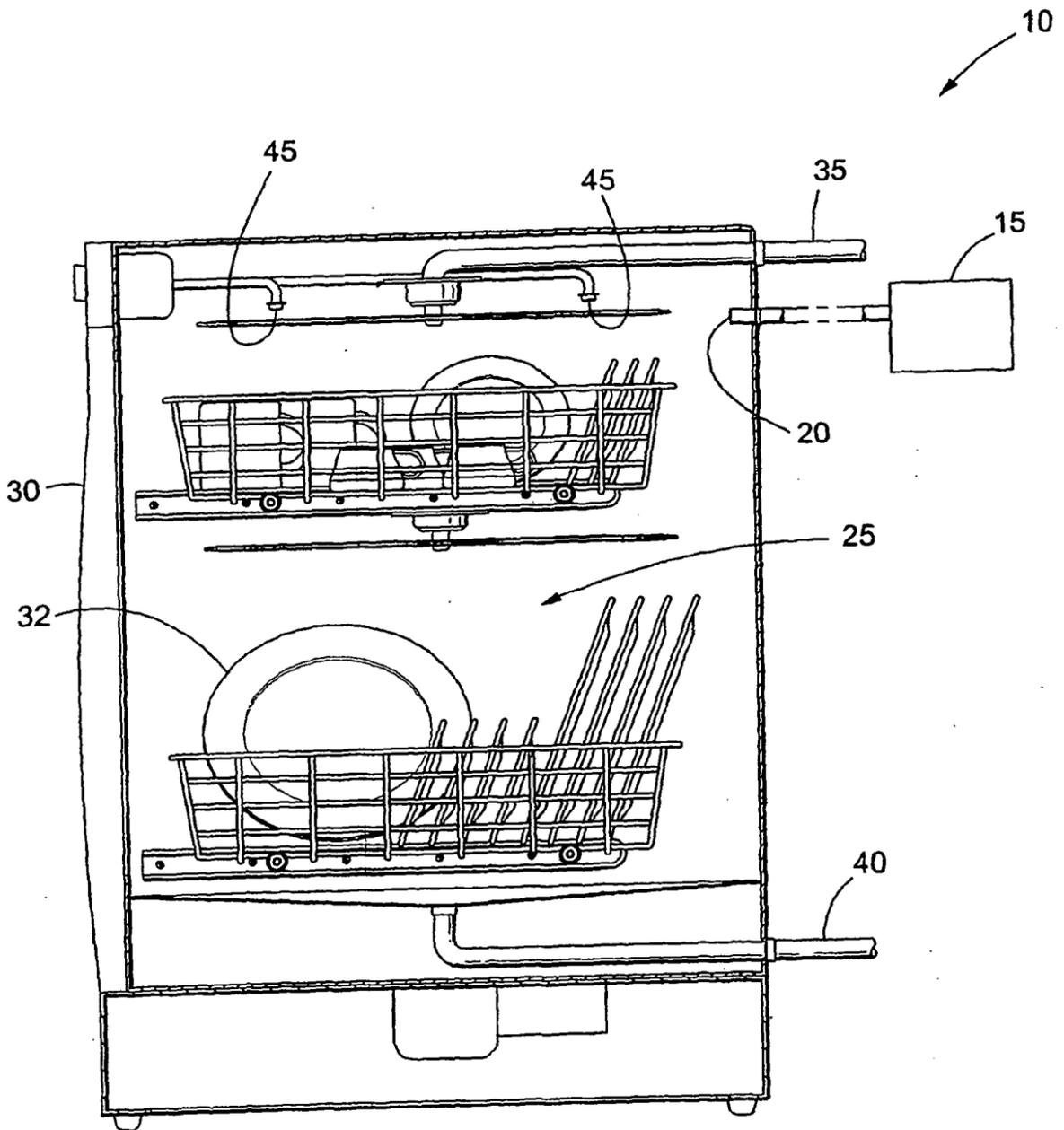


FIGURA 1