



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 109**

51 Int. Cl.:  
**A47L 15/00** (2006.01)  
**A47L 15/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02767248 .4**  
96 Fecha de presentación : **23.07.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1414332**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2004**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para lavar objetos, en particular vajilla.**

30 Prioridad: **28.07.2001 DE 101 36 937**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.02.2010**

73 Titular/es:  
**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**  
**Carl-Wery-Strasse 34**  
**81739 München, DE**

72 Inventor/es: **Janocha, Bernd;**  
**Malthaner, Heinrich;**  
**Renzow, Dieter;**  
**Hegemann, Dirk y**  
**Eiermann, Rüdiger**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 333 109 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 y dispositivo para lavar objetos, en particular vajilla.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la limpieza de objetos, en particular de vajilla en el que los objetos a limpiar se ponen en contacto con un líquido de lavado, en el que, como mínimo en áreas parciales de las superficies de los objetos a limpiar se produce, como mínimo, un campo eléctrico. Además, la presente invención se refiere a un dispositivo para la limpieza de objetos, en particular un lavavajillas que pone los objetos a limpiar en contacto con un líquido de lavado, en el que, como mínimo en áreas parciales de las superficies de los objetos a  
10 limpiar se produce, como mínimo, un campo eléctrico. Un procedimiento o dispositivo de este tipo se conoce por el documento DE-A-19 632 613.

En los últimos años se han desarrollado una serie de perfeccionamientos técnicos para lavavajillas y se han lanzado al mercado equipos correspondientes. Así, el consumo energético por lavado de vajilla promedio se ha podido reducir, por ejemplo, de 1965 hasta hoy de 3,1 a 1,05 kWh. Además, el consumo de agua sea podido reducir de 60 a 12 l y el consumo de agentes de lavado de 40 a 25 g.

El documento US 3,546,783 describe el uso de un campo eléctrico para la eliminación de humedad en aparatos domésticos como lavavajillas y lavadoras.

20 La presente invención tiene el objetivo de perfeccionar los procedimientos y dispositivos de esta clase genérica de tal modo, que se posibilite un ahorro adicional de los medios de producción de energía y/o agua y/o agente de lavado con un simultáneo acortamiento del tiempo de lavado, sin empeorar el resultado del lavado.

25 Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes.

El procedimiento, según la invención, se basa en el estado actual de la técnica de la clase genérica, porque, como mínimo en áreas parciales de las superficies de los objetos a lavar, se produce, como mínimo, un campo eléctrico proporcionado por el líquido de lavado y porque el líquido de lavado es, como mínimo deselectricado parcialmente, después de haber estado, como mínimo, una vez en contacto con el objeto a limpiar. De este modo, por un lado, se consigue una disolución más rápida de suciedades sobre los objetos a lavar, por ejemplo vidrio y/o porcelana y, por otro lado, un desprendimiento de una mayor superficie de ensuciamiento. Mediante dicho efecto, puede conseguirse, en comparación al estado actual de la técnica, el mismo resultado de limpieza de un modo más eficaz y con un consumo menor de agua y/o energía y/o agente de lavado. En el campo eléctrico se trata, preferentemente, de un campo electrostático en el que para su generación no fluyen corrientes eléctricas en absoluto o solamente reducidas. Con ello, la invención emplea los efectos físicos y químicos de la capilaridad eléctrica, en particular la humectación inducida eléctricamente y la electrosorción, que aquí, en suma es denominada también asistencia electrocapilar de limpieza. Como mecanismo de la electrocapilaridad se asume un rechazo mutuo de cargas del mismo signo de portadores de carga en la superficie de interfaz. Como humectación inducida eléctricamente se entiende la influencia de la tensión superficial de líquidos mediante campos eléctricos. Como electrosorción se entiende la influencia de la adsorción o bien desorción de moléculas de adsorción en interfaces sólidos-agua por medio de campos eléctricos perpendiculares a las interfaces. Una combinación de estos dos efectos físicos y químicos es, por ejemplo, la influencia de la humectación inducida eléctricamente mediante agentes tensioactivos. En ello, por ejemplo, las curvas que muestran la humectación inducida eléctricamente como una función de potencial eléctrico pueden influenciarse fuertemente por medio de la  
45 adición de agentes tensioactivos de actividad lavadora.

En el procedimiento de conformidad con la invención, el campo eléctrico presenta, preferentemente, una componente perpendicular a las superficies de los objetos a limpiar. Si el líquido de lavado presenta agentes tensioactivos, dicha componente puede ser significativamente menor que la requerida por la teoría de la capilaridad eléctrica sin  
50 agentes tensioactivos.

En formas de realización particularmente preferentes del procedimiento de conformidad con la invención, el campo eléctrico es realizado a través de la electrificación del líquido de lavado. En este caso, el antecedente físico de la asistencia de lavado electrocapilar se basa en el hecho de que en el interfaz entre el líquido de lavado, en particular soluciones acuosas, y los objetos a lavar, el campo eléctrico reduce la tensión superficial del líquido de lavado, con lo cual se posibilita una mejor humectación en las superficies de los objetos a limpiar (humectación inducida eléctricamente). En tanto el líquido de lavado contenga agentes tensioactivos, estos pueden ser llevados, selectivamente, mediante el campo eléctrico a las superficies de los objetos a lavar (electrosorción).

60 Además, en formas de realización preferentes del procedimiento de conformidad con la invención, el líquido de lavado contiene sustancias de actividad lavadora, en particular, agentes tensioactivos y/o encimas. Debido a dicho campo eléctrico, las sustancias con actividad lavadora pueden ser enviadas rápidamente a los objetos a lavar, resultando una mejor extracción de suciedades. Si la suciedad se extrae en un lugar, el líquido de lavado de tensión superficial reducida puede penetrar por electrocapilaridad más fácilmente entre los objetos a lavar y las suciedades, lo que produce un desplazamiento más eficaz de las suciedades.

Además, en perfeccionamientos ventajosos del procedimiento de conformidad con la invención, la electrificación del líquido de lavado se produce por medio de un primer electrodo al que se le aplica un potencial eléctrico. Consecuen-

## ES 2 333 109 T3

temente, el líquido de lavado es electrificado independientemente de la presencia de aditivos disueltos. Sin embargo, la presencia de sustancias de actividad lavadora, en particular de agentes tensioactivos superficiales, ha demostrado ser muy ventajosa para el lavado.

5 Preferentemente, el procedimiento de conformidad con la invención emplea, además, un potencial eléctrico que se encuentra entre 100 voltios y 10000 voltios y, en particular, entre 1000 voltios y 5000 voltios. La polaridad de la tensión puede ser tanto positiva como negativa. Una eventual carga de agentes tensioactivos iónicos debería ser, consecuentemente, igual a la carga del líquido de lavado electrificado. En la tensión puede tratarse tanto de una corriente continua, como de una corriente alterna.

10 En formas de realización preferentes del procedimiento de conformidad con la invención, el electrodo de electrificación está dispuesto en la zona de una sección de línea a través de la que el líquido de lavado fluye antes de llegar al contacto con los objetos a lavar. En este proceso, el electrodo puede estar formado, en particular, de un electrodo metálico.

15 En relación con el procedimiento de conformidad con la invención, el electrodo de electrificación también puede estar dispuesto en la zona de un brazo de rociador. En este caso, por ejemplo, puede aplicarse una alta tensión directamente a un rociador conductor aislado eléctricamente en forma apropiada.

20 A este respecto, en particular, mediante el procedimiento de conformidad con la invención un contraelectrodo puede estar dispuesto contiguo a los objetos a lavar. Consecuentemente, entre el líquido de lavado electrificado y el contraelectrodo decrece el campo eléctrico. Sin embargo, también son posibles formas de realización en las que se prescinde del contraelectrodo pudiendo, en este caso, actuar los objetos metálicos contiguos, por ejemplo el límite del espacio interior de lavado, como contraelectrodos.

25 Además, en el procedimiento conforme con la invención, el líquido de lavado es recogido en un recipiente recolector después de haber estado en contacto con los objetos a lavar. Tal como se conoce, por ejemplo, en lavavajillas, el líquido de lavado puede ser reciclado mediante bombeo, como mínimo, durante determinados períodos, de modo que pueda entrar repetidas veces en contacto con los objetos a lavar.

30 En el procedimiento de conformidad con la invención, el líquido de lavado es deselectrificado, al menos en parte, después de haber estado en contacto, como mínimo una vez, con los objetos a lavar. Si el líquido de lavado es reciclado mediante bombeo para ser llevado múltiples veces al contacto con los objetos a lavar, puede ser ventajoso realizar la deselectrificación solamente después del último contacto con los objetos a lavar.

35 En particular, en relación con lo explicado anteriormente, en el procedimiento conforme con la invención, el líquido de lavado puede ser deselectrificado, al menos en parte, antes de eliminarlo. Como eliminación se entiende en este contexto, por ejemplo, la evacuación definitiva mediante bombeo del líquido de lavado de un lavavajillas.

40 En forma de realización preferente del procedimiento de conformidad con la invención, la deselectrificación se realiza por medio de un electrodo de deselectrificación. Dicho electrodo está, preferentemente, conectado a masa para posibilitar una descarga, preferentemente completa, del líquido de lavado.

45 En particular, en el contexto explicado anteriormente, en determinadas formas de realización del procedimiento de conformidad con la invención el electrodo de deselectrificación está dispuesto en la zona del recipiente recolector.

El procedimiento de conformidad con la invención se basa en el estado actual de la técnica de la clase genérica, porque presenta medios para producir, como mínimo, en áreas parciales de las superficies de los objetos a lavar, como mínimo, un campo eléctrico, presentando medios de deselectrificación para deselectrificado, como mínimo en parte, el líquido de lavado después de haber estado, como mínimo una vez, en contacto con los objetos a limpiar. De este modo, por un lado, se consigue una disolución más rápida de la suciedad sobre los objetos a lavar, por ejemplo vidrio o porcelana y, por otro lado, un desprendimiento de mayor superficie del ensuciamiento, como se describe en el caso del procedimiento de conformidad con la invención. Mediante estos dos efectos puede conseguirse, en comparación al estado actual de la técnica, el mismo resultado de limpieza de modo más rápido y con un consumo menor de agua y/o energía y/o agente de lavado. En el campo eléctrico, preferentemente también en este caso se trata de un campo electrostático en el que para su generación no fluyen corrientes eléctricas en absoluto o solamente reducidas. También el dispositivo de conformidad con la invención hace uso de los efectos físicos y químicos de la humectación inducidas eléctricamente y de la electrosorción que, en suma, como ya mencionado son denominados como asistencia de limpieza electrocapilar. Como mecanismo de la electrocapilaridad se asume un mutuo rechazo de portadores de carga del mismo signo en la superficie de interfaz. Como humectación inducida eléctricamente se entiende la influencia de la tensión superficial de líquidos mediante campos eléctricos. Como electrosorción se entiende la adsorción o desorción en función del potencial eléctrico de moléculas de adsorción en interfaces de sólidos-agua. Una combinación de estos dos efectos físicos y químicos que es, por ejemplo, la influencia de la humectación inducida eléctricamente mediante agentes tensioactivos, como ya se explicó en relación con el procedimiento de conformidad con la invención. Por ejemplo, también en el caso del dispositivo de conformidad con la invención, las curvas que muestran la humectación inducida eléctricamente como una función de potencial eléctrico pueden influenciarse fuertemente por medio de la adición de agentes tensioactivos de actividad lavadora.

## ES 2 333 109 T3

Preferentemente, en el dispositivo de conformidad con la invención, los medios generan el campo, en las superficies de los objetos a limpiar de manera tal, que presenta una componente perpendicular sobre los objetos a limpiar.

5 En formas de realización particularmente preferentes del dispositivo de conformidad con la invención, el medio electrifica el líquido de lavado. En este caso, el antecedente físico de la asistencia de limpieza electrocapilar se basa en el hecho de que en el interfaz entre el líquido de lavado, en particular agua, y los objetos a lavar, el campo eléctrico reduce la tensión superficial del líquido de lavado, con lo cual se posibilita una mejor humectación en las superficies de los objetos a limpiar (humectación inducida eléctricamente), en forma análoga al caso del procedimiento de conformidad con la invención. En tanto el líquido de lavado contenga agentes tensioactivos, estos pueden ser llevados, selectivamente, también en el caso del dispositivo de conformidad con la invención de forma más ventajosa a la superficie de los objetos a lavar (electrosorción).

15 También, en formas de realización preferentes del dispositivo de conformidad con la invención, está dispuesto, además, que el líquido de lavado contiene sustancias de actividad lavadora, en particular, agentes tensioactivos y/o encimas. Debido a este campo eléctrico, las sustancias con actividad lavadora son enviadas rápidamente al objeto a lavar, resultando una extracción de suciedades más rápida. Si la suciedad se extrae en un lugar, el líquido de lavado con su tensión superficial reducida puede penetrar más fácilmente entre los objetos a lavar y la suciedad, lo que produce un desalojo de la suciedad, tal como ya se explicó en relación con el procedimiento conforme con la invención.

20 Además, en perfeccionamientos ventajosos del dispositivo de conformidad con la invención, los medios para la electrificación del líquido de lavado comprenden un electrodo de electrificación al que puede conectarse un potencial eléctrico. Consecuentemente, también en el caso del dispositivo de conformidad con la invención, el líquido de lavado es electrificado independientemente de la presencia de aditivos disueltos. Sin embargo, la presencia de sustancias con actividad lavadora y, particularmente, de agentes tensioactivos superficiales ha demostrado ser muy ventajosa para el lavado, tal como ya se explicó en relación con el procedimiento de conformidad con la invención.

25 Preferentemente, también en el dispositivo de conformidad con la invención, el potencial eléctrico positivo o negativo se ubica entre 100 voltios y 10000 voltios y, en particular, entre 1000 voltios y 5000 voltios. En la tensión puede tratarse, también en este caso, tanto de una corriente continua como de una corriente alterna.

30 En las formas de realización preferentes del dispositivo de conformidad con la invención, el electrodo de electrificación está dispuesto en la zona de una sección de línea a través de la que el líquido de lavado fluye antes de llegar al contacto con los objetos a lavar. En este proceso, también en este caso dicho electrodo puede estar formado, en particular, de un electrodo metálico.

35 También en relación con el dispositivo de conformidad con la invención, el electrodo de electrificación también puede estar dispuesto en la zona de un brazo de rociador. En este caso, por ejemplo, se conecta directamente un alto voltaje a un rociador conductor, eléctricamente aislado en forma correspondiente, tal como ya se explicó en relación al procedimiento de conformidad con la invención.

40 A este respecto, en particular mediante el procedimiento de conformidad con la invención, un contraelectrodo puede estar dispuesto contiguo a los objetos a lavar. Sin embargo, también son posibles formas de realización en las que se prescinde del contraelectrodo, pudiendo, en este caso, actuar los objetos metálicos contiguos, por ejemplo el límite del espacio interior de lavado, como contraelectrodos, tal como ya se explicó en relación con el procedimiento de conformidad con la invención.

45 Además, en el dispositivo conforme con la invención, el líquido de lavado es recogido en un recipiente recolector, después de haber estado en contacto con los objetos a lavar. Tal como se conoce, por ejemplo, del campo de los lavavajillas, el líquido de lavado, como se menciona, puede ser reciclado mediante bombeo, como mínimo durante determinados períodos, de modo que entra repetidas veces en contacto con los objetos a lavar.

50 El dispositivo de conformidad con la invención presenta medios de deselectrificación para deselectrificar el líquido de lavado, como mínimo parcialmente, después de haber estado en contacto con los objetos a lavar, como mínimo una vez. En tanto el líquido de lavado es reciclado mediante bombeo para ser llevado múltiples veces al contacto con los objetos a lavar, también en el caso del dispositivo de conformidad con la invención puede ser ventajoso realizar la deselectrificación solamente después del último contacto con los objetos a lavar.

55 En particular, en la relación mencionada anteriormente, en el dispositivo conforme con la invención los medios de deselectrificación deselectrifican, al menos en parte, el líquido de lavado antes de eliminarlo. Como eliminación se entiende en este contexto, por ejemplo, la evacuación definitiva por bombeo del líquido de lavado de un lavavajillas.

60 También en las formas de realización preferentes del dispositivo de conformidad con la invención, los medios de deselectrificación comprenden un electrodo de deselectrificación. Dicho electrodo está, preferentemente, conectado a masa para posibilitar una descarga, preferentemente completa, del líquido de lavado, en forma análoga al caso del procedimiento de conformidad con la invención.

## ES 2 333 109 T3

En particular, en el contexto explicado precedentemente, también en determinadas formas de realización del dispositivo de conformidad con la invención, el electrodo de deselectrificación está dispuesto en la zona del recipiente recolector.

5 En formas de realización preferentes del dispositivo de conformidad con la invención, éste presenta un circuito protector que desconecta la corriente eléctrica cuando se produce un flujo de corriente predeterminado. En este caso, el flujo de corriente predeterminado es escogido, preferentemente, de modo que la corriente es desconectada antes de producirse un potencial eléctrico peligroso para el ser humano.

10 A continuación, la invención se explica en mayor detalle mediante los dibujos correspondientes.

Muestran:

15 la figura 1, una representación esquemática de la forma de funcionamiento del efecto de lavado electrocapilar;

la figura 2, una representación esquemática de una primera forma de realización del dispositivo de conformidad con la invención, apropiado también para la ejecución del procedimiento de conformidad con la invención;

20 la figura 3, dos curvas que ilustran, para un líquido de lavado electrificado y no electrificado, el desprendimiento de suciedad de prueba de objetos a lavar; y

la figura 4, una representación esquemática de una segunda forma de realización del dispositivo de conformidad con la invención, en forma de un lavavajillas.

25 La figura 1 muestra una representación esquemática de la forma de funcionamiento del efecto de lavado electrocapilar, en este caso con portadores de carga positivo (+) y moléculas tensioactivas (T). De conformidad con la representación de la figura 1, el líquido de lavado (por ejemplo, agua y agente de lavado) que fluye fuera del tubo 1 está electrificado mediante un electrodo de electrificación en forma de un electrodo metálico desnudo 2. La suciedad 4 sobre los objetos a lavar 3 es disuelta más fácilmente, porque los tensioactivos T son llevados más efectivamente hacia la suciedad 4. El líquido de lavado puede penetrar más fácilmente en la interfaz y levanta la suciedad 4, penetrando debajo de su superficie. Para la aparición del efecto de asistencia del lavado electrocapilar, es necesario un campo eléctrico, en particular un campo eléctrico que presenta una componente perpendicular a la superficie a lavar. En presencia de agentes tensioactivos T, dicha componente puede ser significativamente menor que la requerida por la teoría de la capilaridad eléctrica sin tensioactivos T. De este modo, es posible conseguir una asistencia de lavado independientemente del tipo de un contraelectrodo no mostrado en la figura 1. Un contraelectrodo de este tipo (no mostrado en la figura 1) puede implementarse selectivamente en la proximidad de los objetos a lavar 3, pero también puede ser omitido, en cuyo caso pueden actuar como contraelectrodo los objetos metálicos existentes en la proximidad como, por ejemplo, la limitación del espacio interior de lavado. Debido a que, preferentemente, no se produce un flujo de corriente apreciable, los objetos actuantes como contraelectrodo no necesitan estar eléctricamente conectados a la fuente de alta tensión. El flujo de líquido de lavado entre el rociador que actúa como primer electrodo 2 y los objetos a lavar 3 no es necesario que sea continuo, porque el líquido de lavado electrificado cargado mantiene su carga también sin contacto con el electrodo de electrificación 2. Preferentemente, el líquido de lavado electrificado es descargado eléctricamente antes de ser eliminado del espacio interno.

45 La figura 2 muestra una representación esquemática de una primera forma de realización del dispositivo de conformidad con la invención, apropiada también para la ejecución del procedimiento de conformidad con la invención. Un dispositivo de este tipo se empleó para mostrar la mejora del efecto de limpieza mediante la asistencia de lavado electrocapilar en platos de porcelana 3 ensuciados con una mezcla de papilla de avena y fécula. Con este propósito, en el dispositivo mostrado en la figura 2 los platos 3 son rociados tanto con líquido de lavado electrificado como no electrificado. El líquido de lavado 5 electrificado salió de la tubería 1 y fue electrificado por medio de un electrodo de electrificación en forma de un electrodo metálico 2. Como objetos a lavar se emplearon platos de porcelana 3, sobre los que había aplicado una suciedad definida de papilla de avena y fécula 4. La solución se recogió en un recipiente recolector 6 en el que estaba inmerso un electrodo de deselectrificación puesto a tierra, en la forma de un electrodo metálico 7. En diferentes momentos se midió la extensión de los lugares en los que se había desprendido la película de suciedad 4.

60 La figura 3 muestra dos curvas que ilustran el desprendimiento de una suciedad de prueba 4 de los objetos a lavar 3 para un líquido de lavado electrificado y no electrificado, en el que el dispositivo mostrado en la figura 2 fue empleado bajo las condiciones explicadas precedentemente. La extensión del área de la superficie de la que fue extraída la suciedad fue medida en función del tiempo.

En la figura 3, el desprendimiento relativo en por ciento está expresado sobre el eje Y, correspondiendo el 100% a un lavado completo, mientras sobre el eje X esta expresado el tiempo en minutos. La curva K1 muestra los resultados de lavado para un líquido de lavado electrificado, mientras que la curva K2 muestra los resultados de lavado para un líquido de lavado no electrificado, de conformidad con el estado actual de la técnica referido al dispositivo de la figura 2. La curva K1 muestra el caso de un líquido de lavado electrificado con 3500 voltios. Una comparación de las curvas K1 y K2 muestra claramente que con la generación de un campo eléctrico de conformidad con la invención se obtienen resultados de lavado mucho mejores en un tiempo ostensiblemente menor.

## ES 2 333 109 T3

Mediante la presente invención, basado en el estado actual de la técnica, pueden conseguirse otros ahorros de medios de producción (tiempo, energía, agua, agente lavador), en particular en lavavajillas. Por ejemplo, los rociadores 1 de un lavavajillas pueden estar dotadas de alto voltaje, lo que resultaría en la electrificación del líquido de lavado 5. Para ello, no es necesario un líquido de lavado especial. La rotación del brazo de rociador 1 habitual en máquinas lavavajillas, y con ello el rociado pulsante de diferentes sectores de vajilla se encargan de la evacuación mecánica de la suciedad 4 desprendida y no afecta negativamente la ayuda de lavado electrocapilar. Este efecto puede ayudarse, adicionalmente, mediante la temperatura del líquido de lavado. Los campos eléctricos empleados de conformidad con la invención, en particular los campos electrostáticos, tienen una elevada intensidad de campo, preferentemente, sin embargo, se emplea una intensidad de campo lo suficientemente pequeña como para que el potencial resultante sea inofensivo para el ser humano. Debido a la limitación de estos campos eléctricos, por ejemplo al espacio interno de lavado, así como a la limitación de corriente debida a la presencia de un dispositivo limitador de corriente que corta la tensión al presentarse un flujo de corriente considerable, no existen efectos adversos para el usuario. Además, en piezas alimentadas con alta tensión, por ejemplo un recipiente recolector 6 o una carcasa interior, es posible fijar un electrodo de deselectrificación 7 en forma de una resistencia de escape a tierra. Preferentemente, el líquido de lavado del dispositivo de conformidad con la invención al ser evacuado mediante bombeo es nuevamente descargado eléctricamente por medio de la puesta a tierra del equipo.

La figura 4 muestra una representación esquemática de una segunda forma de realización del dispositivo de conformidad con la invención, en forma de un lavavajillas. De conformidad con la representación de la figura 4, un brazo de rociador 1, desde el que el líquido de lavado 5 es extraído mediante bombeo, está dotado de un electrodo de electrificación 2, conectado a un generador de alto voltaje 11 por medio de una línea aislada de alto voltaje 15. Al electrodo de electrificación 2 se le aplica una corriente continua o alterna negativa. El líquido de lavado 5 electrificado fluye encima de los objetos a lavar 3 sujetos en un soporte 8 aislado. El líquido de lavado es recogido en un recipiente recolector 6 y llevado mediante una tubería aislada de plástico 10 desde allí de nuevo al rociador 1, por medio de una bomba 9, cuyas piezas llenas de líquido están, preferentemente, aisladas eléctricamente. En el recipiente recolector 6 está fijado un electrodo de deselectrificación en forma de una resistencia de escape 7 a tierra, sirviendo dicho electrodo a la seguridad del funcionamiento. Otros dispositivos técnicos adicionales 12 del lavavajillas mostrado en la figura 4, en sí mismos conocidos, están aislados del líquido de lavado electrificado o bien de la carcasa exterior 13. La carcasa exterior 13 está, preferentemente, conectada a tierra a través de un contacto de seguridad y aislada del líquido de lavado 5 electrificado. Ello se consigue, ya sea porque la carcasa interior 14 del lavavajillas está fabricada de plástico o porque dicha carcasa interior 14 es una carcasa metálica completamente aislada eléctricamente de la carcasa exterior 13 y/o del líquido de lavado 5. Si bien no se muestra en el dibujo, la electrificación del líquido de lavado 5 también puede realizarse en otro lugar, por ejemplo aplicando un alto voltaje a la sujeción de la vajilla. El líquido de lavado es electrificado independientemente de la presencia de aditivos disueltos. Sin embargo, la presencia de lavadores con agentes tensioactivos superficiales ha demostrado ser particularmente ventajosa para el lavado.

La descripción precedente de modelos de fabricación de conformidad con la presente invención, sirve solamente a los efectos ilustrativos y no es limitativa de la invención. En el margen de la invención son posibles múltiples cambios y modificaciones, sin abandonar el alcance de la invención ni su equivalente.

# ES 2 333 109 T3

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la limpieza de objetos (3), en particular de vajilla (3) en la que los objetos a limpiar (3) se ponen en contacto con un líquido de lavado (5), en el que, como mínimo en áreas parciales de las superficies de los objetos a limpiar (3) se produce, como mínimo, un campo eléctrico, **caracterizado** porque el líquido de lavado (5) es deselectrificado, como mínimo parcialmente, después de haber estado en contacto con los objetos a lavar (3), como mínimo una vez.
- 10 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el campo eléctrico presenta una componente perpendicular a las superficies de los objetos a lavar (3).
3. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el campo eléctrico es generado por medio de una electrificación positiva o negativa del líquido de lavado (5).
- 15 4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la electrificación del líquido de lavado (5) se produce mediante un electrodo de electrificación (2) al que se le aplica un potencial eléctrico.
- 20 5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la tensión eléctrica positiva o negativa de corriente continua o alterna se encuentra entre 100 voltios y 10000 voltios, en particular entre 1000 voltios y 5000 voltios.
- 25 6. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el líquido de lavado (5) contiene sustancias de actividad lavadora, en particular agentes tensioactivos y/o encimas.
7. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el electrodo de electrificación está dispuesto en la zona de una sección de línea (1) a través de la que el líquido de lavado (5) fluye antes de llegar al contacto con los objetos a lavar (3).
- 30 8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el electrodo de electrificación (2) está dispuesto en la zona de un brazo de rociador (1).
9. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque un contraelectrodo (7) está dispuesto contiguo a los objetos a lavar (3).
- 35 10. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el líquido de lavado (5) es recogido en un recipiente recolector después de haber estado en contacto con los objetos a lavar (3).
- 40 11. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el líquido de lavado (5) es deselectrificado, al menos en parte, antes de desecharlo.
12. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la deselectrificación se realiza por medio de un electrodo de deselectrificación (7).
- 45 13. Procedimiento, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el electrodo de deselectrificación (7) está dispuesto en la zona del recipiente recolector (6).
- 50 14. Procedimiento para la limpieza de objetos (3), en particular un lavavajillas, que pone los objetos a limpiar (3) en contacto con un líquido de lavado (5), presentando medios (2, 11) para producir, como mínimo en áreas parciales de las superficies de los objetos a limpiar (3), como mínimo un campo eléctrico, **caracterizado** porque presenta medios de deselectrificación (7) para deselectrificar el líquido de lavado (5), como mínimo parcialmente, después de haber estado en contacto con los objetos a lavar (3), como mínimo una vez.
- 55 15. Dispositivo, según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los medios (2, 11) producen el campo eléctrico de modo tal, que presenta una componente perpendicular a la superficie de los objetos a lavar (3).
- 60 16. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 15, **caracterizado** porque los medios (2, 11) electrifican el líquido de lavado (5).
17. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado** porque el líquido de lavado (5) contiene sustancias de actividad lavadora, en particular agentes tensioactivos y/o encimas.
18. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 17, **caracterizado** porque los medios (2, 11) para electrificar el líquido de lavado (5) comprende un electrodo de electrificación (2) al que puede aplicarse una corriente eléctrica.
- 65 19. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 18, **caracterizado** porque la tensión eléctrica positiva o negativa de corriente continua o alterna se ubica entre 100 voltios y 10000 voltios y, en particular, entre 1000 voltios y 5000 voltios.

## ES 2 333 109 T3

20. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 19, **caracterizado** porque el electrodo de electrificación está dispuesto en la zona de una sección de línea (1) a través de la que el líquido de lavado (5) fluye antes de llegar al contacto con los objetos a lavar (3).

5 21. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 20, **caracterizado** porque el electrodo de electrificación (2) está dispuesto en la zona de un brazo de rociador (1).

22. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 21, **caracterizado** porque en la proximidad de los objetos a lavar se encuentra un contraelectrodo.

10

23. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 22, **caracterizado** porque los objetos metálicos del dispositivo o de los objetos a lavar se hacen cargo de la función del contraelectrodo.

15

24. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 23, **caracterizado** porque el líquido de lavado (5) es recogido en un recipiente recolector (6) después de haber estado en contacto con los objetos a lavar (3).

25. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 24, **caracterizado** porque los medios de deselectrificación (7) deselectrifican el líquido de lavado (5), como mínimo en parte, antes de desecharlo.

20

26. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 25, **caracterizado** porque el electrodo de deselectrificación (7) está dispuesto en la zona del recipiente recolector (6).

27. Dispositivo, según una de las reivindicaciones precedentes 14 a 26, **caracterizado** porque presenta un circuito protector que desconecta la corriente eléctrica cuando se supera un flujo de corriente predeterminado.

25

28. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 14 a 27 para la realización del procedimiento de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 13.

30

35

40

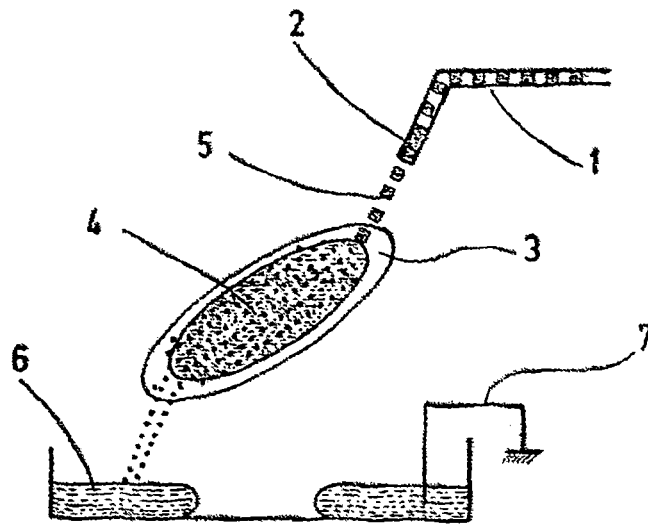
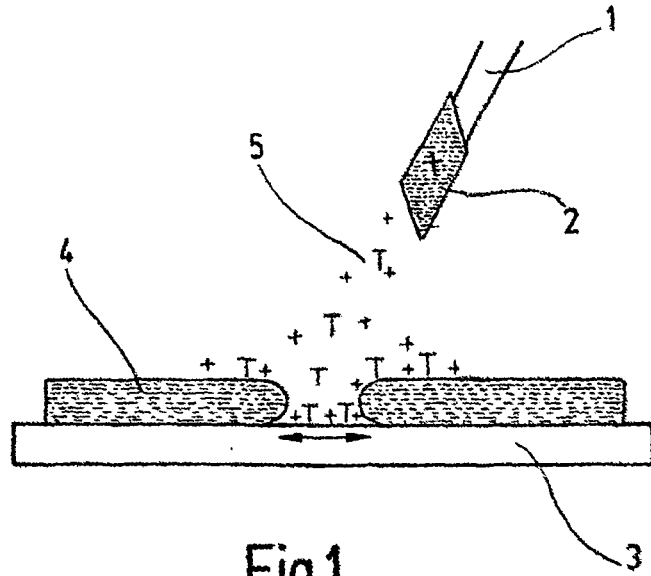
45

50

55

60

65



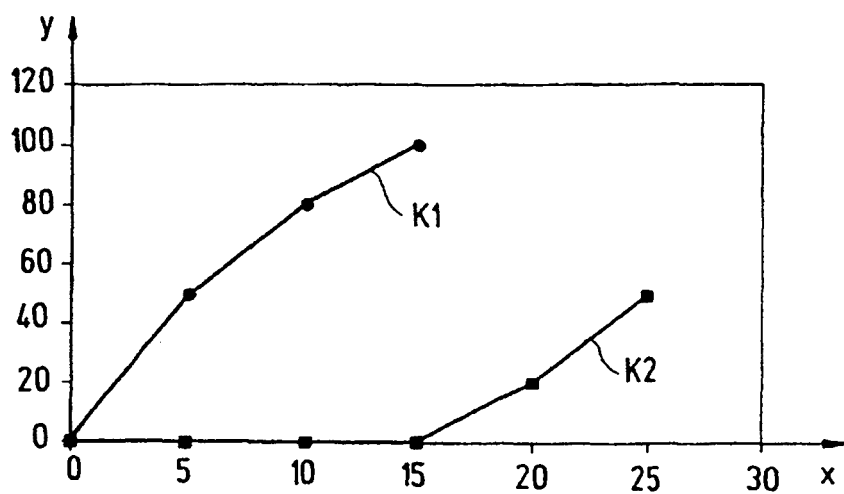


Fig.3

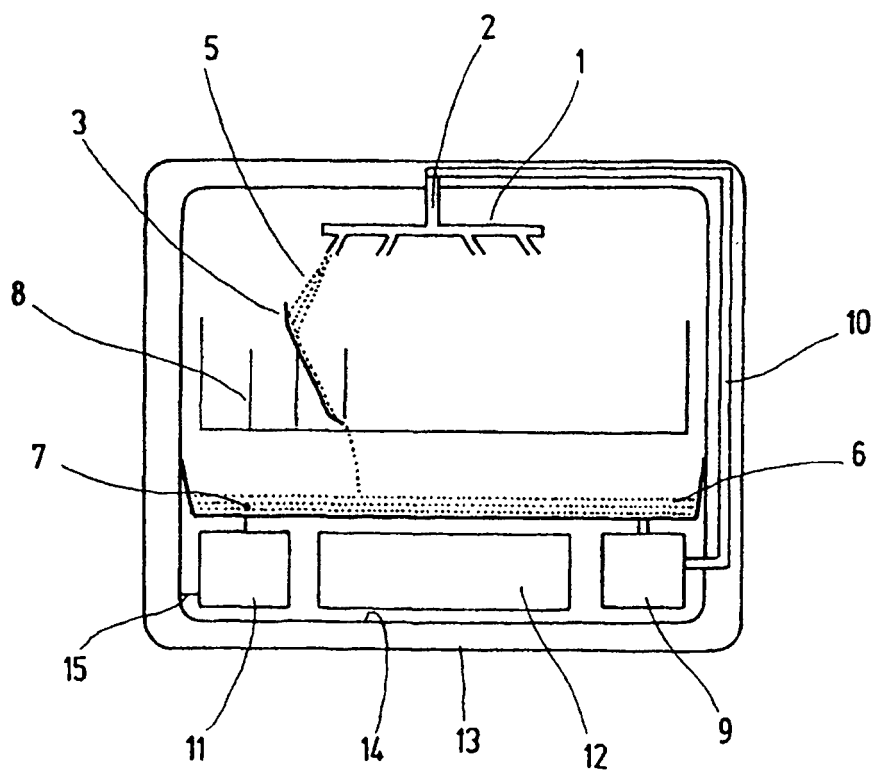


Fig.4