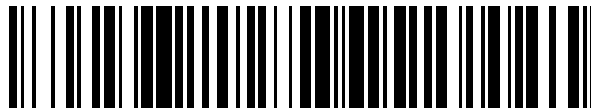


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 600**

51 Int. Cl.:

**A47L 15/00** (2006.01)

**A47L 15/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2010 PCT/EP2010/064553**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11039304**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2010 E 10763669 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2451335**

54 Título: **Procedimiento para el control de un dispositivo dosificador dispuesto de manera móvil en el interior de un lavavajillas**

30 Prioridad:

**30.09.2009 DE 102009045192**

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

**28.04.2017**

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)  
Henkelstrasse 67  
40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**BASTIGKEIT, THORSTEN;  
FILECCIA, SALVATORE;  
KESSLER, ARND;  
NITSCH, CHRISTIAN;  
EICHHOLZ, HEINZ-DIETER;  
JANS, GEROLD y  
SCHMALZ, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 610 600 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 para el control de un dispositivo dosificador dispuesto de manera móvil en el interior de un lavavajillas

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control de un aparato dosificador dispuesto en el interior de un lavavajillas. En particular, la invención se refiere a un procedimiento para la transmisión inalámbrica de información en el interior de un lavavajillas.

Estado de la técnica

10 Las formas de presentación de los detergentes lavavajillas para el consumidor son múltiples. Además de los detergentes lavavajillas líquidos tradicionales para lavar a mano, con el aumento en el uso de los lavavajillas domésticos, han adquirido mayor importancia en particular los detergentes lavavajillas para lavar a máquina. Estos detergentes lavavajillas para lavar a máquina se presentan al consumidor normalmente en forma sólida, por ejemplo  
15 en polvo o como pastillas, aunque cada vez más también en forma líquida. A este respecto, desde hace tiempo uno de los aspectos principales es la cómoda dosificación de los productos para lavar y de limpieza y la simplificación de las etapas de trabajo necesarias para realizar un procedimiento de lavado o limpieza.

20 Además, uno de los objetivos principales de los fabricantes de productos de limpieza para máquinas es la mejora de la eficacia de limpieza de estos productos, siendo el centro de atención en los últimos años la eficacia de limpieza con ciclos de limpieza a baja temperatura o en ciclos de limpieza con un consumo de agua reducido. Para ello se añadieron preferiblemente ingredientes nuevos a los productos de limpieza, por ejemplo tensioactivos, polímeros, enzimas o blanqueantes más eficaces. Sin embargo, como los ingredientes nuevos solo están disponibles de forma limitada y por motivos ecológicos y económicos, la cantidad de ingredientes utilizada en cada ciclo de limpieza no  
25 puede aumentarse en cualquier medida, este enfoque topa con unos límites naturales.

En este contexto, en los últimos años, el objetivo de los desarrolladores de productos han sido en particular los dispositivos para la dosificación múltiple de detergentes y productos de limpieza. En estos dispositivos puede distinguirse entre cámaras de dosificación integradas en el lavavajillas por un lado y dispositivos autónomos,  
30 independientes del lavavajillas por el otro. Por medio de estos dispositivos, que contienen las cantidades múltiples de producto de limpieza necesarias para la realización de un procedimiento de limpieza, se dosifican cantidades de detergentes o productos de limpieza de manera automática o semiautomática a lo largo de varios procedimientos de limpieza consecutivos al espacio interior de un lavavajillas. El consumidor ya no tiene que realizar una dosificación manual en cada ciclo de limpieza. En la solicitud de patente europea EP 1 759 624 A2 (Reckitt Benckiser) o en la  
35 solicitud de patente alemana DE 10 2005 062 479 A1 (BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH) se describen ejemplos de este tipo de dispositivos. El documento US 2002/088502 A1 describe una bomba o un motor que se activa con luz cuando se activa la puerta de dispensación del lavavajillas. El documento DE 102006043973 A1 da a conocer la medición del nivel de un sistema dosificador de producto de limpieza por medio de reflexión de luz.

40 Además la solicitud de patente internacional publicada como documento WO 2010/007045 A1, que constituye el estado de la técnica según el artículo 54(3) CPE, muestra la emisión de señales desde una unidad de emisión al interior de un electrodoméstico, activando el aparato dosificador un programa de dosificación en caso de no recibir las señales.

45 En este contexto sería ventajoso disponer de un procedimiento para la comunicación de información entre un lavavajillas y un aparato dosificador dispuesto en el lavavajillas, con lo que se optimizaría adicionalmente el suministro de producto de limpieza desde este tipo de aparatos dosificadores, por ejemplo mediante un ajuste preciso a los programas de lavado que se hacen funcionar en el lavavajillas.

50 **Objetivo de la invención**

Por tanto, el objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento económico y seguro para la comunicación inalámbrica de información entre un aparato dosificador dispuesto de manera móvil en el interior de un lavavajillas y un lavavajillas.

55 Este objetivo se alcanza mediante un procedimiento para el control de un aparato dosificador dispuesto de manera móvil en el interior de un lavavajillas, que comprende las etapas de procedimiento de que se emite un primer impulso de luz  $I_1$  desde una unidad de emisión con una duración de impulso predefinida  $I_{t1}$  al interior del lavavajillas, de que se recibe el primer impulso de luz  $I_1$  por una unidad de recepción en el interior del lavavajillas y al recibir el impulso  
60 de luz  $I_1$ , en el instante  $t_{11}$  se inicia una medición de tiempo, de que se emite un segundo impulso de luz  $I_2$  desde la unidad de emisión con una duración de impulso predefinida  $I_{t1}$  al interior del lavavajillas, de que se recibe el segundo impulso de luz  $I_2$  por la unidad de recepción en el interior del lavavajillas y al recibir el impulso de luz  $I_2$ , en el instante  $t_{12}$  se determina la diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) entre la recepción del segundo impulso de luz  $I_2$  y del primer impulso de luz  $I_1$ , codificando la diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) una información o una parte de una información, por ejemplo en particular una señal de control, un valor de medición, un estado de funcionamiento del lavavajillas y/o del aparato  
65 dosificador.

## ES 2 610 600 T3

La ventaja del procedimiento es que se garantiza una transmisión segura y lo suficientemente rápida de información para el funcionamiento de un aparato dosificador en el interior de un lavavajillas, que puede llevarse a cabo mediante el uso de unos pocos componentes robustos y económicos.

5 En una configuración ventajosa del procedimiento, después de un impulso de luz con una duración de impulso predefinida  $t_{t1}$  sigue una pausa de emisión predefinida fija  $t_p$ , seguida de una pausa de emisión variable  $t_v$ , codificando la pausa de emisión variable  $t_v$  una información. La pausa de emisión fija se selecciona en particular de tal modo que el nivel de reposo de la unidad de recepción vuelve a alcanzarse de manera segura tras recibir el impulso de luz. Para garantizar una transmisión lo suficientemente rápida, en particular resulta ventajoso que la  
10 pausa de emisión fija  $t_p$  sea más corta que la pausa de emisión variable  $t_v$  más corta.

Se prefiere que la longitud de onda del impulso de luz se seleccione del espectro visible entre 380 y 780 nm. Alternativamente la longitud de onda del impulso de luz puede seleccionarse del intervalo de infrarrojos cercanos (780 nm-3.000 nm) o del intervalo de infrarrojos medios (3,0  $\mu\text{m}$ -50  $\mu\text{m}$ ) o del intervalo de infrarrojos lejanos (50  $\mu\text{m}$  -  
15 1 mm).

Para garantizar una recepción segura de un impulso de luz con al mismo tiempo una tasa de transmisión suficiente, la duración de impulso  $t_{t1}$  del impulso de luz se selecciona preferiblemente entre 1-100 ms, de manera especialmente preferible entre 4-50 ms, de manera muy especialmente preferible entre 10- 25 ms.

20 Para proporcionar una tasa de transmisión factible de información con al mismo tiempo una seguridad adecuada en la transmisión, la pausa de emisión predefinida fija  $t_p$  se selecciona preferiblemente entre 1-100 ms, de manera especialmente preferible entre 4-50 ms, de manera muy especialmente preferible entre 10-25 ms. En una configuración especialmente preferida de la invención, la pausa predefinida fija  $t_p$  corresponde aproximadamente a la  
25 duración de impulso  $t_{t1}$  de un impulso de luz.

La pausa de emisión variable  $t_v$  se selecciona preferiblemente entre 1-1.000 ms, de manera especialmente preferible entre 5-500 ms, de manera muy especialmente preferible entre 10-250 ms, con lo que a su vez puede proporcionarse una tasa de transmisión factible de información con al mismo tiempo una seguridad adecuada en la  
30 transmisión.

En el caso de información compleja, compuesta por una pluralidad de parámetros, es preferible que una información de este tipo esté codificada a partir de una secuencia de impulsos de luz. En principio resulta ventajoso que la información que va a transmitirse con frecuencia se codifique con una secuencia de impulsos lo más corta posible o con una diferencia de tiempo ( $t_{t2} - t_{t1}$ ) lo más corta posible, para mantener la velocidad de transmisión del  
35 procedimiento según la invención lo más alta posible, mientras que la información que va a transmitirse más bien con poca frecuencia se codifica con secuencias de impulsos más largas o con una diferencia de tiempo ( $t_{t2} - t_{t1}$ ) más larga.

40 Además ha resultado útil que la señal de impulso de luz emitida presente una modulación propia, para permitir una detección de señal propia y así reducir la sensibilidad frente a señales de interferencia o externas. Preferiblemente la señal de impulso de luz está modulada como señal de ráfaga, lo que con el uso correspondiente de un filtro de banda, por ejemplo de un filtro paso banda, dentro de la unidad de recepción permite una detección de señal propia fiable. De este modo se reduce considerablemente el índice de errores del procedimiento de control descrito.

45 Para mejorar adicionalmente la tasa de transmisión del procedimiento según la invención, es preferible que la sensibilidad de la unidad de recepción pueda ajustarse, siendo en particular ventajoso que la sensibilidad de la unidad de recepción pueda ajustarse entre una sensibilidad alta y una sensibilidad baja.

50 En este sentido se prefiere especialmente que la unidad de recepción al recibir un impulso de luz esté ajustada a una sensibilidad alta, de modo que los impulsos de luz se detecten rápidamente y de manera segura. Además resulta ventajoso que directamente tras la recepción de un impulso de luz con una duración de impulso predefinida  $t_{t1}$  la unidad de recepción esté ajustada a una sensibilidad baja. De este modo la unidad de recepción alcanza más rápidamente de nuevo su nivel de reposo y así vuelve a estar preparada para la detección de un impulso de luz  
55 posterior más rápidamente.

El cambio de la sensibilidad de la unidad de recepción puede producirse en particular mediante un resistor en serie adecuado.

60 Por sensibilidad baja en el sentido de esta solicitud se entiende una sensibilidad de la unidad de recepción, con la que en un espacio oscuro, encapsulado por luz ambiente con paredes negras con una distancia entre unidad de emisión y recepción de 20 cm y un impulso de luz de 15 ms de duración con una intensidad de iluminación de la señal emitida en la unidad de recepción de al menos 150 lx todavía se detecta una señal, estando adaptados entre sí los intervalos de longitud de onda de la unidad de emisión y recepción y encontrándose en el espectro visible  
65 entre 380 y 780 nm.

Por sensibilidad alta en el sentido de esta solicitud se entiende una sensibilidad de la unidad de recepción, con la que en un espacio oscuro, encapsulado por luz ambiente con paredes negras con una distancia entre unidad de emisión y recepción de 20 cm y un impulso de luz de 15 ms de duración con una intensidad de iluminación de la señal emitida en la unidad de recepción de menos de 150 lx todavía se detecta una señal, estando adaptados entre sí los intervalos de longitud de onda de la unidad de emisión y recepción y encontrándose en el espectro visible entre 380 y 780 nm.

Para volver a aumentar la sensibilidad de la unidad de recepción antes de recibir un impulso de luz sin influir en la consecución del nivel de reposo produciendo su retardo, resulta ventajoso que directamente después de la pausa de emisión predefinida fija  $t_p$ , la unidad de recepción se ajuste a una sensibilidad alta.

En una forma de realización preferida de la invención, la unidad de recepción comprende por lo menos un fotodiodo. En una forma de realización preferida adicionalmente, la unidad de emisión comprende por lo menos un LED y/o por lo menos un diodo láser.

En particular se preferirá que el aparato dosificador disponga de una unidad de recepción y/o emisión para recibir o emitir impulsos de luz. Además se prefiere que el lavavajillas disponga de una unidad de recepción y/o emisión.

En una realización especialmente preferida de la invención, la unidad de recepción y/o emisión está/n prevista/s en un aparato dosificador combinado dispuesto preferiblemente en la puerta del lavavajillas.

La información puede transmitirse mediante el procedimiento según la invención, en particular desde el aparato dosificador al lavavajillas y/o desde el lavavajillas al aparato dosificador.

#### Codificaciones

Para por parte del lavavajillas o del control de lavavajillas llevar a cabo un suministro de una preparación de principio activo desde el aparato dosificador, resulta ventajoso que por lo menos una diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) entre dos impulsos de luz esté codificada de tal modo que al recibir los impulsos de luz por la unidad de recepción se lleve a cabo el suministro por lo menos de una primera preparación desde el aparato dosificador al lavavajillas.

Para comprobar si un aparato dosificador se encuentra en el interior de un lavavajillas, resulta ventajoso configurar el procedimiento según la invención de tal modo que por lo menos una diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) entre dos impulsos de luz esté codificada de tal modo que al recibir los impulsos de luz por la unidad de recepción en el lado del aparato dosificador se lleve a cabo la emisión de una señal desde el aparato dosificador al lavavajillas, comprendiendo la señal por lo menos la información de la presencia del aparato dosificador en el interior del lavavajillas.

La diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) entre dos impulsos de luz puede estar codificada además en particular de tal modo que represente información del aparato dosificador, como por ejemplo tiempo de funcionamiento, nivel del cartucho o de las cámaras de cartucho individuales, estado de carga de la batería, número de dosificaciones, números de ciclos de lavado realizados, detección de un bloqueo en la rotación de un brazo rociador, versión de software de la unidad de control, la temperatura medida por el aparato dosificador en el interior del lavavajillas, las resistencias medidas por el aparato dosificador en el sensor de conductancia.

La diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) entre dos impulsos de luz también puede estar codificada además en particular de tal modo que represente información del lavavajillas, como por ejemplo fabricante del lavavajillas, tipo de lavavajillas, tipo y/o progreso de un programa de lavado interno de la máquina, órdenes de control para abrir y/o cerrar válvulas y/o encender y/o apagar bombas en el aparato dosificador.

La codificación puede estar realizada como codificación hexadecimal o codificación digital. Una codificación hexadecimal es adecuada en particular para cantidades de datos o información a transmitir más reducidas. Para cantidades de datos o información mayores puede resultar ventajosa una codificación digital (0/1).

Finalmente la información que va a transmitirse dentro de la señal de impulso de luz, además de la diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ), también puede estar codificada ventajosamente por la pausa de emisión variable  $t_v$ , la forma de la secuencia de impulsos de luz o la configuración de la modulación de señal de impulso de luz.

#### Aparato dosificador

En el aparato dosificador que puede colocarse en el interior de un lavavajillas están integrados la unidad de control necesaria para el funcionamiento así como por lo menos un actuador, a través del que se lleva a cabo el suministro de la preparación al interior del lavavajillas. Preferiblemente también una unidad de sensor, en particular un sensor de temperatura y/o sensor de conductividad y/o una fuente de energía están dispuestos en o dentro del aparato dosificador.

5 Se prefiere especialmente que el aparato dosificador comprenda por lo menos una primera interfaz, que actúa conjuntamente con una interfaz correspondiente configurada dentro de o en un electrodoméstico, en particular un electrodoméstico con conducción de agua, preferiblemente un lavavajillas o lavadora de tal modo que se implemente una transmisión de energía eléctrica y/o señales del electrodoméstico al aparato dosificador y/o del aparato dosificador al electrodoméstico.

Las interfaces están configuradas en particular de tal modo que se lleve a cabo una transmisión inalámbrica de energía eléctrica y/o señales eléctricas y/u ópticas.

10 En este sentido se prefiere en particular que las interfaces previstas para la transmisión de energía eléctrica sean emisores o receptores inductivos de ondas electromagnéticas. Así, en particular, la interfaz de un aparato con conducción de agua, como por ejemplo un lavavajillas, puede estar configurada como una bobina de emisor que se hace funcionar con corriente alterna con un núcleo de hierro y la interfaz del aparato dosificador como bobina de receptor con un núcleo de hierro.

15 En una realización alternativa, la transmisión de energía eléctrica también puede estar prevista por medio de una interfaz, que en el lado del electrodoméstico comprende una fuente de luz de funcionamiento eléctrico y en el lado del aparato dosificador un sensor de luz, por ejemplo un fotodiodo o una célula solar. La luz emitida por la fuente de luz se convierte por el sensor de luz en energía eléctrica, que entonces a su vez por ejemplo alimenta un acumulador en el lado del aparato dosificador.

20 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, una interfaz está configurada en el aparato dosificador y el electrodoméstico con conducción de agua, como por ejemplo un lavavajillas, para la transmisión (es decir, emisión y recepción) de señales electromagnéticas y/u ópticas, que en particular representan información de estado de funcionamiento, medición y/o control del aparato dosificador y/o del aparato con conducción de agua como un lavavajillas.

25 Evidentemente es posible prever solo una única interfaz común, que sea adecuada para proporcionar una transmisión de energía eléctrica y de señales o en cada caso prever una interfaz para la transmisión de señales y una interfaz separada, adicional para la transmisión de energía eléctrica.

En particular una interfaz de este tipo puede estar configurada de tal modo que se lleve a cabo una transmisión inalámbrica de energía eléctrica y/o señales electromagnéticas y/u ópticas.

35 Se prefiere especialmente que la interfaz esté configurada para la emisión y/o recepción de señales ópticas. Se prefiere muy especialmente que la interfaz para la emisión o recepción de luz esté configurada en el intervalo visible. Como habitualmente durante el funcionamiento de un lavavajillas en el interior del espacio de lavado predomina la oscuridad, el aparato dosificador puede emitir y/o detectar señales en el intervalo óptico visible, por ejemplo en forma de impulsos de señal o destellos de luz. Ha resultado especialmente ventajoso utilizar longitudes de onda entre 600-800 nm en el espectro visible.

40 Alternativa o adicionalmente resulta ventajoso que la interfaz esté configurada para la emisión o recepción de señales de infrarrojos. En particular resulta ventajoso, que la interfaz esté configurada para la emisión o recepción de señales de infrarrojos en el intervalo de infrarrojos cercanos (780 nm-3.000 nm).

45 En particular la interfaz comprende por lo menos un LED. De manera especialmente preferible, la interfaz comprende por lo menos dos LED. Igualmente, según una configuración adicionalmente preferible de la invención, es posible prever por lo menos dos LED, que emiten luz con una longitud de onda diferente entre sí. De este modo es posible, por ejemplo, definir diferentes bandas de señal en las que puede emitirse o recibirse información.

50 Además, en un perfeccionamiento de la invención, resulta ventajoso que por lo menos un LED sea un LED RGB, cuya longitud de onda puede ajustarse. Así, por ejemplo, con un LED pueden definirse diferentes bandas de señal, que emiten señales en diferentes longitudes de onda. Así, por ejemplo, también es concebible que durante la operación de secado, durante la cual predomina una alta humedad del aire (neblina) en el espacio de lavado, se emita luz con otra longitud de onda, en comparación con por ejemplo durante una etapa de aclarado.

55 La interfaz del aparato dosificador puede estar configurada de tal modo que el LED esté previsto tanto para la emisión de señales al interior del lavavajillas, en particular con la puerta del lavavajillas cerrada, como para la indicación óptica de un estado de funcionamiento del aparato dosificador, en particular con la puerta del lavavajillas abierta.

60 Además resulta ventajoso que la interfaz del aparato dosificador esté configurada de tal modo que emita una señal óptica con el lavavajillas cerrado y sin cargar, que provoque una intensidad de iluminación media E entre 0,01 y 100 Lux, preferiblemente entre 0,1 y 50 Lux medida en las paredes que delimitan el espacio de lavado. Entonces esta intensidad de iluminación es suficiente para provocar reflexiones múltiples con o en las demás paredes del

espacio de lavado y así, reducir o evitar posibles sombras de señales en el espacio de lavado, en particular en el estado cargado del lavavajillas.

5 En el caso de la señal emitida y/o recibida por la interfaz se trata en particular de una portadora de información, en particular de una señal de control o una señal, que representa un estado de funcionamiento del aparato dosificador y/o del lavavajillas.

10 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el aparato dosificador, para el suministro de por lo menos una preparación de producto para lavar y/o de limpieza desde un cartucho al interior de un electrodoméstico, presenta una fuente de luz, por medio de la cual puede acoplarse una señal de luz en un conductor de luz del cartucho. En particular la fuente de luz puede ser un LED. De este modo es posible por ejemplo acoplar señales de luz, que por ejemplo representan el estado de funcionamiento del aparato dosificador, desde el aparato dosificador en el cartucho, de modo que un usuario pueda percibir las ópticamente en el cartucho. Esto resulta particularmente ventajoso porque el aparato dosificador en la posición de uso en el receptáculo para platos de un compartimento para la vajilla en un lavavajillas, puede estar tapado ópticamente entre otros artículos para lavar. Mediante el acoplamiento de la luz desde el aparato dosificador en el cartucho, las correspondientes señales de luz también pueden conducirse por ejemplo a la zona superior del cartucho, de modo que aunque el aparato dosificador en el receptáculo para platos esté colocado entre otros artículos para lavar, el usuario pueda percibir ópticamente las señales de luz, porque con una carga correcta del compartimento para la vajilla habitualmente la zona superior de los artículos para lavar y del cartucho queda sin tapar.

20 Además es posible que la señal de luz acoplada en el conductor de luz del cartucho y que atraviesa el conductor de luz pueda detectarse mediante un sensor situado en el aparato dosificador. Esto se explicará en más detalle en un párrafo posterior.

25 En una configuración adicional ventajosa, el aparato dosificador, para el suministro de por lo menos una preparación de producto para lavar y/o de limpieza al interior de un electrodoméstico, comprende por lo menos una unidad de emisión óptica, estando configurada la unidad de emisión óptica de tal modo que las señales desde la unidad de emisión pueden acoplarse en un cartucho que puede acoplarse con el aparato dosificador y las señales desde la unidad de emisión pueden emitirse al entorno del aparato dosificador. De este modo, por medio de una unidad de emisión óptica puede implementarse tanto una comunicación de señales entre el aparato dosificador y por ejemplo un electrodoméstico como un lavavajillas, como la introducción de señales en un cartucho. En particular, la unidad de emisión óptica puede ser un LED, que preferiblemente emite luz en el intervalo visible y/o de IR. También es concebible utilizar otra unidad de emisión óptica adecuada, como por ejemplo un diodo láser. Se prefiere especialmente utilizar unidades de emisión ópticas que emitan luz en el intervalo de longitud de onda entre 600-800 nm.

40 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el aparato dosificador puede comprender por lo menos una unidad de recepción óptica. De este modo es posible por ejemplo, que el aparato dosificador pueda recibir señales desde una unidad de emisión óptica dispuesta en el electrodoméstico. Esto puede implementarse mediante cualquier unidad de recepción óptica adecuada, como por ejemplo fotocélulas, fotomultiplicadores, detectores semiconductores, fotodiodos, fotorresistencias, células solares, fototransistores, sensores de imágenes CCD y/o CMOS. Se prefiere especialmente que la unidad de recepción óptica sea adecuada para recibir luz en el intervalo de longitud de onda de 600-800 nm.

45 En particular, la unidad de recepción óptica en el aparato dosificador también puede estar configurada de tal modo que las señales que pueden acoplarse desde la unidad de emisión en un cartucho acoplado con el aparato dosificador puedan desacoplarse del cartucho y detectarse por la unidad de recepción óptica del aparato dosificador.

50 Las señales emitidas desde la unidad de emisión al entorno del aparato dosificador pueden representar preferiblemente información respecto a los estados de funcionamiento u órdenes de control.

#### Unidad de control del aparato dosificador

55 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, pueden leerse datos como por ejemplo programas de control y/o dosificación de la unidad de control del aparato dosificador o parámetros o protocolos de funcionamiento almacenados por la unidad de control del aparato dosificador desde la unidad de control del aparato dosificador o cargarse en la unidad de control del aparato dosificador. Esto puede implementarse por ejemplo por medio de una interfaz óptica, estando unida la interfaz óptica de manera correspondiente con la unidad de control. Entonces, los datos que van a transmitirse se codifican y emiten o reciben como señales de luz, en particular en el intervalo visible, prefiriéndose el intervalo de longitud de onda entre 600-800 nm. Sin embargo, también es posible utilizar un sensor existente en el aparato dosificador para la transmisión de datos desde y/o a la unidad de control. Por ejemplo pueden utilizarse los contactos de un sensor de conductividad, que están unidos con la unidad de control y que proporcionan una determinación de conductividad por medio de una medición de la resistencia en los contactos del sensor de conductividad, para la transmisión de datos.

Mediante la unidad de control puede configurarse en particular un procedimiento para hacer funcionar un aparato dosificador no unido de manera fija con un electrodoméstico para el suministro de por lo menos una preparación de producto para lavar y/o de limpieza al interior del electrodoméstico, estando almacenado en la unidad de control por lo menos un programa de dosificación, y actuando la unidad de control conjuntamente con por lo menos un actuador situado en el aparato dosificador de tal modo que puede liberarse la preparación de producto para lavar y/o de limpieza desde el aparato dosificador al interior del electrodoméstico, comprendiendo el aparato dosificador por lo menos una unidad de recepción para señales, que se emiten por lo menos por una unidad de emisión dispuesta en el electrodoméstico y convirtiéndose por lo menos una parte de las señales en la unidad de control en el lado del aparato dosificador en órdenes de control para los actuadores del aparato dosificador, monitorizándose la recepción de las señales en el lado del aparato dosificador por medio de la unidad de control y activándose en el aparato dosificador un programa de dosificación desde la unidad de control del aparato dosificador en caso de no recibir las señales.

De este modo es posible que en caso de una interrupción de señal entre la unidad de emisión en el lado del electrodoméstico y el aparato dosificador, se garantice una dosificación de la preparación, transfiriendo el aparato dosificador la función del control del electrodoméstico al control interno del aparato dosificador.

En particular resulta ventajoso, que la señal en el lado del electrodoméstico se emita en intervalos de tiempo periódicos predefinidos desde la unidad de emisión en el lado del electrodoméstico al interior del electrodoméstico. De este modo es posible, que los intervalos de tiempo periódicos definidos en los que se suministra una señal desde la unidad de emisión en el lado del electrodoméstico estén depositados en la unidad de control del aparato dosificador así como en el electrodoméstico. En caso de que se rompa el contacto entre la unidad de emisión del electrodoméstico tras la recepción de una señal en el aparato dosificador, entonces esta rotura puede determinarse en el lado del aparato dosificador mediante la comparación del tiempo transcurrido desde la última señal recibida y el tiempo en el que tras el intervalo de tiempo periódico definido se espera la recepción de una señal posterior.

Se prefiere que los intervalos periódicos entre señales se seleccionen entre 1 s y 10 min, preferiblemente entre 5 s y 7 min, de manera especialmente preferible entre 10 s y 5 min. Se prefiere muy especialmente que los intervalos periódicos entre señales se seleccionen entre 3 min y 5 min.

Por tanto, resulta en particular ventajoso que la recepción de una señal suministrada en el lado del electrodoméstico se registre en la unidad de control del aparato dosificador con una información de tiempo  $t_1$ .

Se prefiere muy especialmente, que la unidad de control del aparato dosificador después de transcurrir un intervalo de tiempo predefinido  $t_{1,2}$  que comienza con  $t_1$  en el que no se recibe ninguna señal adicional en el lado del electrodoméstico por el aparato dosificador, active un programa de dosificación desde la unidad de control del aparato dosificador.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, las señales emitidas por la unidad de emisión en el lado del electrodoméstico comprenden por lo menos una señal de monitorización.

Además resulta ventajoso que por lo menos un programa de dosificación almacenado en la unidad de control comprenda un programa de dosificación del electrodoméstico. De este modo es posible que con una interrupción de señal entre el electrodoméstico y el aparato dosificador, el aparato dosificador continúe un programa de dosificación iniciado por el electrodoméstico.

Por tanto, se prefiere en particular que los programas de dosificación almacenados en la unidad de control del aparato dosificador comprendan los programas de dosificación del electrodoméstico.

En caso de no producirse una señal en el aparato dosificador, ventajosamente puede generarse una señal acústica y/u óptica que puede percibir un usuario, que indica la interrupción de señal.

Además puede resultar ventajoso que la emisión de una señal de monitorización y/o señal de control en el electrodoméstico pueda llevarse a cabo manualmente por un usuario. De este modo un usuario puede comprobar por ejemplo, si con un posicionamiento del aparato dosificador seleccionado por él dentro del electrodoméstico existe una recepción de señal entre la unidad de emisión del electrodoméstico y el aparato dosificador. Esto puede implementarse por ejemplo mediante un elemento de mando configurado en el electrodoméstico, como por ejemplo un pulsador o interruptor, que cuando se acciona emite una señal de monitorización y/o control.

#### Conductor de luz del aparato dosificador

Preferiblemente una unidad de emisión y/o recepción óptica está dispuesta dentro del aparato dosificador que puede colocarse en el interior de un lavavajillas, para proteger los componentes eléctricos y/u ópticos de la unidad de emisión y/o recepción frente a las influencias de salpicaduras de agua y agua de lavado.

Para conducir luz desde el entorno del aparato dosificador a la unidad de emisión y/o recepción óptica, entre la unidad de emisión y/o recepción óptica y el entorno del aparato dosificador está dispuesto un conductor de luz, que presenta por lo menos una transmitancia luminosa del 75%. El conductor de luz está compuesto preferiblemente por un plástico transparente con una transmitancia luminosa de por lo menos el 75%. La transmitancia del conductor de luz se define como la transmitancia entre la superficie del conductor de luz en la que la luz del entorno del aparato dosificador se acopla en el conductor de luz y la superficie, en la que se desacopla la luz del conductor de luz a la unidad de emisión y/o recepción óptica. La transmitancia puede determinarse según la norma DIN5036.

#### Lavavajillas

Un lavavajillas adecuado para el procedimiento según la invención presenta en particular un espacio de lavado que puede cerrarse. Habitualmente el espacio de lavado de un lavavajillas se abre o cierra mediante una puerta o cajetín. Así, habitualmente el espacio de lavado se protege frente a la entrada de luz ambiente.

En este sentido en el interior o en el espacio de lavado del lavavajillas está dispuesta una unidad de recepción y/o emisión en el lado de la máquina para las señales de impulso de luz. Una unidad de recepción y/o emisión de este tipo está colocada en el lugar adecuado en el interior o en el espacio de lavado y permite así una recepción fiable de señales desde el interior o desde el espacio de lavado así como la emisión de señales al interior o al espacio de lavado del lavavajillas. Por ejemplo la unidad de recepción y/o emisión puede estar integrada en un aparato dosificador combinado del lavavajillas. La construcción adicional de una unidad de recepción y/o emisión de este tipo se explicará más abajo con el ejemplo del aparato dosificador combinado. En principio la construcción allí descrita de la unidad de recepción y/o emisión también puede implementarse independientemente del aparato dosificador combinado en otro lugar adecuado en el interior o en el espacio de lavado del lavavajillas.

Las paredes del espacio de lavado presentan en particular un grado de brillo de por lo menos 10 unidades de brillo, preferiblemente por lo menos 20 unidades de brillo, de manera especialmente preferible por lo menos 45 unidades de brillo medido según la norma DIN 67530 con una geometría de 60°. De este modo son posibles reflexiones múltiples de las señales ópticas emitidas en las paredes del espacio de lavado, con lo que se reduce el riesgo de posibles sombras de señales, en particular para señales ópticas en el intervalo visible y/o de IR en el interior del espacio de lavado del lavavajillas.

Grado de brillo medio significa el grado de brillo promediado por toda la superficie de una pared. En una configuración especialmente preferida de la invención, el grado de brillo medio de las paredes del espacio de lavado asciende a por lo menos 10 unidades de brillo, preferiblemente por lo menos 20 unidades de brillo, de manera especialmente preferible por lo menos 45 unidades de brillo medido según la norma DIN 67530 con una geometría de 60°.

Grado de brillo medio del espacio de lavado significa el grado de brillo promediado por toda la superficie de todas las paredes del espacio de lavado. En un perfeccionamiento adicionalmente preferido de la invención, el grado de brillo medio del espacio de lavado asciende por lo menos a 10 unidades de brillo, preferiblemente por lo menos 20 unidades de brillo, de manera especialmente preferible por lo menos 45 unidades de brillo medido según la norma DIN 67530 con una geometría de 60°.

Para reducir adicionalmente el riesgo de sombras de señales en el espacio de lavado, en particular para señales ópticas en el intervalo visible o de IR, resulta en particular ventajoso que las paredes del espacio de lavado presenten un grado de reflexión de por lo menos el 50%.

Grado de reflexión medio significa el grado de reflexión promediado por toda la superficie de una pared. En una configuración especialmente preferida de la invención, el grado de reflexión medio de las paredes del espacio de lavado asciende por lo menos al 50%.

Grado de reflexión medio del espacio de lavado significa el grado de reflexión promediado por toda la superficie de todas las paredes del espacio de lavado. En un perfeccionamiento adicionalmente preferido de la invención, el grado de reflexión medio del espacio de lavado asciende por lo menos al 50%.

En una configuración preferida de la invención, las paredes del espacio de lavado presentan elementos de reflexión ópticos. Los elementos de reflexión sirven para una distribución lo más homogénea posible de las señales ópticas, en particular en el intervalo visible y/o de IR dentro del espacio de lavado, de modo que mediante las reflexiones correspondientes se reducen o evitan por completo zonas de sombras de señales ópticas dentro del espacio de lavado. En particular se prefiere que los elementos de reflexión estén conformados de manera integrada con las paredes del espacio de lavado. Según una configuración ventajosa, los elementos de reflexión ópticos sobresalen del plano de las paredes del espacio de lavado y se adentran en el espacio de lavado. Sin embargo, también es concebible que los elementos de reflexión ópticos estén configurados como depresiones en las paredes del espacio de lavado. Los elementos de reflexión ópticos pueden adoptar cualquier forma tridimensional adecuada, en particular los elementos de reflexión ópticos están conformados por ejemplo en forma de bóveda, en forma de cuenco, en



forma de cono truncado, en forma de paralelepípedo, en forma de cubo, con cantos redondeados o agudos y/o a partir de combinaciones de las mismas.

5 Los elementos de reflexión pueden estar dispuestos en particular aproximadamente en el centro en una pared del espacio de lavado. Sin embargo, adicional o alternativamente también es concebible prever elementos de reflexión en los cantos o las esquinas de una pared del espacio de lavado, para reducir el riesgo de sombras de señales en particular en las esquinas posteriores, inferiores y superiores del espacio de lavado (visto desde la puerta del lavavajillas).

10 Dispositivo de suministro del lavavajillas

El aparato dosificador, en una realización preferida de la invención, puede recibir señales desde un dispositivo de suministro fijado en un lavavajillas.

15 El dispositivo de suministro para el suministro de por lo menos una preparación al interior de un lavavajillas puede ser en particular un cajetín para producto de limpieza, un aparato de suministro para abrillantador o sal o un aparato dosificador combinado.

20 El dispositivo de suministro comprende ventajosamente por lo menos una unidad de emisión y/o por lo menos una unidad de recepción para la transmisión inalámbrica de señales al interior del lavavajillas o para la recepción inalámbrica de señales desde el interior del lavavajillas.

25 Se prefiere especialmente que la unidad de emisión y/o unidad de recepción en el lado de la máquina esté configurada para la emisión o recepción de señales ópticas. Se prefiere muy especialmente que la unidad de emisión y/o unidad de recepción esté configurada para la emisión o recepción de luz en el intervalo visible. Como habitualmente durante el funcionamiento de un lavavajillas en el interior del espacio de lavado predomina la oscuridad, pueden emitirse y detectarse señales en el intervalo óptico visible, por ejemplo en forma de impulsos de señal o destellos de luz.

30 Alternativa o adicionalmente resulta ventajoso que la unidad de emisión y/o unidad de recepción esté configurada para la emisión o recepción de señales de infrarrojos. En particular resulta ventajoso, que la unidad de emisión y/o unidad de recepción esté configurada para la emisión o recepción de señales de infrarrojos en el intervalo de infrarrojos cercanos (780 nm-3.000 nm).

35 En particular, la unidad de emisión comprende por lo menos un LED. De manera especialmente preferible, la unidad de emisión comprende por lo menos dos LED. En este sentido resulta muy especialmente ventajoso que por lo menos dos LED estén dispuestos con un ángulo de emisión desplazados 90° uno respecto a otro. De este modo, mediante las reflexiones múltiples generadas dentro del lavavajillas puede reducirse el riesgo de sombras de señales, en las que podría encontrarse un receptor de las señales de colocación libre, en particular un aparato dosificador.

40 Del mismo modo, según una configuración adicionalmente preferible de la invención, es posible prever por lo menos dos LED, que emitan luz con una longitud de onda diferente entre sí. De este modo es posible por ejemplo, definir diferentes bandas de señal en las que puede emitirse o recibirse información.

45 Además, en un perfeccionamiento de la invención, resulta ventajoso que por lo menos un LED sea un LED RGB, cuya longitud de onda puede ajustarse. Así, por ejemplo, con un LED pueden definirse diferentes bandas de señal, que emiten señales en diferentes longitudes de onda. Así, por ejemplo, también es concebible que durante la operación de secado, durante la cual predomina una alta humedad del aire (neblina) en el espacio de lavado, se emita luz con otra longitud de onda, en comparación con por ejemplo durante una etapa de aclarado.

50 La unidad de emisión del dispositivo de suministro puede estar configurada de tal modo que el LED esté previsto tanto para la emisión de señales al interior del lavavajillas, en particular con la puerta del lavavajillas cerrada, como para la indicación óptica de un estado de funcionamiento, por ejemplo el nivel del recipiente de reserva de sal o abrillantador de un lavavajillas, en particular con la puerta del lavavajillas abierta.

55 En particular se prefiere que una señal óptica esté configurada como impulso de señal o una secuencia de impulsos de señal.

60 Además resulta ventajoso que la unidad de emisión esté configurada de tal modo que emita una señal óptica con el lavavajillas cerrado, que dé lugar a una intensidad de iluminación media E entre 0,01 y 100 Lux, preferiblemente entre 0,1 y 50 Lux medida en las paredes que delimitan el espacio de lavado. Entonces esta intensidad de iluminación es suficiente para provocar reflexiones múltiples con o en las demás paredes del espacio de lavado y así, reducir o evitar posibles sombras de señales en el espacio de lavado, en particular en el estado cargado del lavavajillas.

65

La unidad de recepción del dispositivo de suministro puede comprender en particular un fotodiodo.

En un perfeccionamiento de la invención, el dispositivo de suministro puede estar configurado adicional o alternativamente también para la emisión o recepción de señales de radio.

5 En el caso de la señal emitida desde la unidad de emisión y/o recibida por la unidad de recepción se trata en particular de una portadora de información, en particular de una señal de control.

10 En particular se prefiere que el dispositivo de suministro esté dispuesto en la puerta de un lavavajillas.

Además en el dispositivo de suministro puede estar previsto un alojamiento para la fijación separable de un aparato dosificador al dispositivo de suministro. De este modo, por ejemplo, es posible colocar el aparato dosificador no solo en el compartimento para la vajilla de un lavavajillas, sino también fijarlo directamente a un dispositivo de suministro del lavavajillas, en particular de un aparato dosificador combinado. Por un lado, de este modo, no se ocupa espacio de carga en el compartimento para la vajilla por el aparato dosificador, por otro lado se produce una colocación definida del aparato dosificador con respecto al dispositivo de suministro.

20 Además resulta ventajoso configurar la fijación del dispositivo de suministro y la unidad de emisión y/o recepción de tal modo que al menos la unidad de emisión irradie directamente el receptor del aparato dosificador dispuesto en la fijación.

Ventajosamente, el aparato dosificador no unido de manera fija con el lavavajillas, para su uso en un sistema dosificador que comprende el dispositivo de suministro, presenta por lo menos una unidad de recepción y/o por lo menos una unidad de emisión para la transmisión inalámbrica de señales desde el interior del lavavajillas al dispositivo de suministro o para la recepción inalámbrica de señales por el dispositivo de suministro.

25 El conductor de luz comprende por lo menos un punto de acoplamiento y/o desacoplamiento en el que puede acoplarse luz desde una unidad de emisión y/o recepción óptica y/o del entorno del aparato dosificador.

30 Se prefiere especialmente que el conductor de luz esté configurado formando una sola pieza con el portador de elementos constructivos. Por tanto, ventajosamente el portador de elementos constructivos está formado de un material transparente.

35 Para recibir el punto de acoplamiento y/o desacoplamiento del conductor de luz y establecer una unión óptica entre el conductor de luz y el entorno está prevista una abertura en el aparato dosificador. El punto de acoplamiento y/o desacoplamiento puede estar dispuesto en la superficie lateral en la base o parte superior del aparato dosificador. Para proporcionar una buena característica de emisión y/o recepción para señales ópticas, puede resultar ventajoso que el punto de acoplamiento y/o desacoplamiento del conductor de luz esté configurado a modo de lente y/o prisma.

40 El conductor de luz también puede estar construido de varias capas y/o varias piezas de materiales iguales o diferentes. También es posible prever un espacio de aire entre un conductor de luz conformado de varias capas y/o varias piezas. La transmitancia del conductor de luz se entiende, con una construcción de varias capas y/o varias piezas, entre la superficie del conductor de luz en la que la luz del entorno del aparato dosificador se acopla en el conductor de luz y la superficie en la que se desacopla la luz del conductor de luz a la unidad de emisión y/o recepción óptica.

45 Además se prefiere que estén previstos por lo menos dos puntos de acoplamiento o desacoplamiento del conductor de luz con el entorno. En particular resulta ventajoso que los puntos de acoplamiento o desacoplamiento en el aparato dosificador estén esencialmente enfrentados.

50 A continuación se explicará en más detalle el procedimiento según la invención mediante figuras que solo muestran ejemplos de realización.

55 Figura 1 desarrollo de la señal y sensibilidad en la unidad de recepción

Figura 2 aparato dosificador con cartucho de dos cámaras dispuesto en un cajetín de un lavavajillas

60 Figura 3 aparato dosificador combinado con unidad de emisión y recepción

Figura 4 aparato dosificador combinado con unidad de emisión y recepción con tapa de cámara de dosificación abierta

65 Figura 5 aparato dosificador y dispositivo de emisión dispuesto en el electrodoméstico

Figura 6 aparato dosificador y dispositivo de emisión dispuesto en el electrodoméstico con electrodoméstico cargado

Figura 7 aparato dosificador y dispositivo de emisión que emite dos tipos de señal dispuesto en el electrodoméstico

Figura 8 aparato dosificador con dispositivo de emisión que emite dos tipos de señal y dispositivo de recepción en el electrodoméstico

Figura 9 aparato dosificador con dispositivo de emisión óptico, cartucho acoplable y dispositivos de emisión y/o recepción en el lado del electrodoméstico

En primer lugar se hará referencia a la figura 1.

En el segmento inferior de la figura 1 se representa el desarrollo de la señal en el tiempo en una unidad de recepción colocada en el interior de un lavavajillas. La unidad de recepción está compuesta por lo menos por un fotodiodo, que es adecuado para la detección de impulsos de luz en el intervalo visible. En el instante (1) la unidad de recepción recibe un impulso de luz  $I_1$ , que presenta una duración de impulso fija y predefinida  $I_{t1}$ . El impulso de luz  $I_1$  termina en el instante (2). El impulso de luz se suministra mediante una unidad de emisión al interior del lavavajillas, comprendiendo la unidad de emisión un LED, que emite luz en el intervalo visible. Como puede deducirse fácilmente además por la figura 1, un impulso de luz presenta siempre la misma duración  $I_{t1}$ .

Mediante la recepción del impulso de luz  $I_1$  se inicia una medición de tiempo. Se hará referencia a esto en más detalle más adelante.

El receptor se ajusta directamente antes de la recepción del impulso de luz a una sensibilidad alta, de modo que puede recibirse bien el impulso de luz emitido. Esto se muestra en el segmento superior de la figura 1, en el que se indica la sensibilidad de la unidad de recepción en paralelo al desarrollo del tiempo o de la señal. Se reconoce que la sensibilidad en el instante (1) está ajustada a una sensibilidad alta.

Tras la recepción del impulso de luz  $I_1$  en el instante (2), la señal inicial de la unidad de recepción, debido a la sensibilidad aún alta de la unidad de recepción, aumenta primero lentamente hacia el nivel de reposo. Cambiando la unidad de recepción tras la recepción del impulso de luz  $I_1$  de una sensibilidad alta a una baja en el instante (3), se consigue que la señal inicial de la unidad de recepción vuelva a aumentar más rápidamente hasta el nivel de reposo. La duración de la sensibilidad baja se selecciona de tal modo que la señal inicial de la unidad de recepción vuelve a alcanzar de manera segura el nivel de reposo. En esta pausa de emisión fija, cuya duración de tiempo  $t_p$  asciende a entre los instantes (2) y (4), no se emiten impulsos de luz al interior del lavavajillas.

En el instante (4), es decir, tras la pausa de emisión fija  $t_p$  se vuelve a cambiar la sensibilidad de la unidad de recepción a la sensibilidad alta.

La duración de tiempo  $t_p$  entre los instantes (4) y (5) es variable, lo que entre otras cosas también se indica mediante la línea de dimensión interrumpida. Mediante la pausa variable, en la que tampoco se emiten impulsos de luz, pueden codificarse una o varias informaciones. La duración de tiempo de la pausa variable contiene por tanto la información que va a transmitirse. Tras la pausa variable  $t_p$  comienza el segundo impulso de luz  $I_2$  de la unidad de emisión, que puede detectar bien la unidad de recepción debido a la sensibilidad otra vez alta. En este instante (5) termina la medición de tiempo iniciada en el instante (1) y se determina la diferencia de tiempo entre la recepción del primer impulso de luz  $I_1$  y del segundo impulso de luz  $I_2$ .

Como se conocen la duración de impulso fija  $I_{t1}$ , del primer impulso de luz  $I_1$ , y de la pausa fija  $t_p$  que sigue a la misma en el tiempo, en la que no se emiten impulsos de luz, a partir de la diferencia de tiempo  $t_{I2-t1}$  puede codificarse o decodificarse la información transmitida.

La figura 2 muestra un aparato dosificador autárquico con un cartucho 1 de dos cámaras en el compartimento 11 para la vajilla con la puerta del lavavajillas 39 abierta de un lavavajillas 38. Se reconoce que el aparato dosificador 2 con el cartucho 1 puede colocarse en principio en cualquier lugar dentro del compartimento 11 para la vajilla, siendo ventajoso prever un sistema dosificador 1, 2 conformado a modo de plato o vaso en un alojamiento de plato o vaso correspondiente del compartimento 11 para la vajilla. En la puerta del lavavajillas 39 se encuentra una cámara de dosificación 53, en la que puede introducirse una preparación de detergente para lavavajillas, por ejemplo en forma de pastilla. En caso de que el sistema dosificador 1, 2, en el estado listo para funcionar, se encuentre en el interior del lavavajillas 38, entonces no es necesario añadir la preparación para limpiar para cada ciclo de lavado a través de la cámara de dosificación 53, porque se implementa un suministro de producto de limpieza para una pluralidad de ciclos de lavado a través del sistema dosificador 1, 2. En esta realización de la invención resulta ventajoso que cuando el sistema dosificador 1, 2 autárquico se dispone en el compartimento 11 inferior para la vajilla el suministro de las preparaciones desde el cartucho 1 se produzca directamente al baño de lavado a través de las aberturas de salida dispuestas en el lado de base en el aparato dosificador, de modo que se garantiza una disolución rápida y una distribución uniforme de las preparaciones de lavado en el programa de lavado.

El aparato dosificador 2 dispone de una unidad de emisión y recepción óptica en forma de un LED y un fotodiodo, que están configurados para la emisión o recepción de luz en el intervalo visible. Además en la cámara de dosificación 53 está configurada una unidad de emisión y recepción óptica en forma de un LED y un fotodiodo, que están configurados para la emisión o recepción de luz en el intervalo visible, de modo que puede transmitirse información con la puerta del lavavajillas 39 cerrada entre el lavavajillas 38 y el aparato dosificador 2 mediante el procedimiento óptico descrito anteriormente.

La figura 3 muestra una cámara de dosificación 53 en la que está integrada una unidad de emisión 87 y una unidad de recepción 91. Una cámara de dosificación 53 de este tipo también se denomina aparato dosificador combinado. La cámara de dosificación 53 presenta un receptáculo que puede cerrarse mediante una tapa de cierre articulada, para un detergente lavavajillas. La figura 4 muestra la tapa de cierre en su posición abierta. Adicionalmente, la cámara de dosificación 53 todavía puede presentar un receptáculo para un abrillantador, lo que se indica mediante el cierre redondo a la derecha al lado de la tapa de cierre en las figuras 3 y 4.

La unidad de emisión 87 comprende un medio de iluminación, que está dispuesto en la unidad de emisión 87 de tal modo que el medio de iluminación irradia el interior del lavavajillas. En el caso del medio de iluminación puede tratarse en particular de un LED o un diodo láser. El LED está dispuesto de tal modo que sobresale del plano de la unidad de emisión 87, de modo que el LED genera un ángulo de emisión lo más grande posible.

La unidad de emisión 87 puede estar configurada de tal modo que el LED esté previsto tanto para la emisión de señales al interior del lavavajillas 38, en particular con la puerta del lavavajillas 39 cerrada, como para la indicación óptica de un estado de funcionamiento, por ejemplo el nivel del recipiente de reserva de sal o abrillantador de un lavavajillas, en particular con la puerta del lavavajillas 39 abierta.

La unidad de recepción 91 está compuesta preferiblemente por un fotodiodo, que es adecuado para detectar señales de luz desde el interior del lavavajillas. Como la unidad de emisión 87, también el fotodiodo de la unidad de recepción 91 puede sobresalir del plano de la unidad de recepción para conseguir una característica de irradiación lo más óptima posible sobre el fotodiodo.

A continuación, mediante las figuras 5-8 se explicará en más detalle cómo la unidad de emisión 87 actúa conjuntamente con un aparato dosificador 2 dispuesto en el interior de un lavavajillas 38, en particular en un compartimento para la vajilla.

En primer lugar se hará referencia a la figura 5. Se reconoce un lavavajillas 38 en una vista en sección transversal esquemática. En el interior del lavavajillas 38 se encuentran dos compartimentos 41 a, 41 b para la vajilla dispuestos uno sobre otro, para el alojamiento de artículos para lavar como por ejemplo platos, tazas etc. El lavavajillas 38 tiene una puerta 39 abatible, que en la figura 5 se muestra en el estado cerrado. En la puerta del lavavajillas 39 está integrada una unidad de emisión 87, que está acoplada con el control del lavavajillas 38. Preferiblemente, la unidad de emisión 87 está integrada en un aparato 53 dosificador combinado según las figuras 3-4.

La unidad de emisión 87 comprende un LED, que emite una señal 88 óptica, que es una portadora de una información de control, al interior del lavavajillas 38. Esta señal y su dirección se indican mediante la flecha en la figura 5. Mediante la línea discontinua de la flecha se indica que en el caso de las señales 88 ópticas emitidas desde la unidad de emisión 87 se trata de destellos de luz o impulsos de luz.

En el compartimento 41 b inferior para la vajilla está colocado el aparato dosificador 2 con un cartucho 1. Evidentemente es posible, disponer el aparato dosificador 2 con el cartucho 1 en cualquier lugar adecuado del compartimento 41 a, 41 b inferior o superior para la vajilla, prefiriéndose receptáculos para platos previstos dentro de o en el compartimento 41 a, 41 b para la vajilla para la disposición del aparato dosificador 2.

El aparato dosificador 2 dispone de una unidad de recepción 91, que no se representa en la figura 5. Las señales 88 ópticas emitidas desde la unidad de emisión 87 las recibe la unidad de recepción 91 del aparato dosificador 2 y se evalúan o convierten mediante la unidad de control del aparato dosificador 2.

En particular, al inicio de un programa de lavado puede emitirse una señal 88 óptica desde la unidad de emisión 87, que tras la recepción por el aparato dosificador 2 hace que el control del aparato dosificador 2, en particular el control de los instantes y las cantidades de dosificación se transfiera al control del lavavajillas 38. Esto resulta ventajoso especialmente cuando el control del aparato dosificador 2 dispone de programas de dosificación propios para un funcionamiento autónomo respecto del lavavajillas 38, pero éstos no deben ejecutarse con la detección de una señal 88 correspondiente de una unidad de emisión 87 existente.

En la figura 6 se representa una situación, en la que el aparato dosificador 2 no puede recibir señales desde la unidad de emisión 87, porque por ejemplo el aparato dosificador 2 en el compartimento 41 b para la vajilla está rodeado por artículos 89a, 89b para lavar (objetos) de tal modo que se impide una recepción de señales 88 desde y hacia la unidad de emisión 87. Esto puede ocurrir por ejemplo también si se caen los artículos para lavar durante un programa de lavado.

5 En este caso, en el que no se reciben o se interrumpen las señales 88 en el aparato dosificador 2 se activa un programa de dosificación desde la unidad de control del aparato dosificador 2, de modo que el aparato dosificador 2 de manera autárquica respecto del control del lavavajillas 38 dosifica por lo menos una preparación durante un programa de lavado. De este modo se evita que por una interrupción de señal no se suministre la preparación durante un programa de lavado al interior del lavavajillas 38 y con ello se produzca una mala eficacia de limpieza. Esto es válido tanto para situaciones durante el inicio de un programa de lavado como durante un programa de lavado.

10 Para determinar una interrupción de señal entre el aparato dosificador 2 y la unidad de emisión 87 puede estar prevista una señal 90 de monitorización adicional que se emite en intervalos de tiempo predefinidos fijos desde la unidad de emisión 87, que se emite durante la señal 88 de control en intervalos de tiempo fijos o solo con la comunicación directa de una señal de control. Esto se esboza a modo de ejemplo en la figura 7. Como la unidad de emisión 87 se hace funcionar habitualmente a través de la conexión de red del lavavajillas 38, la emisión de una señal 90 de monitorización periódica no supone una carga inaceptable de la fuente de energía del aparato dosificador 2, porque las señales de monitorización 90 durante un programa de lavado solo tienen que recibirse y evaluarse.

20 Evidentemente con un dimensionamiento suficiente de la fuente de energía del aparato dosificador 2 también es concebible, como se muestra en la figura 8, que se emitan tanto señales de monitorización 90 como señales de control 88 desde el aparato dosificador 2 a una unidad de recepción 91 correspondiente en el lavavajillas 38.

25 En principio también es posible, que se superpongan los modos de emisión y recepción de las señales 88, 90 de control y monitorización según la figura 7 y la figura 8 y/o que discurren en paralelo. Es decir, que una señal 90 de monitorización se emite desde la unidad de emisión 87 y se recibe por el aparato dosificador 2 y se emite una señal 88 de control desde el aparato dosificador a una unidad de recepción 91.

30 En la figura 9 se ilustra una realización adicional de la invención. La figura 9 muestra el aparato dosificador 2, que dispone de una unidad de emisión y recepción óptica. Por medio de la unidad de emisión y recepción óptica pueden emitirse señales 88b de control a una unidad de recepción 91 en el lado del lavavajillas y recibirse señales 88c de control desde una unidad de emisión 87 en el lado del lavavajillas. La unidad de recepción 91 en el lado del lavavajillas y la unidad de emisión 87 en el lado del lavavajillas están dispuestas preferiblemente en un aparato dosificador combinado, como se muestra en las figuras 3-4. Además pueden acoplarse señales 88a ópticas desde la unidad de emisión y recepción óptica en el cartucho 1, en particular en el alma 9 configurada como conductor de luz, y/o desacoplarse del cartucho 1 y recibirse por la unidad de emisión y recepción óptica.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para el control de un aparato dosificador (2) dispuesto en el interior de un lavavajillas (38), en particular de manera móvil, en el que:

- a) el aparato dosificador (2) dispone de una unidad de emisión (87) para la emisión de impulsos de luz y el lavavajillas (38) en el interior, preferiblemente en la puerta del lavavajillas (39), dispone de una unidad de recepción (91) para la recepción de impulsos de luz, y/o
- b) el aparato dosificador (2) dispone de una unidad de recepción (91) para la recepción de impulsos de luz y el lavavajillas (38) en el interior, preferiblemente en la puerta del lavavajillas (39), dispone de una unidad de emisión (87) para la emisión de impulsos de luz,

que comprende las etapas de procedimiento de

- se emite un primer impulso de luz  $I_1$  desde una unidad de emisión (87) con una duración de impulso predefinida  $I_{t1}$  al interior del lavavajillas (38),
- se recibe el primer impulso de luz  $I_1$  por una unidad de recepción (91) en el interior del lavavajillas (38) y al recibir el impulso de luz  $I_1$ , en el instante  $t_{11}$  se inicia una medición de tiempo,
- se emite un segundo impulso de luz  $I_2$  desde la unidad de emisión (87) con la duración de impulso predefinida  $I_{t1}$  al interior del lavavajillas (38),
- se recibe el segundo impulso de luz  $I_2$  por la unidad de recepción (91) en el interior del lavavajillas (38) y al recibir el impulso de luz  $I_2$ , en el instante  $t_{12}$  se determina la diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) entre la recepción del segundo impulso de luz  $I_2$  y del primer impulso de luz  $I_1$ ,

codificando la diferencia de tiempo ( $t_{12} - t_{11}$ ) una información o una parte de una información, por ejemplo en particular una señal de control, un valor de medición, un estado de funcionamiento del lavavajillas (38) y/o del aparato dosificador.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que tras un impulso de luz con una duración de impulso predefinida  $I_{t1}$  sigue una pausa de emisión predefinida fija  $t_p$ , seguida de una pausa de emisión variable  $t_v$ , codificando la pausa de emisión variable  $t_v$  una información.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la longitud de onda del impulso de luz se selecciona del espectro visible entre 380 y 780 nm.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 2, caracterizado por que la longitud de onda del impulso de luz se selecciona del intervalo de infrarrojos cercanos de 780 nm-3.000 nm o el intervalo de infrarrojos medios de 3,0  $\mu\text{m}$ -50  $\mu\text{m}$  o el intervalo de infrarrojos lejanos de 50  $\mu\text{m}$  - 1mm.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la duración de impulso  $I_{t1}$  del impulso de luz asciende a entre 1-100 ms, preferiblemente entre 4-50 ms, de manera especialmente preferible entre 10-25 ms.

6. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que la pausa de emisión predefinida fija  $t_p$  asciende a entre 1-100 ms, preferiblemente entre 4-50 ms, de manera especialmente preferible entre 10-25 ms.

7. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que la pausa de emisión predefinida fija  $t_p$  corresponde aproximadamente a la duración de impulso  $I_{t1}$  de un impulso de luz.

8. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que la pausa de emisión variable  $t_v$  asciende a entre 1-1.000 ms, preferiblemente entre 5-500 ms, de manera especialmente preferible entre 10-250 ms.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una información está codificada a partir de una secuencia de impulsos de luz.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la señal de impulso de luz emitida está modulada para permitir una detección de señal propia.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de recepción (91) del aparato dosificador (2) y/o del lavavajillas (38) presenta una sensibilidad y la sensibilidad puede ajustarse.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que la sensibilidad puede ajustarse entre una sensibilidad alta y una sensibilidad baja, estando definida la sensibilidad alta como aquella con la que en un espacio oscuro, encapsulado por luz ambiente con paredes negras con una distancia entre unidad de emisión (87) y unidad (91) recepción de 20 cm y un impulso de luz de 15 ms de duración con una intensidad de iluminación de la señal emitida en la unidad de recepción de menos de 150 lx todavía se detecta una señal, estando adaptados entre sí los

- 5 intervalos de longitud de onda de la unidad de emisión (87) y unidad de recepción (91) y encontrándose en el espectro visible entre 380 y 780 nm, y estando definida la sensibilidad baja como aquella con la que en un espacio oscuro, encapsulado por luz ambiente con paredes negras con una distancia entre unidad de emisión (87) y unidad (91) recepción de 20 cm y un impulso de luz de 15 ms de duración con una intensidad de iluminación de la señal emitida en la unidad de recepción (91) de al menos 150 lx todavía se detecta una señal, estando adaptados entre sí los intervalos de longitud de onda de la unidad de emisión (87) y unidad de recepción (91) y encontrándose en el espectro visible entre 380 y 780 nm.
- 10 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 11 a 12, caracterizado por que la sensibilidad al recibir un impulso de luz está ajustada a una sensibilidad alta, estando definida la sensibilidad alta como aquella con la que en un espacio oscuro, encapsulado por luz ambiente con paredes negras con una distancia entre unidad de emisión (87) y unidad de recepción (91) de 20 cm y un impulso de luz de 15 ms de duración con una intensidad de iluminación de la señal emitida en la unidad de recepción (91) de menos de 150 lx todavía se detecta una señal, estando adaptados entre sí los intervalos de longitud de onda de la unidad de emisión (87) y unidad de recepción (91) y encontrándose en el espectro visible entre 380 y 780 nm.
- 15 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 11 a 13, caracterizado por que directamente tras la recepción de un impulso de luz con una duración de impulso predefinida  $I_{t1}$  se ajusta la sensibilidad a una sensibilidad baja, estando definida la sensibilidad baja como aquella con la que en un espacio oscuro, encapsulado por luz ambiente con paredes negras con una distancia entre unidad de emisión (87) y unidad de recepción (91) de 20 cm y un impulso de luz de 15 ms de duración con una intensidad de iluminación de la señal emitida en la unidad de recepción (91) de al menos 150 lx todavía se detecta una señal, estando adaptados entre sí los intervalos de longitud de onda de la unidad de emisión (87) y unidad de recepción (91) y encontrándose en el espectro visible entre 380 y 780 nm.
- 20 25 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 11 a 14, caracterizado por que directamente después de la pausa de emisión predefinida fija  $t_p$  según la reivindicación 2, se ajusta la sensibilidad a una sensibilidad alta.
- 30 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de recepción (91) del aparato dosificador (2) y/o del lavavajillas (38) comprende por lo menos un fotodiodo.
- 35 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de emisión (87) del aparato dosificador (2) y/o del lavavajillas (38) comprende por lo menos un LED y/o por lo menos un diodo láser.
- 40 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se transmite información del aparato dosificador (2) al lavavajillas (38) y/o del lavavajillas (38) al aparato dosificador (2).
- 45 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el aparato dosificador dispone de la unidad (87) de recepción según la reivindicación 1 variante b), y por que por lo menos una diferencia de tiempo ( $t_{t2} - t_{t1}$ ) entre dos impulsos de luz está codificada de tal modo que al recibir los impulsos de luz por la unidad de recepción (91) del aparato dosificador (2) se lleva a cabo el suministro por lo menos de una primera preparación desde el aparato dosificador (2) al lavavajillas (38).
- 50 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el aparato dosificador (2) dispone de la unidad de recepción (91) y el lavavajillas (38) de la unidad de emisión (87), según la reivindicación 1 variante b), y por que el aparato dosificador (2) dispone de la unidad de emisión (87) y el lavavajillas (38) de la unidad de recepción (91), según la reivindicación 1 variante 1a), y por que por lo menos una diferencia de tiempo ( $t_{t2} - t_{t1}$ ) entre dos impulsos de luz está codificada de tal modo que al recibir los impulsos de luz por la unidad de recepción (91) en el lado del aparato dosificador se lleva a cabo la emisión de una señal desde el aparato dosificador (2) al lavavajillas (38), comprendiendo la señal por lo menos la información de la presencia del aparato dosificador (2) en el interior del lavavajillas (38).

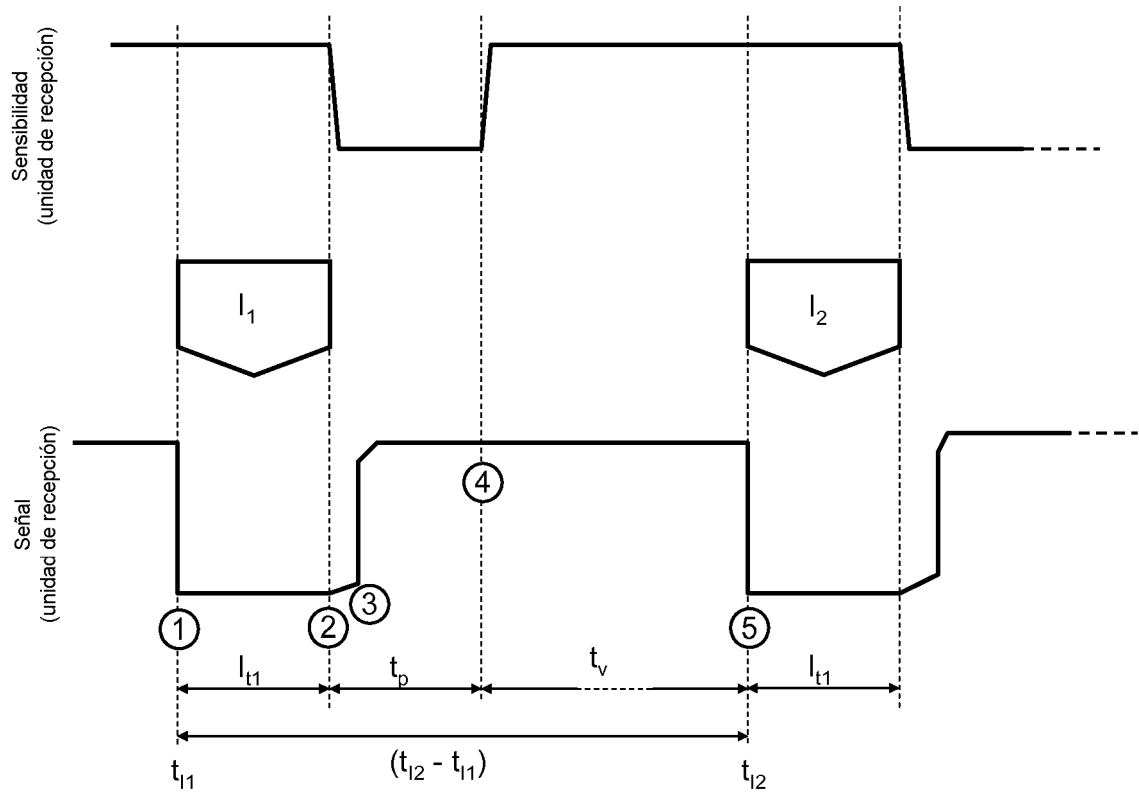


Fig. 1



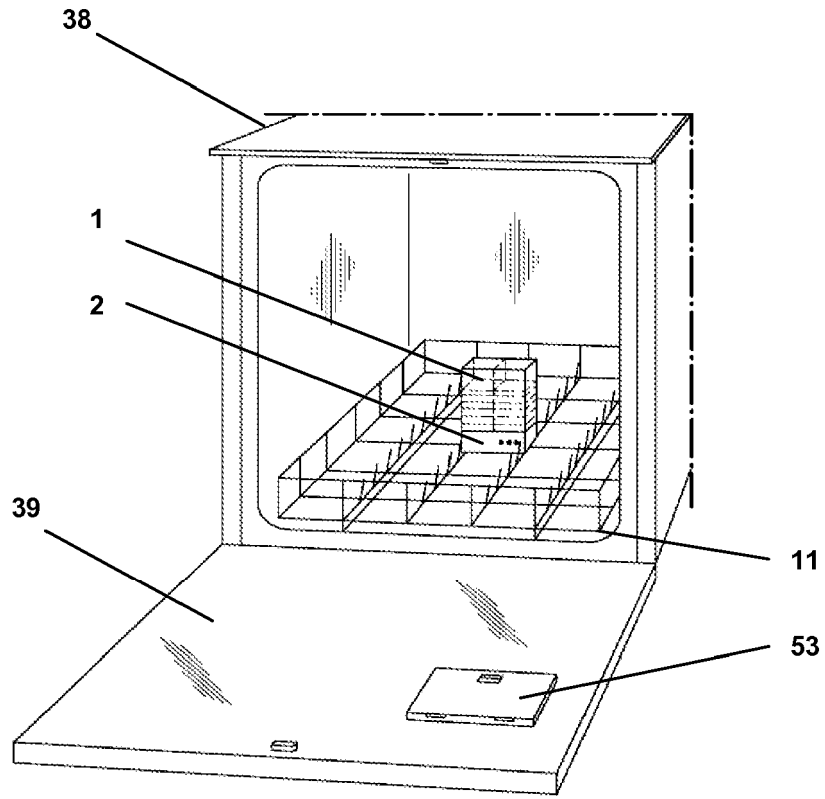


Fig. 2

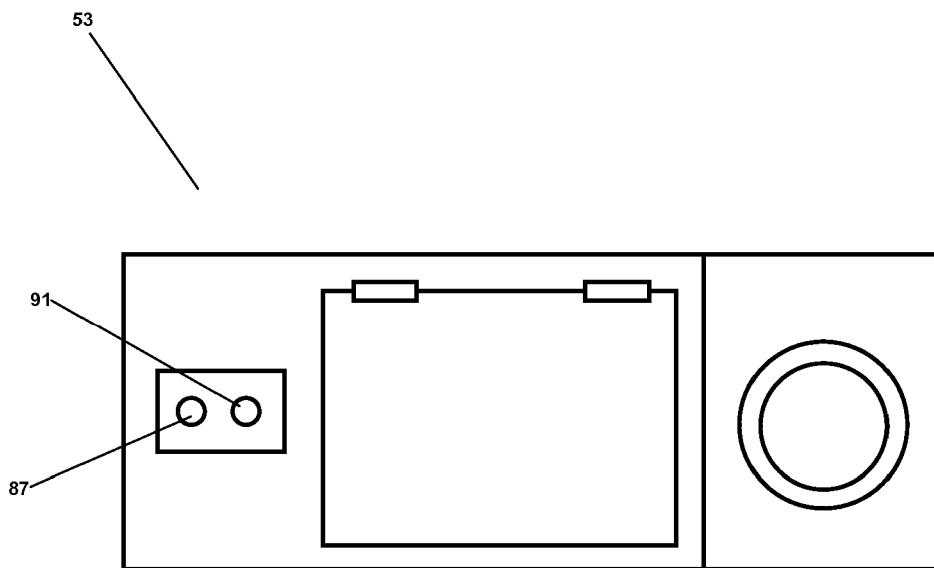


Fig. 3

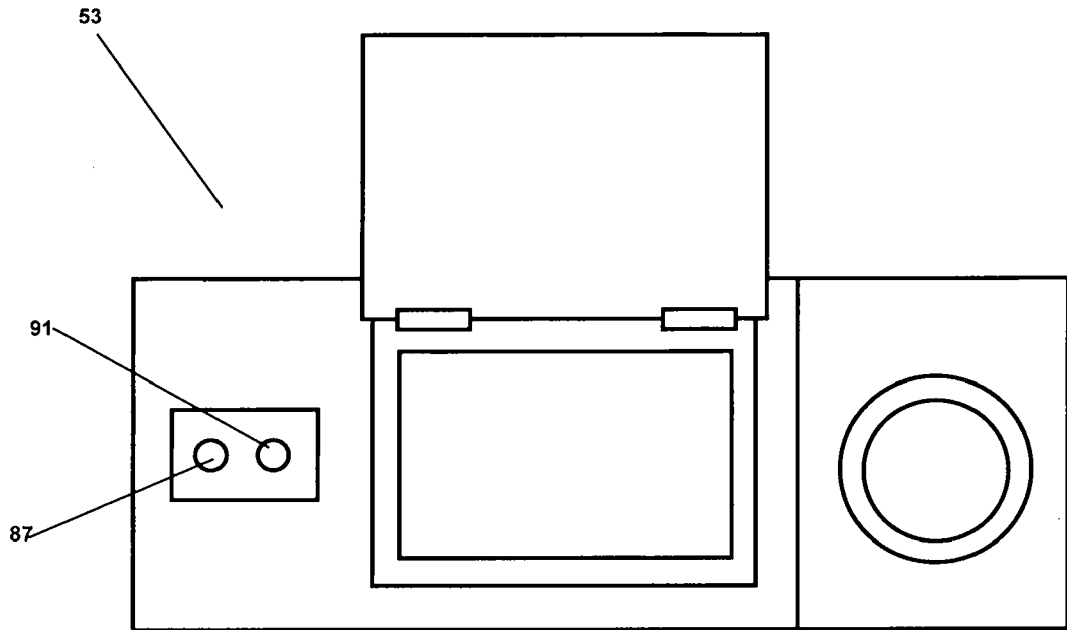


Fig. 4

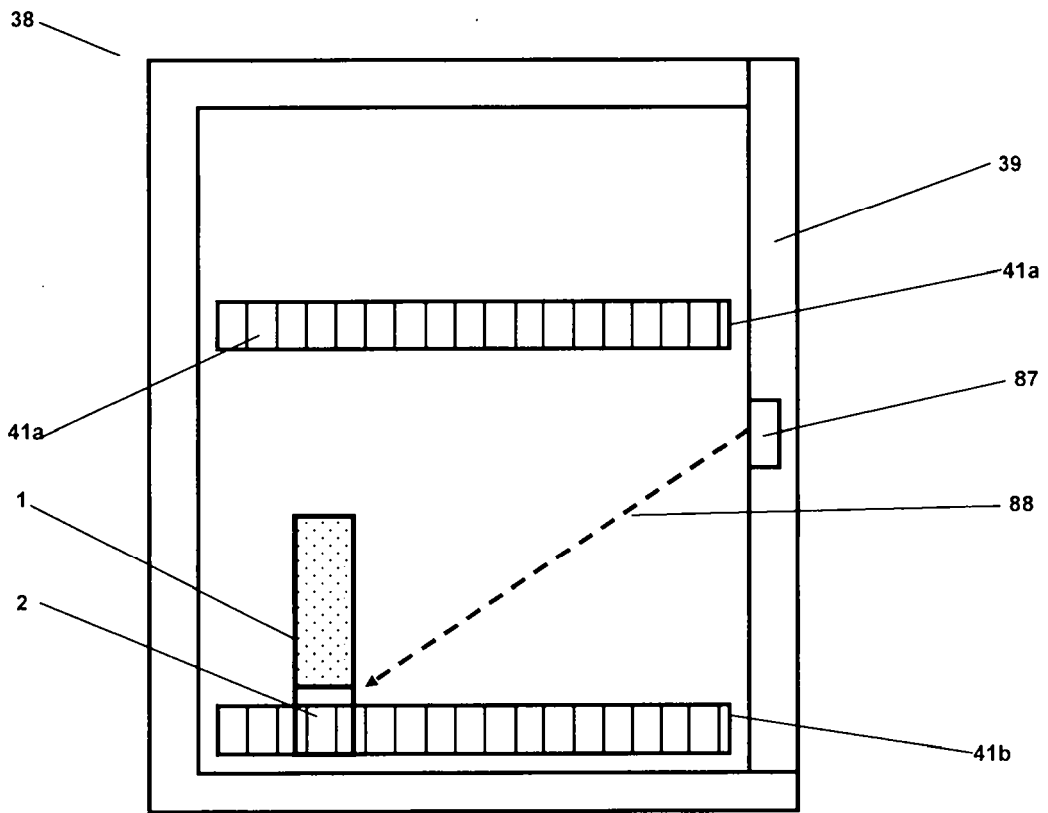


Fig. 5

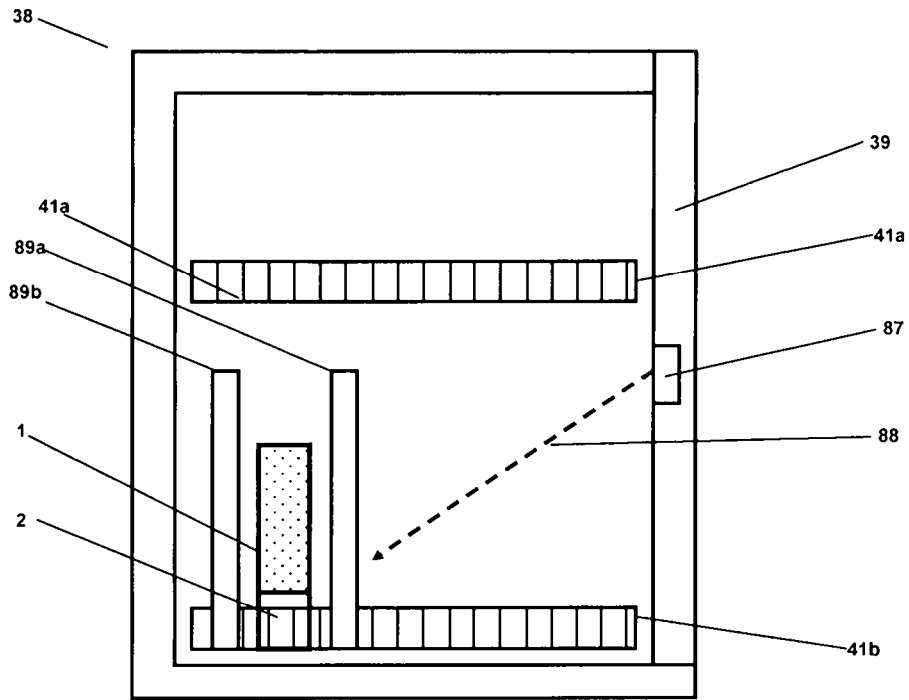


Fig. 6

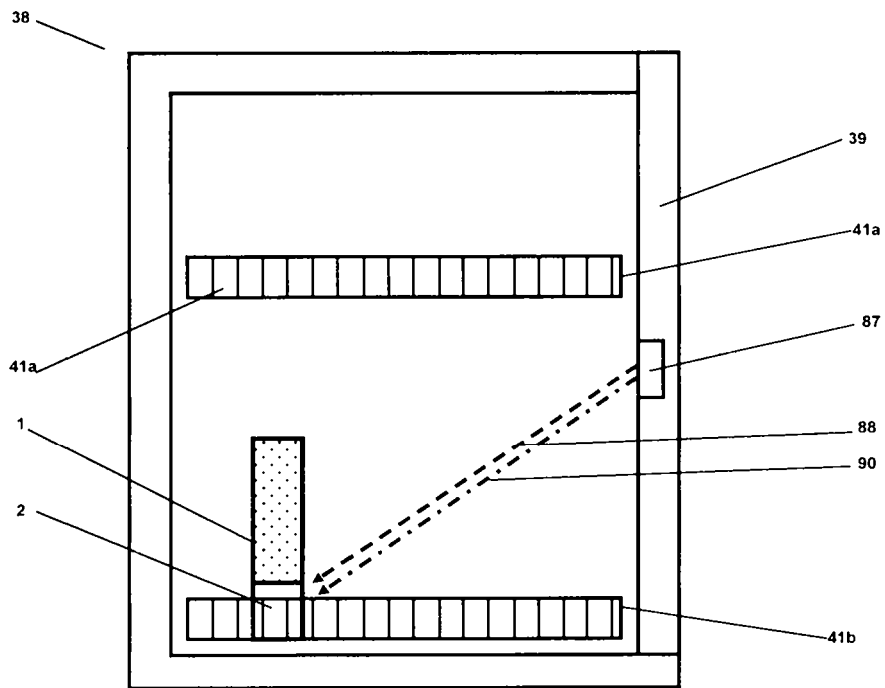


Fig. 7

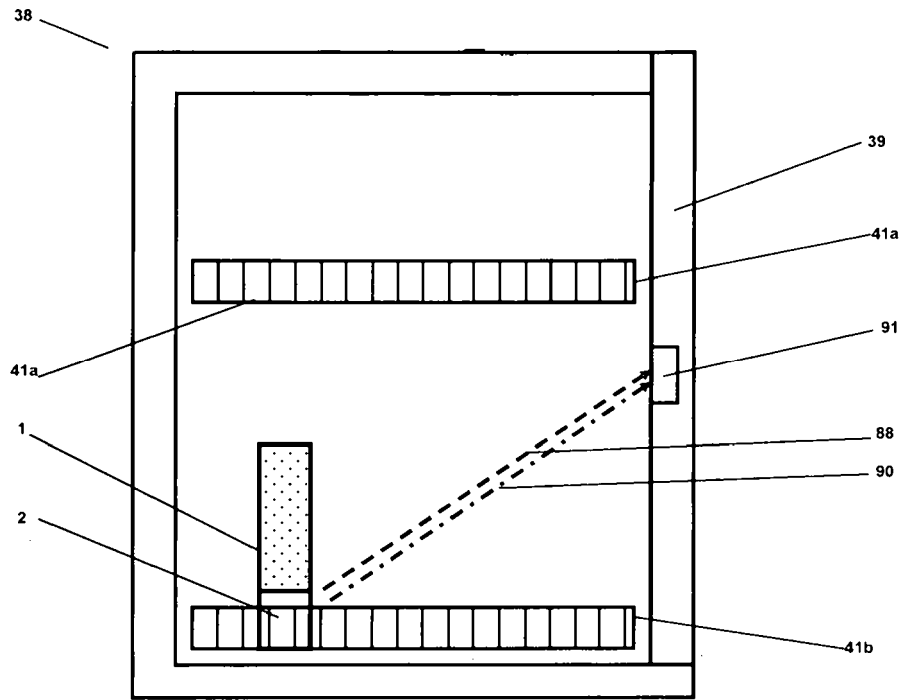


Fig. 8

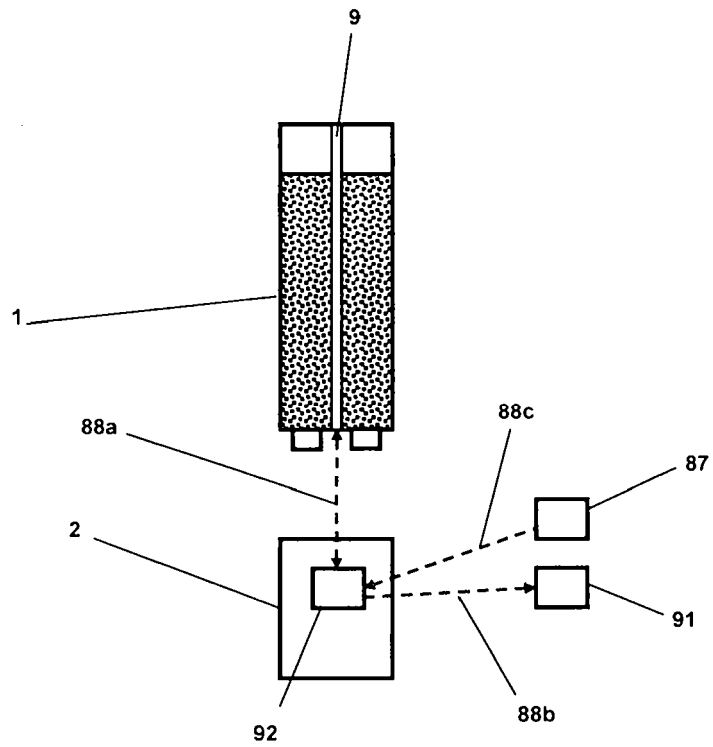


Fig. 9