

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 487**

51 Int. Cl.:
F25D 23/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06807334 .5**
96 Fecha de presentación: **17.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1957911**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **Aparato electrodoméstico con filtro de agua**

30 Prioridad:
30.11.2005 DE 102005057140

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.04.2012

73 Titular/es:
**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH
CARL-WERY-STRASSE 34
81730 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
NALBACH, Peter

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 379 487 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

Aparato electrodoméstico con filtro de agua

La presente invención se refiere a un aparato electrodoméstico, en particular un aparato de refrigeración, que presenta un filtro de agua sustituible en un conducto de alimentación de agua.

- 5 En muchos países, se añade cloro al agua corriente para evitar la producción de gérmenes, o cuando el agua corriente tiene, por otros motivos un sabor considerado desagradable por el consumidor. En tales países, se filtra la mayoría de las veces el agua prevista para la preparación de cubitos de hielo para bebidas o de otra manera para el consumo humano inmediato, por ejemplo con la ayuda de un filtro de carbón activo para eliminar el cloro o, en general, las sustancias portadoras del sabor desagradable o el gusto. Tales llamados filtros de adsorción tienen una
- 10 duración de vida limitada; si se excede esta duración de vida, entonces no se garantiza ya una eliminación de las sustancias no deseadas, y en lugar de absorber gérmenes, el propio filtro se puede convertir en sustancia nutritiva para gérmenes. Por consiguiente, tanto para la comodidad como también para la salud de los consumidores es importante que se supervise el grado de desgaste del filtro y se procure que éste sea sustituido cuando sea necesario.
- 15 Se conocen aparatos electrodomésticos, en los que delante de un preparador de hielo incorporado o de un punto de toma para agua refrigerada está conectado un filtro de agua, a partir de los documentos US 6 355 177 B2 y US 6 375 834. En estos aparatos conocidos, está prevista una supervisión del grado de desgaste del filtro.

20 El documento US 6 355 177 B2 propone, sobre la base de un caudal de flujo conocido de una válvula dispuesta en un conducto de alimentación del preparador de hielo y del punto de toma, detectar el tiempo acumulado, durante el que esta válvula está abierta. Este tiempo acumulado se multiplica por el caudal de flujo de la válvula, para obtener un caudal acumulado del filtro, y éste es comparado con un caudal específico, para estimar si el filtro está desgastado o no. Esta preparación requiere una medición exacta del tiempo y una pluralidad de multiplicaciones, para evitar el grado de desgaste.

25 En el aparato de refrigeración conocido a partir del documento US 6 613 236 B1, un procesador ejecuta un bucle sin fin, en el que se verifica regularmente si una válvula de alimentación en el conducto de alimentación de agua está abierta o no. Cuando la válvula está abierta, se incrementa un contador de agua en un valor, que corresponde al caudal de agua de la válvula entre dos repeticiones del bucle sin fin. También este sistema parte de que el caudal de flujo de la válvula abierta es esencialmente constante, y también la duración de un bucle del programa debe ser esencialmente constante. Un microprocesador, que ejecuta el programa, debe ejecutar, por lo tanto, de manera

30 constante o al menos con alta prioridad frente a otros programas a ejecutar, para garantizar un intervalo de tiempo permanente entre dos repeticiones. La supervisión del filtro carga, por lo tanto, la capacidad de procesamiento del microprocesador en una medida considerable.

35 En efecto, era concebible descargar el microprocesador, reduciendo la frecuencia, con la que se realiza la verificación de si la válvula está abierta, pero esto perjudica la exactitud de detección, por una parte, puesto que el peligro de que permanezca sin detección una apertura de la válvula en virtud de duración corta, es tanto mayor cuando mayor es el intervalo de tiempo entre dos verificaciones y, por otra parte, porque el valor, en el que debe incrementarse el contador de agua cada vez, cuando se determina que la válvula está abierta, debe seleccionarse tanto mayor cuando mayor es el intervalo de tiempo entre dos verificaciones. Un aparato de refrigeración según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento US2001/052896.

40 El cometido de la presente invención es crear un aparato electrodoméstico con filtro de agua sustituible, en el que es posible una detección exacta del caudal de agua acumulado a través del filtro con reducido gasto de procesamiento por parte del dispositivo de supervisión.

45 El cometido se soluciona a través de un aparato electrodoméstico con un conducto de agua, con un filtro de agua sustituible y con una primera válvula, que están dispuestos en el conducto de agua, y con una unidad de supervisión para calcular un valor representativo del grado de desgaste del filtro de agua, en el que la unidad de supervisión incrementa un valor representativo en una primer anchura de etapa dada, respectivamente, con un primer retraso después de la apertura de la primera válvula y, mientras la primera válvula está abierta, en un intervalo de tiempo, que es mayor que el retraso.

50 Puesto que la unidad de supervisión no debe verificar constantemente si la válvula está abierta o no, se requiere su capacidad de procesamiento solamente para la supervisión del grado de desgaste del filtro de agua, cuando la válvula está realmente abierta. En este tiempo corto en comparación con el tiempo de funcionamiento total del aparato electrodoméstico no es, además, problemático si la supervisión del caudal de agua requiere una porción considerable de la capacidad de procesamiento o incluso toda la capacidad de procesamiento de la unidad de supervisión.

55 Cuando durante la apertura de la válvula se ha modificado el valor representativo inmediatamente en la medida de la

- primera anchura de etapa dada, entonces esto representaría una elevación inmediata de la cantidad de agua representada por el valor representativo ya en el instante de la apertura de la válvula, independientemente de si esta cantidad de agua circula o no realmente a continuación a través del filtro. Un valor representativo obtenido de esta manera sería sistemáticamente demasiado grande. Si, a la inversa, desde la apertura de la válvula hasta el primer incremento del valor representativo transcurriese el mismo intervalo de tiempo que entre dos incrementos consecutivos, entonces el caudal de agua acumulado detectado sería sistemáticamente demasiado bajo. Se pueden evitar estos errores sistemáticos cuando el primer incremento del valor representativo después de la apertura de la válvula se realiza con un retraso a partir del instante de la apertura, que es menor que el intervalo de tiempo entre incrementos posteriores.
- 5 Si se supone que las cantidades de agua tomadas en cada caso durante una apertura de la válvula están distribuidas de manera estadísticamente uniformes, debería desaparecer el error sistemático cuando el retraso se selecciona la mitad de tamaño que el intervalo de tiempo. Sin embargo, en la práctica, tal distribución uniforme no existe, en general; cuando el aparato electrodoméstico es, por ejemplo, un frigorífico y el conducto de agua suministra a un punto de toma para agua potable refrigerada de este frigorífico, la cantidad de agua tomada
- 10 corresponderá la mayoría de las veces aproximadamente a la capacidad de cabida de un recipiente emplazado en el punto de toma. Por lo tanto, puede ser necesario seleccionar un retraso, que no corresponde exactamente a la mitad del intervalo de tiempo, sino que puede tener un valor entre un cuarto y tres cuartos del intervalo de tiempo, dependiendo el valor exacto del tamaño del recipiente utilizado, por una parte, y de la cantidad de agua representada por un incremento del valor representativo.
- 15 Para reducir la influencia del tamaño del recipiente sobre el error de medición sistemático, la cantidad de agua representada por la anchura de etapa debería ser menor que un recipiente utilizado típicamente para la toma. Con preferencia, la anchura de etapa corresponde a una cantidad de agua no mayor de 0,2 litros. Por otra parte, el incremento de la exactitud de medición, que se puede alcanzar, cuando la cantidad de agua representada por la anchura de etapa se selecciona menor que aproximadamente un cuarto o un quinto del tamaño típico del recipiente,
- 20 es pequeño, de manera que se seleccionará la anchura de etapa con preferencia de acuerdo con una cantidad de agua de al menos 0,02 litros.
- 25 En el conducto de agua se puede conectar, además, un preparador de hielo alimentado a través de una segunda válvula.
- 30 Para controlar la cantidad del agua rellena en el preparador de hielo, a la segunda válvula está asociado con preferencia un indicador de tiempo para cerrar la segunda válvula después de un periodo de tiempo predeterminado de la apertura.
- De manera alternativa, el preparador de hielo se puede proveer también con un medidor del nivel de llenado y la segunda válvula está instalada para cerrarse cuando el medidor del nivel de llenado indica un nivel de llenado dado del preparador de hielo.
- 35 En un aparato electrodoméstico de este tipo con preparador de hielo, la unidad de supervisión incrementa el valor representativo con preferencia con cada apertura de la segunda válvula en una segunda anchura de etapa dada, que puede ser diferente de la primera anchura de etapa, careciendo de importancia en qué instante se realiza el incremento con relación al instante de la apertura de la segunda válvula.
- 40 Para conseguir una evaluación unitaria del caudal de agua a través de las dos válvulas, el producto que resulta del caudal de flujo de la primera válvula, el intervalo de tiempo y la segunda anchura de etapa dada debería ser igual al producto que resulta de la cantidad de agua del preparador de hielo y la primera anchura de etapa dada.
- Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir e la siguiente descripción de ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas. En este caso:
- 45 La figura 1 muestra una representación esquemática de una disposición combinada de punto de toma de agua y preparador de hielo.
- La figura 2 muestra una distribución de la frecuencia de las cantidades de agua tomadas en el punto de toma o bien de las duraciones de la apertura de la válvula asociada con relación al intervalo de tiempo entre dos incrementos del contador; y
- La figura 3 muestra un diagrama similar a la figura 2 en el caso de un intervalo de tiempo incrementado.
- 50 La figura 1 es una representación esquemática de una disposición incorporada en un frigorífico que está constituida por un punto de toma de agua y un preparador de hielo. Un filtro de agua sustituible 1 está alojado en una zona de zócalo del frigorífico. Una conexión de entrada del filtro 1 está conectada a través de un conducto 2 en un conducto de agua de edificio. Un conducto 3 conduce desde una conexión de salida del filtro de agua 1 hacia una bandeja de hielo 4 del preparador de hielo 15. En el conducto 3 está dispuesta una válvula 5, que controla la admisión de agua

hacia el preparador de hielo 15.

La bandeja de hielo 4 tiene la forma de un segmento cilíndrico, cuyo eje longitudinal se extiende transversalmente al plano del dibujo de la figura 1 y que está dividida en una pluralidad de compartimientos. La bandeja de hielo 4 es giratoria con la ayuda de un motor 6 alrededor del eje longitudinal. La posición de la bandeja de hielo 4 representada en la figura con líneas continuas es una posición de congelación, en la que las paredes de separación se proyectan por encima del nivel del agua en los compartimientos de la bandeja de hielo, de manera que se obtienen trozos de hielo separados unos de los otros. La bandeja puede adoptar temporalmente una posición de compensación ligeramente basculada, en la que el agua rellena rebosa las paredes de separación sobre una parte de su anchura, de manera que es posible una compensación del nivel del agua entre las bandejas. En una posición fuertemente basculada, mostrada en la figura como contorno de trazos, los trozos de hielo producidos son expulsados a través de linguetes 14 colocados sobre la bandeja 4 fuera de la bandeja 4 y caen en un recipiente de reserva 7 que se encuentra debajo, donde pueden ser tomados por el usuario según las necesidades.

En el recipiente de reserva 7 está dispuesta una barrera óptica 8 o un tipo similar de sensor del nivel de llenado, que sirve para señalizan un nivel de llenado insuficiente del recipiente de reserva 7 de un circuito de control 9. Cuando esto sucede, el circuito de control 9 emite un impulso a una fase oscilante monoestable 10 y a un sumador 23. La fase oscilante 10 suministra a continuación un impulso de una duración fija, ajustable en la fábrica, a la válvula 5. Mientras se aplica el impulso, la válvula 5 está abierta y circula agua a través del filtro 1 y a través del conducto 3 hasta la bandeja de hielo 4. La duración del impulso de salida de la fase oscilante 10 está dimensionado, en función de un caudal de flujo específico de la válvula 5, de tal manera que se dosifica una cantidad de agua suficiente para el llenado de los compartimientos de la bandeja de hielo 4.

Después de llenar la bandeja de hielo 4, el circuito de control 9 gira la bandeja de hielo 4 en primer lugar durante corto espacio de tiempo a la posición de compensación y a continuación de retorno a la posición mostrada, En esta posición permanece la bandeja de hielo 4 durante un periodo de tiempo previamente ajustado en el circuito de control 9 y que es suficiente para la congelación del agua en la bandeja 4. A continuación se expulsan los trozos de hielo preparados, y cuando la barrera óptica 8 señaliza, además, un nivel de llenado insuficiente, se repite el proceso.

En el conducto 3, entre el filtro de agua 1 y la válvula 5 del preparador de hielo está formada una ramificación 16, que suministra a través de una segunda válvula 17 hasta un punto de toma 19. La válvula 17 está controlada de manera conocida en sí a través de una palanca 18, que es activada a través del emplazamiento de una copa o similar en el punto de toma 19. A través de la apertura de la válvula 17 se pone en marcha un oscilador 20, que suministra una señal rectangular, en la que se alternan niveles de señales altos y bajos, respectivamente, con la misma duración.

Para la finalidad de la presente descripción, se supone que el oscilador 20 suministra, después de la puesta en marcha a través de la válvula 17, en primer lugar un nivel bajo con la duración t . No obstante, esta determinación es puramente arbitraria; el modo de funcionamiento descrito a continuación del sistema representado se puede realizar evidentemente también de una manera equivalente cuando el oscilador 20 suministra en primer lugar un nivel alto de la señal.

Un flanco ascendente de la señal desde el oscilador 20, en un intervalo de tiempo t después de la apertura de la válvula 17, dispara un sumador 21, en cuyas dos entradas de datos se encuentran un valor fijo de número entero n o bien el contenido actual de un registro 22. La salida del sumador 21 está conectada en una entrada del registro 22, para reescribir el contenido del registro incrementado en n en el registro 22.

El sumador 21 es disparo a través de cualquier otro flanco ascendente de la señal del oscilador, de manera que el registro se incrementa, respectivamente, en los instantes t , $3t$, $5t$, etc., mientras la válvula 17 está abierta.

Un segundo sumador 23 recibe una señal de disparo desde el bloque del preparador de hielo 15 que, como se muestra en la figura, puede ser la misma señal, que controla también la válvula 5, pero que podría ser también la señal de entrada de la fase oscilante 10. Las entradas del sumador 23 están conectadas con el contenido del registro 22 o bien con un valor fijo m ; la salida del sumador 23 está conectada de nuevo en una entrada del registro 22, para reescribir el contenido del registro incrementado en m en el registro 22.

La relación de los valores incrementales n/m se selecciona de acuerdo con la relación del caudal de agua de la válvula 17 en el intervalo de tiempo $2t$ con respecto a la cantidad de llenado de la bandeja de hielo 4. Cuando, por ejemplo, la cantidad de llenado de la bandeja de hielo es 0,2 litros y $m = 5$, entonces cada elevación del contenido del registro 22 en 1 corresponde a un caudal de agua del filtro 1 de 40 cm^3 . Por consiguiente, con un caudal de flujo supuesto a modo de ejemplo de la válvula 17 de $240 \text{ cm}^3/\text{minuto}$, cuando la válvula 17 está abierta, el registro 22 debería incrementarse con una velocidad de 6 /minuto. Es decir, que se puede establecer, por ejemplo $n = 1$ y $t = 5$ segundos.

El contenido del registro 22 es una medida para el caudal de agua acumulador del filtro 1.

Los comparadores 12, 13 están conectados en la salida del registro 22, para comparar su contenido con dos valores límite L1, L2. Si el contenido excede el más pequeño de los dos valores límite, L1, entonces el comparador 12 suministra una señal de salida, que activa una indicación representada en la carcasa del frigorífico, para poner en conocimiento de un usuario que la capacidad del filtro de agua 1 está casi agotada y que se puede conseguir un repuesto para el filtro. Si el contenido excede también el valor límite L2, entonces el comparador 13 suministra una segunda señal, que se indica en la carcasa del frigorífico, para poner en conocimiento del usuario que la capacidad del filtro está agotada.

La figura 2 muestra en un diagrama una distribución ejemplar de la frecuencia de las duraciones de tiempo de apertura de la válvula 17. La curva de la distribución mostrada tiene un máximo con una duración de tiempo, aquí de aproximadamente $11t$, que corresponde, por ejemplo, a la cantidad de llenado típica de un vaso de agua potable. Cuando la válvula 17 permanece abierta durante varios intervalos de tiempo de la duración $2t$, entonces carece de importancia para estos intervalos de tiempo cuándo se detecta en ellos la apertura de la válvula 17 y se incrementa el registro 22. Solamente en intervalos de tiempo, en los que la válvula 17 está cerrada, se puede producir un error sistemático dependiente del instante de la detección. La distribución de la probabilidad para el instante de cierre de la válvula 17 en el último intervalo de tiempo de la apertura de la válvula se puede deducir a través de la desintegración de la curva de distribución de la figura 3, respectivamente, en segmentos que corresponden a los intervalos de tiempo 0 a $2t$, $2t$ a $4t$, $4t$ a $6t$, etc. a través de superposición y adición. Puesto que se suman tanto segmentos ascendentes como también segmentos descendentes, la distribución de la probabilidad alcanzada de esta manera del instante de cierre de la válvula en un intervalo de tiempo de 0 a $2t$ solamente tiende a variar un poco en la curva de tiempo. Está distribuida igual tanto más exactamente cuanto menos se selecciona t . Por lo tanto, cuando para llenar un vaso típico es necesaria una duración de tiempo de apertura de la válvula de varios $2t$, entonces los errores sistemáticos de medición, que resultan cuando se detecta el estado abierto o cerrado de la válvula, respectivamente, en los instantes t , $3t$, $5t$, etc. después de la apertura de la válvula, son insignificantes.

La figura 3 muestra el caso en el que el periodo de tiempo $2t$ es mayor que la duración probable de la toma τ . Un segmento de la curva de distribución C representada con trazos, que corresponde al intervalo de tiempo $2t$ a $4t$, se desplazada al intervalo 0 a $2t$ y se designa allí con C' . La curva de distribución obtenida a través de la suma del segmento $C0'$ y de la curva C en el intervalo de tiempo 0 a $2t$ se designa con S . El intervalo de S desde 0 hasta $2t$ está normalizado en 1 ; u instante t' , para el que la integral de S de 0 a t' es exactamente $\frac{1}{2}$, es el instante ideal para la detección de la apertura de la válvula 17, que permite una medición del caudal sin errores sistemáticos. Como se ve, la diferencia entre t y t' no es grande. A través del cálculo empírico de la curva de la distribución C es posible determinar exactamente t' y realizar la verificación de la apertura de la válvula en cada caso exactamente son el retardo óptimo t' ; de manera alternativa, es posible seleccionar el retardo exactamente igual a t y añadir el error sistemático pequeño implicado con ello.

Los elementos descritos con relación a la figura 1 como partes discretas del circuito, como por ejemplo circuito de control, registros, sumadores, comparadores, etc., pueden estar realizados evidentemente también por medio de un circuito controlado por programa. Otro circuito controlado por programa de este tipo solamente sería necesario en instantes, en los que una válvula 5 ó 7 está abierta, en realidad para la supervisión del caudal de agua a través del filtro 1; durante la parte predominante con mucho del tiempo de funcionamiento del aparato de refrigeración, puede estar disponible para otros cometidos sin limitación.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato electrodoméstico con un conducto de agua (2, 3), con un filtro de agua (1) sustituible y con una primera válvula (17), que están dispuestos en el conducto de agua (2, 3), y con una unidad de supervisión (9, 10, 12, 13, 21, 22, 23) para calcular un valor representativo del grado de desgaste del filtro de agua (1), **caracterizado** porque la unidad de supervisión (9, 10, 12, 13, 21, 22, 23) incrementa el valor representativo en una primer anchura de etapa (n) dada, respectivamente, con un primer retraso (t) después de la apertura de la primera válvula (17) y, mientras la primera válvula (17) está abierta, en un intervalo de tiempo (2t), que es mayor que el retraso (t).
- 2.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el retraso (t) está entre uno y tres cuartos del intervalo de tiempo (2t).
- 10 3.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera válvula (17) suministra un punto de toma (19) para agua potable refrigerada.
- 4.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque presenta un preparador de hielo (15) alimentado a través de una segunda válvula (5).
- 15 5.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque a la segunda válvula (5) está asociado un indicador de tiempo (10) para cerrar la segunda válvula (5) después de un intervalo de tiempo predeterminado de la apertura.
- 6.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el preparador de hielo presenta un medidor del nivel de llenado y la segunda válvula está instalada para cerrarse cuando el medidor del nivel de llenado indica un nivel de llenado dado del preparador de hielo.
- 20 7.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 4, 5 ó 6, **caracterizado** porque la unidad de supervisión (9, 10, 12, 13, 21, 22, 23) incrementa el valor representativo con cada apertura de la segunda válvula (5) en una segunda anchura de etapa (m) dada.
- 25 8.- Aparato electrodoméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque el producto que resulta del caudal de flujo de la primera válvula, el intervalo de tiempo (2t) y la segunda anchura de etapa (m) dada es igual al producto que resulta de la cantidad de agua del preparador de hielo (15) y la primera anchura de tapa (n) dada.

Fig. 1

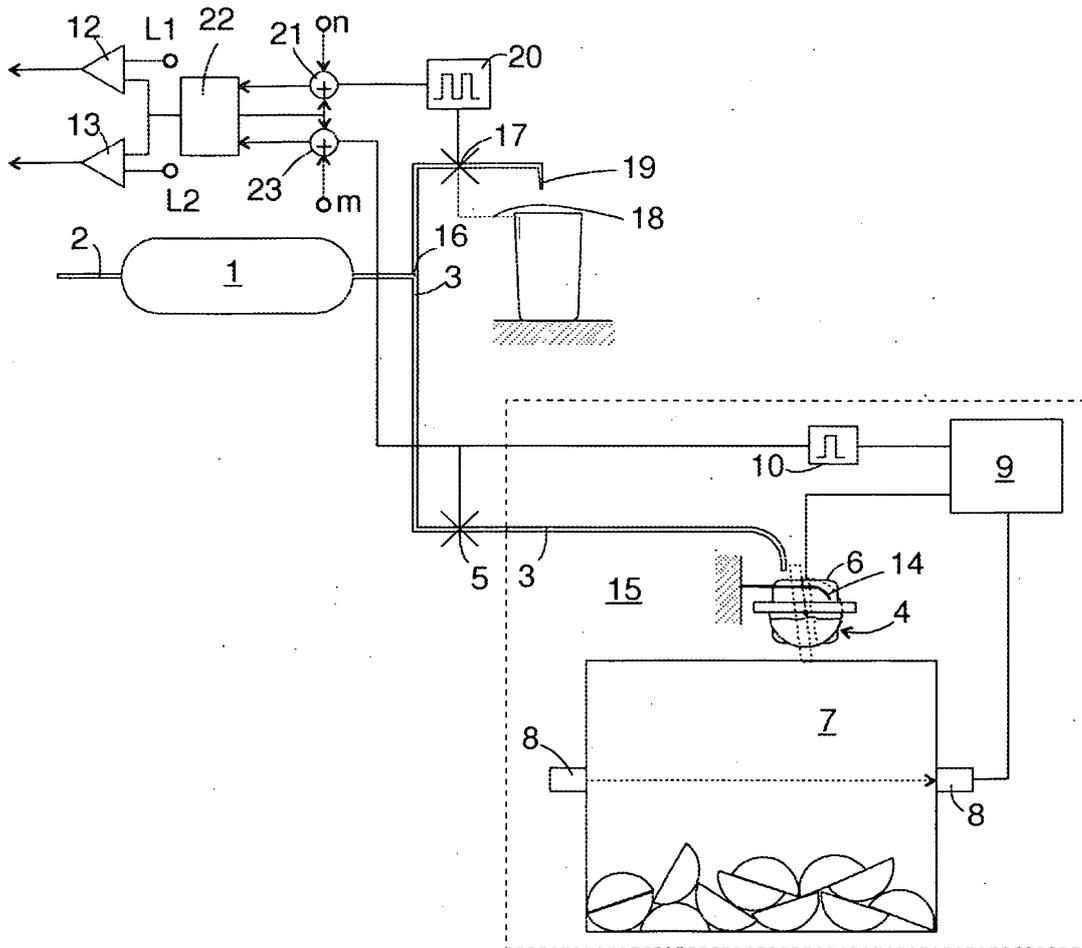


Fig. 2

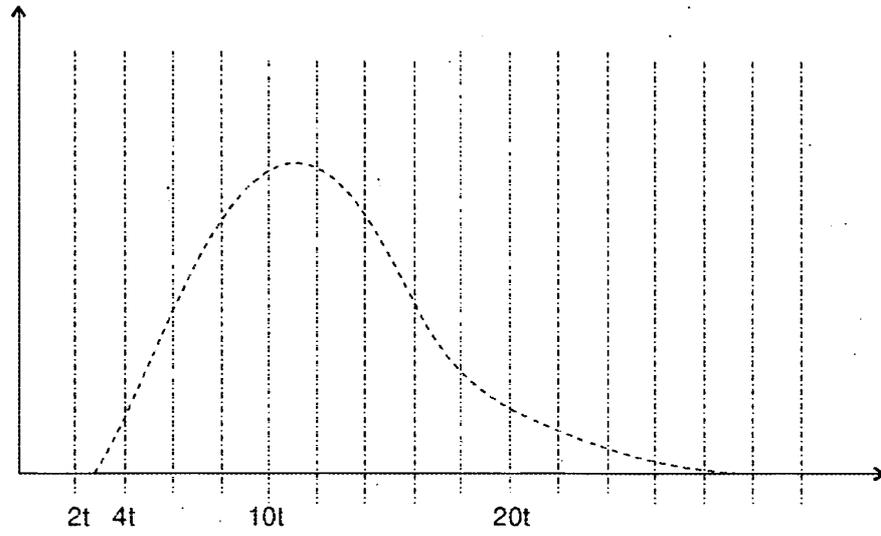


Fig. 3

