



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 529**

51 Int. Cl.:  
**G05D 23/19** (2006.01)  
**G07F 9/10** (2006.01)  
**G05B 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03754664 .5**  
96 Fecha de presentación : **15.09.2003**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1540438**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2005**

54 Título: **Sistema y método para el control de temperatura en sistemas de refrigeración y sistemas de calentamiento.**

30 Prioridad: **16.09.2002 US 244951**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2009**

73 Titular/es: **The Coca-Cola Company**  
**One Coca-Cola Plaza**  
**Atlanta, Georgia 30313, US**

72 Inventor/es: **King, Eddie, W. y**  
**Mazereeuw, George**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 315 529 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).

# ES 2 315 529 T3

## DESCRIPCIÓN

Sistema y método para el control de temperatura en sistemas de refrigeración y sistemas de calentamiento.

### 5 Antecedentes del invento

#### I. Campo del invento

10 El presente invento se refiere, en general, a sistemas de refrigeración y sistemas de calentamiento para productos consumibles y, en particular, al control de la temperatura de tales sistemas para conseguir una conservación máxima de la energía.

#### II. Descripción de la técnica relacionada

15 Los refrigeradores para bebidas se utilizan en todo el mundo para proporcionar la entrega eficaz, desde el punto de vista económico, de productos consumibles en tiendas, puntos de venta de excedentes y otros puntos de distribución al público (denominados de manera conjunta en lo que sigue "tiendas"). Los refrigeradores para bebidas utilizan dispositivos de enfriamiento para mantener el producto a una temperatura de servicio inferior a la temperatura ambiente. Como es bien conocido, los dispositivos de enfriamiento incluyen, típicamente, un compresor para comprimir un refrigerante y un evaporador para evaporar el refrigerante. Estos refrigeradores para bebidas refrigeradas consumen energía al funcionar de modo que es deseable que un producto para la venta se mantenga a una temperatura durante el horario comercial y a una segunda temperatura, mayor que la primera temperatura, fuera del horario comercial, a fin de conservar energía. Por ejemplo, un minorista regulará un refrigerador de bebidas para que funcione a 3°C durante el horario comercial y a 10°C fuera del mismo. En consecuencia, el minorista gasta menos energía que si regula el dispositivo refrigerador para que funcione a 3°C en todo momento.

20 Una técnica para hacer variar la temperatura del dispositivo de enfriamiento es que éste se ajuste manualmente al principio y al final de un día de trabajo. La regulación manual la realiza, usualmente, un empleado pero, algunas veces, no se lleva a cabo si a éste se le olvida por completo. Asimismo, hacer que el contenido alcance una temperatura de servicio puede suponer 30 minutos o más, de modo que puede que el producto no esté a la temperatura de servicio deseada cuando se abra la tienda. Los sistemas más avanzados utilizan un reloj para activar el cambio de la temperatura de funcionamiento, si bien esto puede ser problemático si la tienda abre a horas diferentes los distintos días de la semana, si se cambia el horario comercial o si cambia el tiempo atmosférico. Todavía otros sistemas utilizan detectores de movimiento para determinar si existen clientes en la proximidad del refrigerador de bebidas y, si los detectan, 25 mantienen la temperatura de funcionamiento normal del refrigerador de bebidas.

Igualmente, las máquinas expendedoras que sirven alimentos o bebidas templadas o calientes, pueden adolecer de deficiencias similares en su gestión de la energía. Con el fin de mantener la bebida o el alimento a su temperatura de servicio (por ejemplo, superior a la ambiente), la máquina puede activar continuamente su dispositivo de calentamiento o puede utilizar sistemas manuales o controlados mediante reloj para activar los dispositivos de calentamiento en distintos momentos durante todo un día o una semana.

30 El documento US-B-6.389.822 describe una máquina expendedora refrigerada con modos de funcionamiento normal y de conservación de la energía entre los que cambia la variación de la temperatura y cambia el volumen de una cámara refrigerada mantenido a una temperatura deseada, y que tiene un detector de actividad, por ejemplo, un receptor de ocupación que puede activar una transición desde un modo de conservación de energía a un modo normal.

35 El documento EP 0707183 A2 describe una máquina expendedora refrigerada que comprende un detector de puerta para determinar los modos de control de la máquina. El documento US-B-6.243.548 describe un aparato generador de imágenes que determina un patrón de uso para adaptar el funcionamiento del aparato. El documento US-B-6.243.626 describe una máquina expendedora con un dispositivo externo para gestión de la energía.

40 Así, en la industria existe una necesidad insatisfecha de un refrigerador de bebidas optimizado en cuando al rendimiento energético y la calidad del producto y que, además, sea completamente automático.

### 55 Sumario del invento

Visto desde un aspecto, el presente invento proporciona un sistema para controlar una máquina que almacena bebidas y/o alimentos, en el que la máquina incluye un dispositivo de control de la temperatura y un compartimiento de almacenamiento accesible a través de una puerta, cuyo sistema comprende:

un receptor de uso dispuesto para generar una señal basándose en el uso de la máquina;

caracterizado por

65 una unidad de control que está en comunicación con el receptor de uso y dispuesta para generar una señal de control que ha de alimentarse al dispositivo de control de temperatura, cuya unidad de control está dispuesta para almacenar una pluralidad de señales históricas recibidas desde el receptor de uso, y para determinar un patrón de uso

## ES 2 315 529 T3

de la máquina partiendo de las señales almacenadas, basándose el control, al menos parcialmente, en señales históricas recibidas desde el perceptor de uso.

5 Visto desde otro aspecto, el presente invento proporciona un método para controlar un sistema de refrigeración, el cual comprende un dispositivo de enfriamiento, comprendiendo el método:

recibir señales de estado de un detector de personas procedentes de un detector de personas, basadas en la presencia de una persona en la proximidad del detector de personas;

10 caracterizado por

almacenar una pluralidad de señales recibidas desde el detector de presencia y determinar un patrón de uso para el sistema de refrigeración basándose en las señales almacenadas; y

15 controlar el dispositivo de refrigeración basándose en una señal de control, cuya señal de control se basa, al menos parcialmente, en señales históricas de estado del detector de personas y en señales de puerta abierta, procedentes del detector de personas y del detector de puerta.

El presente invento se refiere a sistemas y métodos para controlar la temperatura en sistemas de refrigeración, tales como refrigeradores de bebidas, o en sistemas de calentamiento tales como máquinas expendedoras de café, que optimizan el comportamiento funcional y el ahorro de energía. El presente invento aprovecha el uso y/o los patrones de actividad asociados con un sistema de refrigeración o un sistema de calentamiento (denominado en lo que sigue, generalmente, máquina) y activa el dispositivo de control de temperatura (por ejemplo, un dispositivo de enfriamiento o un dispositivo de calentamiento) para mantener una temperatura óptima de funcionamiento durante períodos de uso o de actividad (por ejemplo, cuando la tienda en que está situada la máquina abre en horario comercial) y activa el dispositivo de control de temperatura para mantener una temperatura óptima para economizar energía durante períodos de falta de uso o de inactividad (por ejemplo, cuando está cerrada la tienda). El uso o la actividad se determinan utilizando un perceptor de uso que puede incluir uno o más de entre un detector de movimiento, un detector de puerta, un detector de compra de producto, un detector de vibraciones o cualesquiera otros dispositivos adecuados para vigilar o detectar actividad o uso asociados con la máquina. Se registran el uso y/o la actividad durante un período de tiempo y, luego, se determina y se pone en ejecución en la práctica una programación óptima para activar el dispositivo de calentamiento y/o enfriamiento para que funcione en modo regular y en modo de ahorro de energía. El uso y/o la actividad se vigilan continuamente y, si se produjese un cambio, entonces el presente invento modificará, en consecuencia, el programa de activación del dispositivo de calentamiento y/o enfriamiento.

35 En una realización del presente invento, una unidad de control de un sistema de refrigeración recibe y registra datos de actividad tales como el número de veces que se abre la puerta y/o la presencia de personas y/o las compras de productos en la proximidad del sistema de refrigeración y, luego, establece las horas de inicio y de fin de un modo de ahorro de energía para el sistema de refrigeración durante un período de tiempo, tal como una semana. La unidad de control calcula el momento de reiniciar el ciclo del compresor al término del modo de ahorro de energía de forma que el producto esté a la temperatura correcta en el momento de su primer uso. Como parte de la función de ahorro de energía, las lámparas del sistema de refrigeración son apagadas y encendidas de nuevo por la unidad de control de acuerdo con los datos de actividad. Una vez que la unidad de control pone en práctica una programación para el modo de ahorro de energía basándose en patrones de uso, no es necesaria una vigilancia diaria o por horas para proporcionar un producto a la temperatura correcta durante el horario comercial de la tienda. Ventajosamente, la unidad de control no depende del tiempo real, sino de la actividad y, por tanto, puede ser utilizada en todo el mundo en cualquier zona horaria. Además, los datos de uso recogidos por la unidad de control pueden ser utilizados por la tienda para determinar patrones de tráfico en la proximidad del refrigerador de bebidas.

50 En otra realización del presente invento, se proporciona un sistema para controlar una máquina, en el que ésta comprende un dispositivo de control de temperatura, comprendiendo el sistema un perceptor de uso que genera una señal basándose en el uso de la máquina (o en actividad asociada con ella), y una unidad de control que está en comunicación con el perceptor de uso y que genera una señal de control que ha de ser alimentada al dispositivo de control de temperatura, cuya señal de control se basa, al menos parcialmente, en señales históricas recibidas desde el perceptor de uso. El perceptor de uso puede comprender un perceptor de actividad para determinar la actividad de personas en la proximidad de la máquina y/o un detector de presencia. El detector de presencia puede comprender al menos uno de entre un detector de movimiento, un perceptor de infrarrojos y un detector de vibraciones. La máquina puede incluir un compartimiento de almacenamiento al que puede accederse a través de una puerta y, en tales casos, el perceptor de uso puede comprender un perceptor de puerta.

60 Además, la unidad de control puede almacenar una pluralidad de señales recibidas desde el perceptor de uso y, luego, determinar un patrón de uso para la máquina basándose en las señales almacenadas. La unidad de control puede determinar, entonces, un programa para poner en práctica un modo de funcionamiento con ahorro de energía para la máquina basándose en el patrón de uso. La máquina puede incluir, también, luces de funcionamiento, en cuyo caso la unidad de control controla el funcionamiento de las luces de acuerdo con las señales históricas.

65 En todavía otra realización del presente invento, se proporciona un sistema para controlar un sistema de refrigeración, cuyo sistema de refrigeración comprende un compartimiento de almacenamiento al que puede accederse a

## ES 2 315 529 T3

través de una puerta y un dispositivo de enfriamiento, comprendiendo el sistema un detector de presencia que genera primeras señales basándose en la presencia de una persona en la proximidad del detector, un perceptor de puerta que genera segundas señales basándose en el número de veces que se abre la puerta, y una unidad de control que está en comunicación con el detector de personas y con el perceptor de puerta, y que genera una señal de control que ha de ser alimentada al dispositivo de enfriamiento, cuya señal de control se basa, al menos parcialmente, en señales históricas, primera y segunda, recibidas desde el detector de personas y desde el perceptor de puerta.

Aún otra realización del presente invento proporciona un método para controlar un sistema de refrigeración, cuyo sistema de refrigeración comprende un dispositivo de enfriamiento, comprendiendo el método recibir señales de estado de un detector de personas procedentes de un detector de personas y basadas en la presencia de una persona en la proximidad del detector de personas, señales de apertura de puerta procedentes de un perceptor de puerta y basadas en la apertura de la puerta del sistema de refrigeración, y controlar el dispositivo de enfriamiento basándose en una señal de control, cuya señal de control se basa, al menos parcialmente, en señales históricas de estado del detector de personas y de apertura de la puerta, recibidas desde el detector de personas y desde el perceptor de la puerta.

### Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

Habiéndose descrito así el invento en términos generales, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, que no están realizados, necesariamente, a escala, y en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de una máquina de acuerdo con una realización del presente invento,

la Fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del controlador de refrigeración de acuerdo con una realización del invento.

la Fig. 3 es una matriz de patrón de uso ilustrativa, de acuerdo con una realización del presente invento,

la Fig. 4 es una gráfica de flujo del funcionamiento de un sistema de refrigeración que utiliza una unidad de control de acuerdo con una realización del presente invento, y

la Fig. 5 es una gráfica de flujo del paso de creación de la Fig. 4 de acuerdo con una realización del presente invento.

### Descripción detallada

Con referencia a los dibujos, la Fig. 1 muestra una máquina 10 que incluye una unidad de control 12 de acuerdo con una realización del presente invento. La máquina 10 es un sistema de refrigeración configurado como refrigerador de bebidas para los fines de ilustración del presente invento. Sin embargo, se contempla que los beneficios del presente invento son aplicables a todas las máquinas, incluyendo sistemas de calentamiento, sistemas de refrigeración tales como refrigeradores, refrigeradores/congeladores, neveras, máquinas de fabricación de hielo o acumuladores de hielo, armarios refrigerados, celdas de almacenamiento en frío, máquinas expendedoras, instalaciones frigoríficas, máquinas expendedoras de café y expendedoras de alimentos calientes/fríos.

El refrigerador de bebidas incluye un compartimiento 14 de almacenamiento al que puede accederse a través de una puerta 16. Un dispositivo de enfriamiento 18 mantiene el compartimiento de almacenamiento y, por tanto, los productos en él almacenados, a la temperatura de servicio deseada durante el horario comercial. El dispositivo de enfriamiento 18 incluye un compresor 20, un condensador 22 y un evaporador (no mostrado), todos ellos bien conocidos en la técnica, al igual que su funcionamiento y, por tanto, para los fines de la presente exposición, no es necesario describir con detalle el compresor 20, ni el condensador 22, ni el evaporador 24.

El sistema de refrigeración 10 también incluye un perceptor de puerta 26 y un perceptor de temperatura 28 (ilustrado en línea de trazos), los cuales están en comunicación con la unidad de control 12. El perceptor de puerta 26 puede ser cualquier interruptor adecuado capaz de detectar cuando se abre la puerta 16 del refrigerador de bebidas, tal como el modelo SPST NC núm. de serie 60A, fabricado por The General Electric Company. El perceptor de temperatura 28 está dispuesto, preferiblemente, en la corriente 30 de aire de retorno para vigilar la temperatura del compartimiento 14 de almacenamiento. En la realización ilustrada en la Fig. 1, el perceptor de temperatura 28 está situado entre un plano posterior 29 y la pared trasera del compartimiento 14 de almacenamiento y, por tanto, se ilustra en línea interrumpida. El perceptor de temperatura 28 puede ser cualquier perceptor de temperatura adecuado pero, de preferencia, es un perceptor de temperatura de estado sólido, tal como del modelo núm. 2322-640-63103, fabricado por Philips Electronics. Como en el sistema no hay componente funcional alguno que funcione a partir de la presión de vapor de un líquido, el funcionamiento del sistema de refrigeración es independiente de los cambios de la presión atmosférica.

La unidad de control 12 se incorpora, de preferencia, empleando un microprocesador u otro circuito o dispositivo adecuado. La funcionalidad de la unidad de control 12, como se describe en este documento, puede preverse mediante el uso de hardware, software o una combinación de ambos. La unidad de control 12 incluye, de preferencia, un detector de presencia 32 y una interconexión 34 con el usuario. El detector de presencia 32, en la realización ilustrada, es un detector de movimiento si bien puede ser cualquier dispositivo adecuado capaz de detectar la presencia de una persona en la proximidad del sistema de refrigeración 10, tal como un perceptor de infrarrojos o un perceptor de

## ES 2 315 529 T3

vibraciones. Un detector de movimiento adecuado para uso con el presente invento es el modelo núm. 3RA-E 700570, fabricado por Murata Manufacturing Company. Cuando se utiliza este detector de movimiento, se prefiere que las señales recibidas del detector de movimiento, de entre aproximadamente 300 y 500 milisegundos de duración, se consideren consecuencia de la detección de una persona, aunque puede ser deseable tener una duración distinta de la señal para diferentes aplicaciones del presente invento. Aunque el detector de presencia 32 se ilustra en la Fig. 1 como enterizo con la unidad de control 12 y con una zona de detección 36, el detector de presencia puede disponerse alejado del sistema de refrigeración 10 para definir sustancialmente la misma zona de detección o una diferente (según se desee). Un detector de presencia remoto puede comunicarse con la unidad de control 12 a través de un dispositivo de comunicaciones inalámbricas o una conexión cableada, como es bien sabido. Está prevista una interconexión 34 de usuario para la unidad de control 12 con el fin de presentar información al usuario y para facilitar la entrada de información por parte del usuario. La interconexión de usuario puede adoptar cualquier forma deseada, tal como un teclado, reconocimiento de voz, LCD, LED, pantalla táctil, infrarrojos, etc., y combinaciones de los mismos.

De acuerdo con una realización del presente invento, un minorista tiene, al menos, un sistema de refrigeración 10 que contiene, al menos, un producto refrigerado disponible para la venta. El minorista desea ofrecer el producto a una temperatura apropiada durante el horario comercial y, también, desea reducir el consumo de energía fuera de dicho horario comercial. La unidad de control 12 de acuerdo con una realización del presente invento crea inicialmente el patrón diario de actividad en y/o cerca del sistema de refrigeración 10 para un período de tiempo (por ejemplo, una semana) y, luego, verifica y lleva a la práctica una programación para el modo de ahorro de energía con el fin de hacer funcionar el sistema de refrigeración en el modo de ahorro de energía en horas apropiadas durante el período de tiempo (por ejemplo, cada día de la semana).

Específicamente, la unidad de control 12 registra el número de veces que se abre la puerta y la detección de la presencia de personas en la proximidad del sistema de refrigeración durante un período de tiempo, para determinar períodos de no utilización dentro de un período de tiempo definido. Aunque en la realización ilustrada del presente invento se vigilan tanto la apertura de la puerta como la presencia de personas, queda dentro del alcance del presente invento vigilar sólo una u otra o, incluso, otro parámetro indicativo del patrón de uso del sistema de refrigeración, tal como mediante detectores ópticos, detectores de ruido, etc. Con el fin de evitar que ciertas actividades que tienen lugar cuando la tienda está cerrada (por ejemplo, reposición del refrigerador de bebidas, rondas del guardia de seguridad, etc.) sean malinterpretadas como actividad de los clientes, la unidad de control establece umbrales tanto para la apertura de la puerta como para la detección de personas dentro de un período de tiempo definido. Por ejemplo, en la realización del presente invento, la unidad de control considera abierta la tienda si detecta que la puerta se abre dos veces o detecta seis veces una presencia humana en un período de tiempo de 30 minutos. De otro modo, la unidad de control considera que la tienda está cerrada. Sin embargo, ha de observarse que los umbrales y/o el período de tiempo de valoración pueden cambiarse a otros valores, según se desee.

Los períodos de uso y de no uso creados son utilizados por la unidad de control 12 para determinar una programación óptima para cuando el sistema de refrigeración 10 trabaje en un modo de funcionamiento normal o en un modo de ahorro de energía. La unidad de control 12 verifica y lleva a la práctica la programación óptima para el modo de ahorro de energía y vigila continuamente las aperturas de puerta y la detección de presencia humana en la proximidad del sistema de refrigeración para identificar cambios el patrón de uso creado y, si es necesario, cambios del programa preparado.

Por ejemplo, la unidad de control 12 tiene una temperatura de funcionamiento normal y una temperatura de funcionamiento en modo de ahorro de energía preconfiguradas, la primera de las cuales es menor que la temperatura de funcionamiento en modo de ahorro de energía. La unidad de control 12 funciona como un termostato para mantener la temperatura de funcionamiento deseada de acuerdo con el modo de ahorro de energía programado que se lleva a la práctica. A modo de ejemplo, el parámetro temperatura de funcionamiento normal puede fijarse a 1°C y el parámetro temperatura para ahorro de energía puede fijarse a 7°C, si bien estas temperaturas son simplemente ilustrativas. Además de ajustarla temperatura de funcionamiento durante el modo de ahorro de energía, la unidad de control incrementa la diferencia de temperatura (es decir, el número de grados que se permite que aumente la temperatura en el compartimiento de almacenamiento por encima de la temperatura de funcionamiento antes de que se active el dispositivo de enfriamiento 18 con el fin de reducir la temperatura de nuevo hasta su valor de funcionamiento). Por ejemplo, la diferencia de temperatura durante el funcionamiento normal es de 1°C cuando la diferencia durante el modo de ahorro de energía es de 4°C. La unidad de control activa, de preferencia, el ventilador del evaporador de manera intermitente cuando el compresor está desconectado a fin de reducir el régimen al que aumenta la temperatura durante el modo de ahorro de energía. Así, en el horario comercial, el dispositivo de enfriamiento 18 funciona bajo el control de la unidad de control 12 con el fin de mantener la temperatura de funcionamiento normal dentro del compartimiento 14 de almacenamiento y, una vez que cierra la tienda, el dispositivo de enfriamiento funciona bajo el control de la unidad de control 12 para mantener la temperatura con ahorro de energía. Ha de observarse que, como opción, la unidad de control puede ajustar el modo de ahorro de energía para que comience un número de horas predeterminado antes de que cierre la tienda, ya que el calentamiento del producto puede ser un proceso lento, especialmente contando con una gestión eficiente del ventilador.

La unidad de control 12 inicia los ciclos de enfriamiento del compresor del dispositivo de enfriamiento 18 para reducir la temperatura del compartimiento de almacenamiento hasta la temperatura de funcionamiento normal en un momento apropiado antes de la apertura de la tienda, con el fin de que el producto contenido en el compartimiento de almacenamiento 14 se encuentre a la temperatura de servicio correcta cuando abra la tienda en su horario comercial.

## ES 2 315 529 T3

Si bien depende de la temperatura ambiente, generalmente se tarda aproximadamente de 1,5 a 3 horas (dependiendo de la combinación de las condiciones ambientales, del tráfico y de la carga de la máquina) en reducir la temperatura del compartimiento de almacenamiento 16 desde el valor de la temperatura de ahorro de energía hasta el valor de la temperatura de funcionamiento normal.

5 El funcionamiento en el modo de ahorro de energía no sólo controla el funcionamiento del dispositivo de enfriamiento 18 sino que, también, es capaz de controlar otros aspectos del sistema de refrigeración 10, lo que puede dar como resultado un consumo de energía reducido. Por ejemplo, en una realización del presente invento, la unidad de control 12 controla el funcionamiento de las luces asociadas con el sistema de refrigeración, tales como las luces que  
10 iluminan el producto contenido en el compartimiento de almacenamiento 14 y/o las luces que iluminan los indicadores asociados con el sistema de refrigeración 10. Como en el caso del funcionamiento del dispositivo de enfriamiento, el funcionamiento de las luces se basa en los patrones de uso creados. En la realización expuesta, las luces permanecen encendidas un período de tiempo predeterminado tras el cierre de la tienda y se encienden a la hora aproximada en que abre la tienda.

15 En consecuencia, el presente invento elimina la necesidad de que personal de la tienda interrumpa el funcionamiento del compresor al cerrar la tienda y lo ponga en marcha de nuevo al abrirla, o tenga que encender o apagar la iluminación interna y/o la publicitaria. También, supera los problemas inherentes al uso de relojes de tiempo real para activar el sistema de refrigeración, por cuanto se adapta a los cambios de hora y de los patrones de uso.

20 Con referencia a la Fig. 2, la unidad de control 12 se interconecta con varios dispositivos tales como el perceptor 26 de puerta, el perceptor 28 de temperatura y el detector de presencia 32. El perceptor 28 de puerta registra, preferiblemente, cada vez que se abre la puerta, el instante en que se abrió y cuanto tiempo estuvo abierta. Es decir, la unidad de control recibe una señal indicativa de la apertura (y/o el cierre) de la puerta y registra el suceso en una memoria 34, que puede ser enteriza con la unidad de control 12 o estar separada de ella. El perceptor 28 de temperatura vigila la temperatura del compartimiento 14 de almacenamiento con el fin de mantenerla al valor de la temperatura de funcionamiento o a un valor parecido (por ejemplo, al valor normal o al valor con ahorro de energía). Además, el detector de presencia 32 vigila la existencia o la ausencia de tráfico en las cercanías del sistema de refrigeración 10. Cuando se detecta la presencia de una persona en la zona de detección 36 (véase la Fig. 1) del detector, entonces se envía una  
25 señal a la unidad de control 12 y se registra el suceso en la memoria 40.

Además, la unidad de control 12 interconecta el compresor 20, las luces 42, el ventilador 44 del condensador y los ventiladores 46 del evaporador. La unidad de control 12 controla el funcionamiento de estos dispositivos de acuerdo con el modo de funcionamiento. Por ejemplo, durante el modo de funcionamiento normal, el compresor 20, el ventilador 44 del condensador y los ventiladores 46 del evaporador son accionados selectivamente por la unidad de control 12 para mantener la temperatura en el compartimiento de almacenamiento 14 (determinada por el perceptor 28 de temperatura) dentro del margen de temperatura predeterminado de la temperatura normal, de forma que el producto se mantenga a una temperatura deseada para el consumo. Igualmente, durante la ejecución del modo de ahorro de energía, el compresor 20, el ventilador 44 del condensador y los ventiladores 46 del evaporador son accionados selectivamente para mantener la temperatura en el compartimiento de almacenamiento (determinada por el perceptor 28 de temperatura) dentro del margen de temperatura predeterminado para la temperatura durante el funcionamiento en el modo de ahorro de energía, de modo que las bebidas se mantengan a una temperatura deseada cuando la tienda esta cerrada.

35 Con referencia a la Fig. 3, en ella se muestran, en general, los pasos de creación, verificación y ejecución del presente invento. Como se ilustra, cada día está dividido en 48 bloques de tiempo de treinta minutos, si bien se hace notar que, si se deseara, con el presente invento podrían utilizarse otros intervalos de tiempo. En la primera semana, la unidad de control recoge datos (por ejemplo, detecciones de apertura de la puerta y de presencia de personas) para emplearlos en la determinación de los patrones de uso para el sistema de refrigeración 10. Como se muestra en la Fig. 3, el sistema de refrigeración se instala y se pone en funcionamiento el Lunes, y la unidad de control empieza a recoger datos. El sistema de refrigeración funciona continuamente las primeras veinticuatro horas con el fin de recoger la información de todo el día. Los datos recogidos, como se muestra, son registrados por la unidad de control, tal como en una memoria asociada. Los umbrales para la realización ilustrada se fijan de modo que la tienda se considera abierta si en un bloque de tiempo de treinta minutos se registran más de cuatro aperturas de la puerta o más de seis  
40 detecciones de personas (definidas como señales de entre, aproximadamente, 350 y 500 milisegundos). Obsérvese que la información de la Fig. 3 para la semana uno es el uso registrado, mientras que la información para las semanas dos y tres es el modo de funcionamiento.

45 El patrón de uso creado las primeras veinticuatro horas de funcionamiento se lleva a la práctica al comienzo del segundo día, con el modo de funcionamiento normal para el dispositivo de enfriamiento. Además, las luces se encienden en el momento en que los datos indican que abre la tienda (por ejemplo, un primer bloque de tiempo que registre 4 aperturas de puerta o seis detecciones de presencia de personas). Al término del segundo día, la unidad de control cambiará al modo de ahorro de energía en el momento en que los datos indiquen que se ha producido la última actividad (por ejemplo, un primer bloque de tiempo que registre menos de dos aperturas de puerta y menos de seis  
50 detecciones de presencia de personas). Además, las luces se apagarán un período de tiempo predeterminado, tal como treinta minutos, después de cerrar la tienda. Si un bloque de tiempo no satisface el modo de funcionamiento normal durante lo que parece ser el horario comercial de la tienda (por ejemplo, bloques antes y después del bloque en cuestión indican el modo de funcionamiento normal), entonces puede configurarse la unidad de control para hacer caso omiso

## ES 2 315 529 T3

de la lectura de datos y marcar ese bloque para funcionamiento normal. El paso de verificación que se describe en lo que sigue confirmará esta forma de actuar o realizará los cambios necesarios en la programación creada. Si el segundo día cambia el patrón de uso, entonces el patrón creado el tercer día incluirá el cambio. Cada día posterior, durante el resto de la semana, se ejecuta el patrón creado el día anterior.

5

En la segunda semana, se verifica el patrón del día siete creado a partir de la primera semana. La Fig. 3 muestra los modos de funcionamiento del sistema de refrigeración (en función de los datos recogidos mostrados para la primera semana). Si cambian las horas de la primera actividad y de la última actividad, entonces se recrea el incidente aislado, sobre una base diaria. Obsérvese que, de acuerdo con una realización del presente invento, la luz permanece encendida durante un período predeterminado, tal como de 30 minutos, después de que el sistema de refrigeración haya cambiado al modo de ahorro de energía, y el modo de ahorro de energía termina un período predeterminado, tal como 1,5 horas, antes de que abra la tienda (con el fin de que el producto se haya enfriado hasta la temperatura de servicio deseada para cuando abra la tienda).

10

15

En la tercera semana y en cada semana posterior, la unidad de control ejecuta el patrón verificado a partir de la segunda semana. La unidad de control continúa vigilando la actividad tras la segunda semana y, si se encuentra un cambio del patrón de uso del sistema de refrigeración, entonces la unidad de control creará automáticamente el nuevo patrón, lo verificará y, luego, pondrá en ejecución el nuevo patrón. Dado que el modo de funcionamiento está definido por el uso, y no por la hora real, el presente invento puede funcionar en cualquier zona horaria, en zonas de cambio de hora, etc., sin tener que reprogramar cambios del modo de funcionamiento. Los nuevos patrones de uso, simplemente, serán creados, verificados y, luego, ejecutados. No es necesaria la asistencia de persona alguna. En la realización ilustrativa, los datos de actividad se mantienen, como mínimo, tres semanas.

20

25

Con referencia a la Fig. 4, en ella se ilustra el funcionamiento de un sistema de refrigeración que hace uso de una unidad de control de acuerdo con una realización del presente invento. En particular, el sistema de refrigeración crea, inicialmente, el patrón de uso para el sistema de refrigeración, como se indica mediante el bloque 50. En el bloque 52, el patrón creado es, entonces, verificado y, si resulta apropiado, se le modifica para tener en cuenta cambios detectados en el patrón creado. Se ejecuta entonces el patrón verificado, como se indica mediante el bloque 54. Si en el bloque 56 se determina que en el patrón de uso verificado es detectado un cambio por la unidad de control durante la ejecución del patrón verificado, entonces el cambio es asimilado como un incidente aislado, verificado e incorporado en la práctica en el bloque 58.

30

35

Con referencia a la Fig. 5, en ella se ilustra el paso de creación de la gráfica de flujo de la Fig. 4. Inicialmente, la unidad de control recibe señales que indican que se ha abierto una puerta del sistema de refrigeración o que se ha detectado la presencia de una persona en la proximidad del sistema de refrigeración, como se indica mediante el bloque 60. Las señales recibidas durante un período de tiempo se registran en una memoria, como se indica mediante el bloque 62. La unidad de control determina entonces un patrón de uso a partir de las señales registradas y determina los momentos óptimos para ejecutar el funcionamiento en el modo de ahorro de energía, como se indica mediante el bloque 64.

40

Se expondrán ahora otras características del sistema de refrigeración 10.

### 1. Sistema de gestión del voltaje

45

La unidad de control protege los motores (por ejemplo, del compresor, el ventilador del evaporador, el ventilador del condensador) de fuertes variaciones de voltaje en la máquina observando las siguientes pautas funcionales para las que se ajusta previamente la unidad en un centro de voltaje variable midiendo el valor eficaz de la corriente:

50

(a) Si el voltaje de alimentación cae hasta el 85% del valor nominal (es decir, el centro de voltaje aplicable), se desconectan todos los motores. Cuando el voltaje aumenta hasta el 90% del voltaje nominal, se permite que funcionen todos los motores, excepto el del compresor si el período de “desconexión” ha sido inferior a tres minutos;

55

(b) Si el voltaje de alimentación aumenta hasta el 115% del valor nominal, se “desconectan” todos los motores hasta que el voltaje llega al 110% del nominal, momento en el que se permite que los motores se pongan en marcha, excepto cuando el del compresor no ha sido “desconectado” durante tres minutos; y

60

(c) En todos los casos de nueva puesta en marcha del compresor, los motores de los ventiladores se desconectarán durante el arranque del compresor para garantizar la ejecución de la característica de “arranque blando” descrita en lo que sigue.

### II. Puesta en marcha del compresor

65

Si el compresor ha estado funcionando antes de transcurridos tres minutos de una petición de nueva puesta en marcha, entonces la unidad de control impide que el compresor arranque hasta que hayan transcurrido tres minutos de tiempo de “desconexión”. Si el compresor no ha estado funcionando durante un período mayor que tres minutos, entonces el compresor se pondrá en marcha al recibirse la señal de arranque del control.

## ES 2 315 529 T3

### III. Arranque blando del compresor

En cualquier momento que se pida que el compresor “arranque”, la unidad de control determina si el compresor ha estado “desconectado” durante tres minutos como mínimo. Si no ha sido así, entonces se retrasa la puesta en marcha del compresor hasta que haya estado desconectado durante, al menos, tres minutos. Los motores de los ventiladores del evaporador y del condensador están bloqueados sin que puedan arrancar hasta que el compresor haya sido puesto en marcha satisfactoriamente. Si cualquiera de los motores está funcionando en el momento en que se le pide que arranque al compresor, entonces el o los motores son desactivados hasta que se complete la puesta en marcha del compresor. Un ejemplo de esto es que el o los ventiladores funcionan un minuto de cada tres minutos que el compresor está “desconectado”. Si el motor del ventilador del evaporador está funcionando en el momento en que se le pide al compresor que arranque, el ventilador del evaporador se detendrá hasta que se haya puesto en marcha el compresor.

### IV. Gestión de la descongelación automática

La unidad de control ejecuta automáticamente ciclos de descongelación del evaporador a intervalos regulares, durante los cuales el sistema de refrigeración será “desconectado” para permitir que el evaporador del equipo se descongele por completo. Cuando se haya completado el ciclo de descongelación, el equipo funcionará con una eficacia óptima. El intervalo de descongelación y el momento de la descongelación son consistentes con las características del equipo. Durante la descongelación, el ventilador del evaporador continúa funcionando y las lámparas de iluminación permanecen encendidas. La circulación de aire generada por el ventilador del evaporador facilita el ciclo de descongelación. El control iniciará automáticamente el ciclo de descongelación cada cuatro horas durante un período de 15 minutos, tiempo durante el cual el compresor está desconectado y funcionan los ventiladores del evaporador. Sin embargo, durante un ciclo de descongelación, si la temperatura en el interior de la máquina aumenta a 10,0°C (es decir, la temperatura previamente programada), por ejemplo, debido a que la puerta se abre un número excesivo de veces, entonces el control dará por terminada la descongelación.

Como forma adicional de detectar una congelación inesperada del evaporador, el control vigila la temperatura interna del armario del equipo e interrumpe el funcionamiento del compresor si la temperatura interna no desciende a un régimen consistente con el funcionamiento normal. Los ventiladores del evaporador funcionarán durante 20 minutos para descongelar el evaporador. Esta acción predominaría sobre el ciclo estándar de descongelación.

### V. Ciclos ininterrumpidos de reducción de la temperatura

Si la temperatura dentro de la máquina asciende por encima de un valor predeterminado, tal como 10°C (50°F), la unidad de control ejecutará automáticamente un ciclo ininterrumpido de reducción de la temperatura, lo que quiere decir que hará que la temperatura baje hasta el nivel operativo o el valor de funcionamiento en espera sin ejecutar ciclos de descongelación ni otra interrupción del ciclo de refrigeración. Una vez conseguida la temperatura objetivo, entonces la unidad de control comenzará a realizar ciclos de descongelación, la gestión del ventilador, etc., en la forma requerida.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para controlar una máquina (10) que almacena bebidas y/o alimentos, en el que la máquina incluye un dispositivo (18) de control de la temperatura y un compartimiento (14) de almacenamiento al que puede accederse a través de una puerta (16), cuyo sistema comprende:

un perceptor de uso dispuesto para generar una señal basada en el uso de la máquina (10);

**caracterizado por**

una unidad de control (12) que está en comunicación con el perceptor de uso y dispuesta para generar una señal de control que ha de ser alimentada al dispositivo (18) de control de la temperatura, cuya unidad de control (12) está dispuesta para almacenar una pluralidad de señales históricas recibidas desde el perceptor de uso, y para determinar un patrón de uso para la máquina (10) basándose en las señales almacenadas, en el que el control se basa, al menos parcialmente, en el patrón de uso.

2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la unidad de control (12) está dispuesta para determinar una programación para poner en práctica un modo de funcionamiento con ahorro de energía para la máquina (10) basándose en el patrón de uso.

3. El sistema de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que la máquina incluye luces (42) de funcionamiento, y en el que la unidad de control (12) está dispuesta para controlar el funcionamiento de las luces de funcionamiento basándose, al menos parcialmente, en las señales históricas.

4. El sistema de la reivindicación 2, en el que la unidad de control (12) está dispuesta para verificar la programación durante un período de tiempo.

5. El sistema de la reivindicación 2, en el que la señal de control se basa en la programación.

6. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de control (12) comprende un coprocesador y una memoria (40) asociada.

7. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el patrón de uso se actualiza cuando un primer número predeterminado de primeras señales o un segundo número predeterminado de segundas señales es recibido, dentro de un período de tiempo predeterminado, por la unidad de control (12).

8. El sistema de la reivindicación 7, en el que el perceptor de uso comprende un perceptor (26) de puerta y la unidad de control (12) está dispuesta para controlar el funcionamiento de las luces (42) basándose, al menos parcialmente, en las señales recibidas desde el perceptor de puerta.

9. Un método para controlar un sistema de refrigeración (10), en el que el sistema de refrigeración comprende un dispositivo de enfriamiento (18), cuyo método comprende:

recibir señales de estado de detección de personas procedentes de un detector de personas (32) basadas en la presencia de una persona en la proximidad del detector de personas;

**caracterizado por**

almacenar una pluralidad de señales históricas recibidas desde el detector (32) de presencia y determinar un patrón de uso para el sistema de refrigeración basándose en las señales almacenadas; y

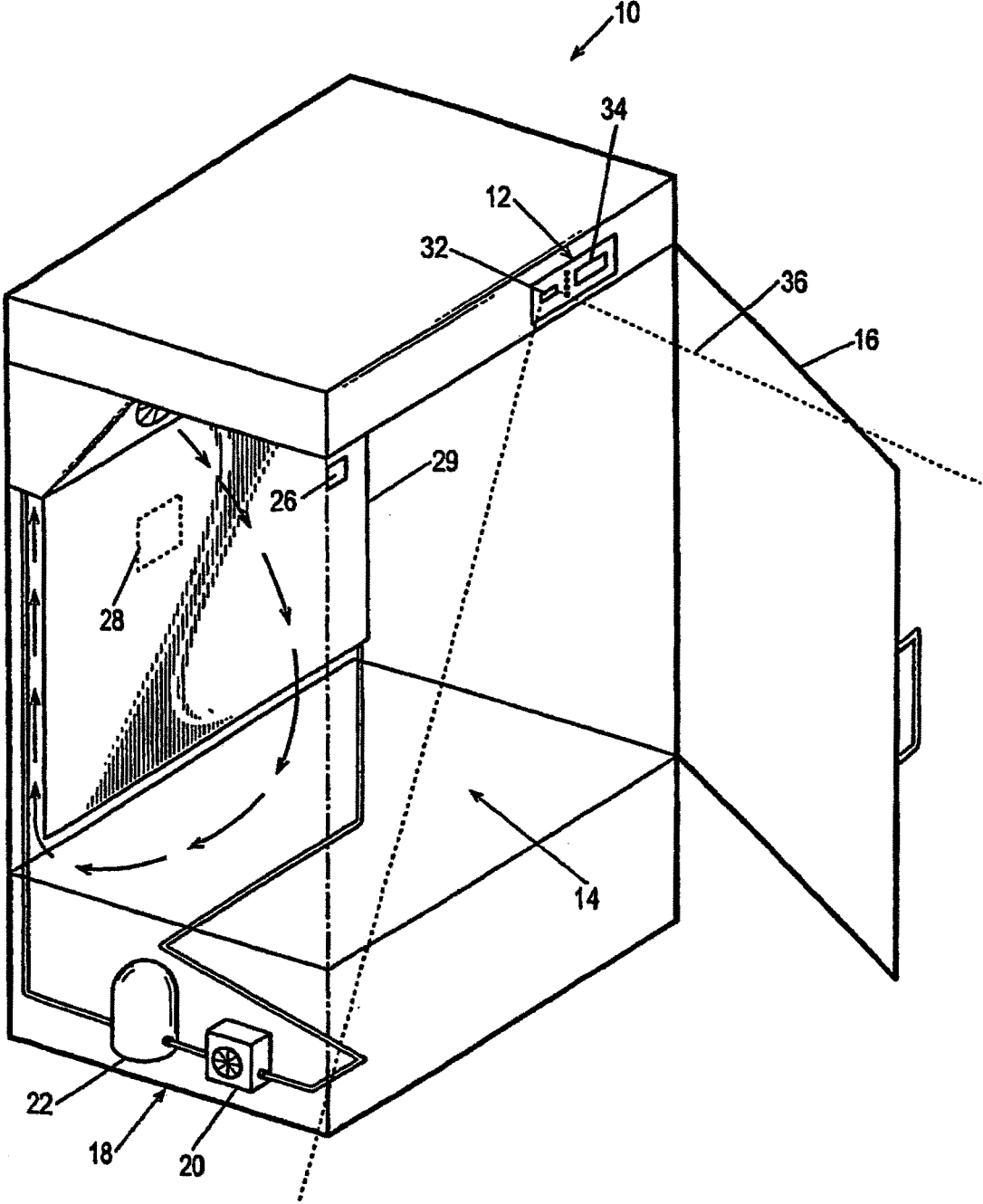
controlar el dispositivo de enfriamiento (18) basándose en una señal de control, cuya señal de control se basa, por lo menos parcialmente, en el patrón de uso.

10. El método de la reivindicación 9, que comprende además determinar una programación para poner en práctica un modo de funcionamiento con ahorro de energía para el sistema de refrigeración basándose en el patrón de uso.

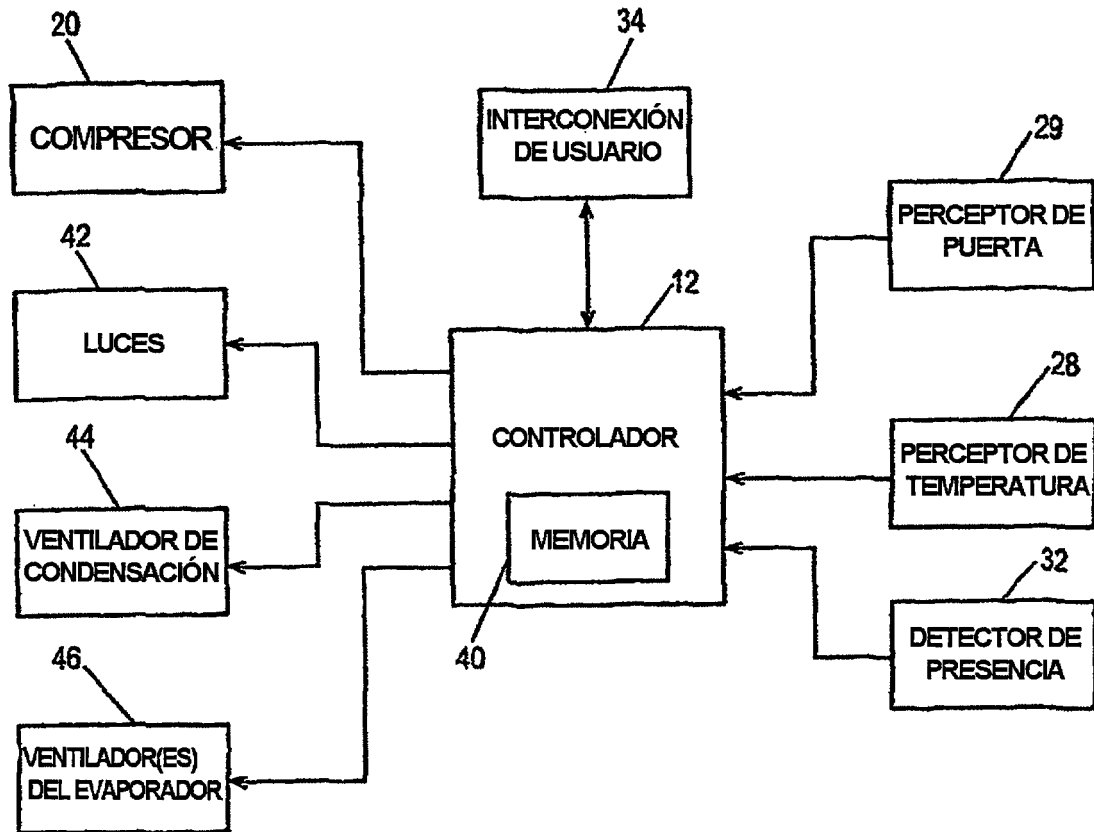
11. El método de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, que comprende

recibir señales de apertura de puerta procedentes de un perceptor (26) de puerta basadas en la apertura de una puerta (16) del sistema de refrigeración; y

almacenar señales históricas procedentes del perceptor (26) de puerta.

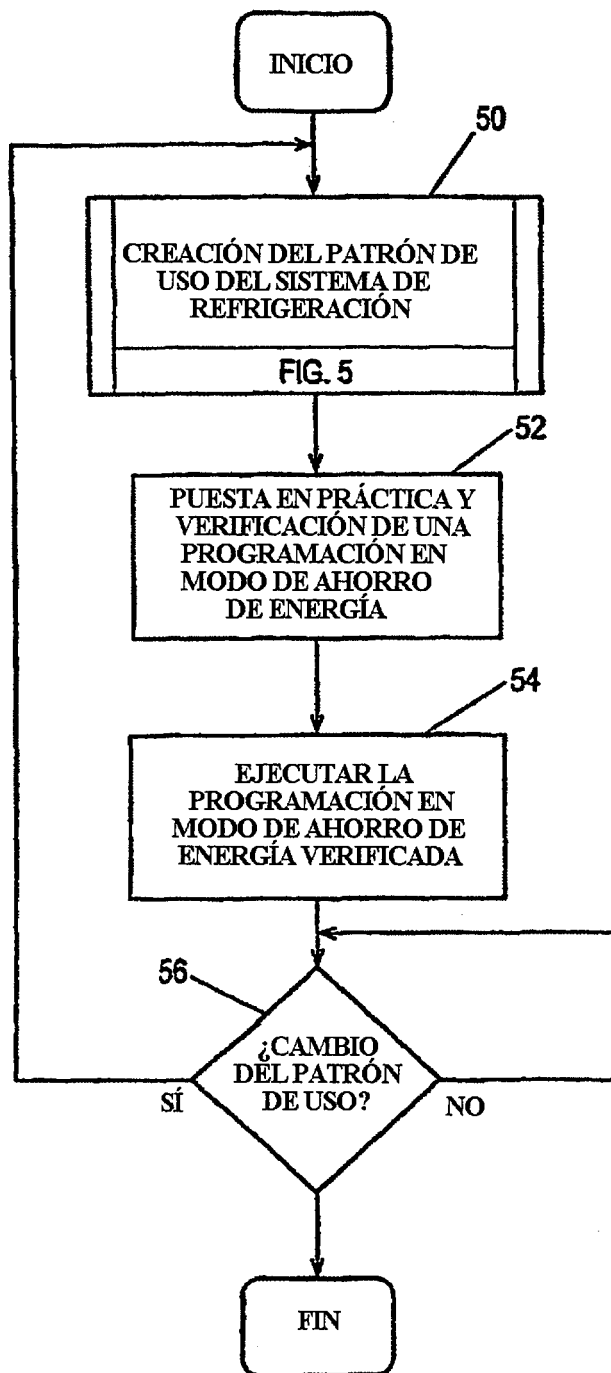


**Fig. 1**

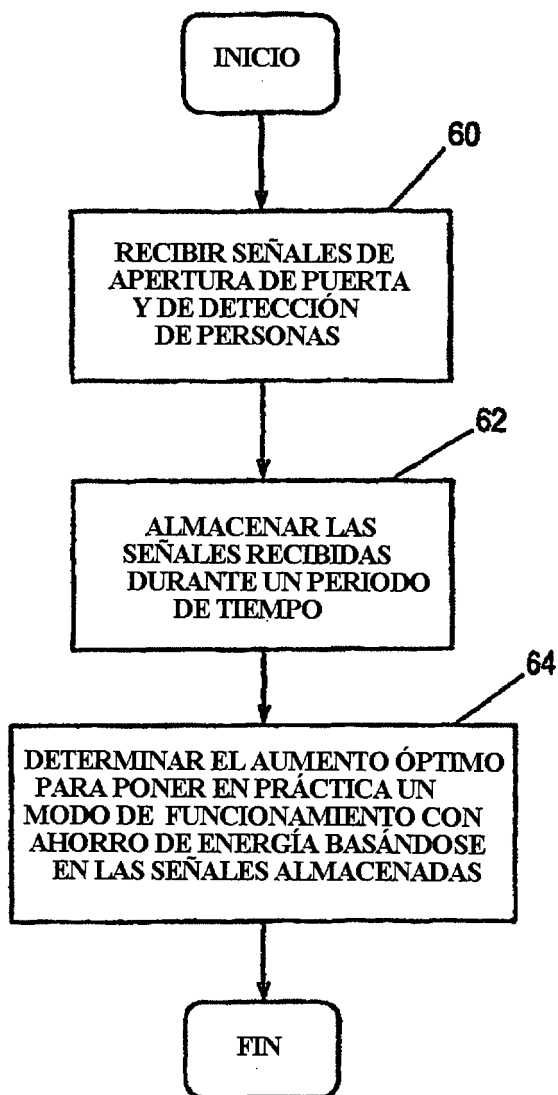


*Fig. 2*





*Fig. 4*



*Fig. 5*