

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 294**

51 Int. Cl.:

F25D 29/00 (2006.01)

F25D 17/06 (2006.01)

G05D 23/19 (2006.01)

G07F 9/02 (2006.01)

G07F 9/10 (2006.01)

H02M 3/156 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2001 PCT/US2001/16533**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2001 WO01090668**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2001 E 01937643 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 1299680**

54 Título: **Sistema expendedor refrigerado y método de funcionamiento de tal sistema**

30 Prioridad:

25.05.2000 US 579411

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

04.12.2017

73 Titular/es:

**USA TECHNOLOGIES, INC (100.0%)
100 DEERFIELD LANE SUITE 140
MALVERN, PENNSYLVANIA 19355, US**

72 Inventor/es:

SCHANIN, DAVID, J.

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 645 294 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

Sistema expendedor refrigerado y método de funcionamiento de tal sistema

Antecedentes de la invención

5 La presente invención versa acerca de máquinas expendedoras refrigeradas y, más en particular, acerca de máquinas expendedoras refrigeradas de ahorro de energía. Un objetivo principal de la presente invención es proporcionar una disponibilidad continua de producto frío con un consumo de energía reducido temporalmente.

10 Las máquinas expendedoras permiten un suministro rentable de artículos de consumo. En principio, proporcionan una disponibilidad a tiempo completo de productos con una intervención mínima de un operario humano. Sin embargo, una operación a tiempo completo puede tener como resultado un consumo de energía malgastada dado que la máquina puede estar conectada durante intervalos prolongados de inactividad. La inquietud del consumo de energía es especialmente aguda en el caso de máquinas expendedoras refrigeradas.

15 Las máquinas expendedoras refrigeradas mantienen su contenido por debajo de las temperaturas ambiente. Puede haber diversas razones para mantener fríos los artículos distribuibles. En general, el frío ayuda a conservar artículos alimenticios perecederos. En algunos casos, por ejemplo refrescos y otras bebidas, los artículos pueden saber mejor fríos. En otros casos, la máquina expendedora refrigerada puede ser utilizada junto con un dispositivo de calentamiento, tal como un horno microondas, para permitir que el alimento refrigerado, por ejemplo tales como emparedados, sea calentado hasta una temperatura deseable antes de su consumo.

20 Normalmente, los artículos distribuibles se mantienen en el interior de una cámara que está aislada térmicamente del exterior de la máquina expendedora. Un sistema de refrigeración extrae el calor de la cámara. El sistema de refrigeración puede incluir un evaporador, un compresor, un condensador y un dispositivo de dosificación (restricción del flujo).

25 Cuando el sistema de refrigeración se encuentra conectado, el líquido refrigerante, por ejemplo freón, entra en el evaporador. El evaporador está acoplado térmicamente con la cámara refrigerada. En general, el líquido refrigerante se encuentra más frío que la cámara, de forma que el fluido refrigerante elimine el calor de la cámara. El líquido se evapora según absorbe el calor.

El fluido refrigerante evaporado es bombeado al exterior del evaporador a través de un conducto de succión por medio de un compresor. El compresor aumenta la presión del fluido refrigerante, aumentando su temperatura en el proceso. El fluido refrigerante a presión es dirigido entonces a un condensador por medio de un conducto de descarga.

30 El condensador acopla el fluido refrigerante con un entorno enfriado. Esto provoca que el fluido refrigerante desprenda calor y se condense en un líquido. El líquido fluye a través de un conducto de líquido, incluyendo el caudalímetro (que es, básicamente, una restricción del flujo) de nuevo al evaporador para comenzar otro ciclo de refrigeración.

35 El evaporador elimina el calor de la cámara de agua colindante. Para garantizar que el aire frío alcanza los artículos distribuibles y para garantizar una temperatura uniforme en el interior de la cámara, se hace circular el aire de la cámara. En general, se operan uno o más ventiladores en el interior de la cámara para efectuar esta circulación.

40 Uno o más sensores de temperatura monitorizan la temperatura en el interior de la cámara. Normalmente, se desea un intervalo de temperatura para los artículos vendidos, por ejemplo, 0°- 2°C para refrescos. Cuando la temperatura de la cámara alcanza el umbral superior, se activa el compresor y comienza el procedimiento de refrigeración. Cuando la temperatura de la cámara cae al umbral inferior, se desconecta el compresor y se detiene efectivamente la refrigeración. Otro ciclo de refrigeración puede comenzar cuando la temperatura alcanza el umbral superior debido a una transferencia de calor inevitable a través de la pared de la cámara.

45 Las máquinas expendedoras refrigeradas consumen una cantidad considerable de energía eléctrica. Normalmente, la mayoría de la energía consumida por una máquina expendedora refrigerada es consumida por el sistema de refrigeración y, especialmente, por el compresor, aunque no opere continuamente. Sin embargo, los ventiladores, el mecanismo de distribución, los mecanismos de manipulación de dinero, las luces del panel, los sensores y la electrónica de control consumen toda energía. Por razones de ahorro de energía y de coste, es deseable poder reducir la energía consumida por una máquina expendedora refrigerada sin afectar de forma adversa a su servicio (a los clientes) y sus aspectos económicos (al propietario de la máquina expendedora).

50 El enfoque más directo para ahorrar energía es desconectar la alimentación de CA. Por ejemplo, se podría desconectar una máquina expendedora durante un horario no comercial, por ejemplo, desde las 22:00 hasta las 06:00. Para evitar la inconveniencia de una activación y desactivación manual, se puede utilizar un temporizador externo para controlar la alimentación de CA a la máquina expendedora. Sin embargo, sea interrumpida la alimentación a la máquina expendedora por un operario humano o por un temporizador, se deniega a los clientes potenciales artículos distribuibles durante horario no comercial. La patente US 6 243 626, presentada el 28.10.1998

y publicada el 05.06.2001, da a conocer un sistema externo de control de la alimentación para una máquina expendedora que incluye un sensor de ocupación. Este puede ser utilizado para garantizar que una máquina expendedora se encuentra conectada siempre que haya personas en su entorno. También se puede incluir un sensor de temperatura ambiente para determinar una hora de reactivación para evitar que los artículos distribuibles se pongan inaceptablemente calientes.

El uso incluso de un dispositivo externo eficaz no es ideal. Desde un punto de vista de fabricación, hay una duplicación de componentes. Por ejemplo, el controlador externo de la alimentación debe tener su propio alojamiento, su propia fuente de alimentación y su propia electrónica de control. Además, el operario de la máquina expendedora debe gestionar dos dispositivos en vez de uno. Desde un punto de vista de ahorro de energía, es menos probable que se ahorre energía si se requiere comprar, instalar y configurar un dispositivo aparte. En consecuencia, se desean máquinas expendedoras refrigeradas con características incorporadas de ahorro de energía.

Un enfoque permite que se programe una máquina expendedora para permitir distintos puntos diana de referencia de refrigeración en distintos momentos. En este caso, se puede programar una máquina expendedora para que tenga un mayor punto de referencia durante periodos de inactividad prevista (por ejemplo, horario no comercial). Aumentar el punto de referencia puede tener un impacto significativo sobre el consumo de energía dado que se consume energía aproximadamente en proporción con el diferencial entre la temperatura ambiente y la temperatura deseada de la cámara. Cuando el punto de referencia es mayor, se reduce el ciclo de trabajo del compresor, reduciendo, de esta manera, el consumo total de energía.

Este enfoque de puntos de referencia variables es atractivo porque la máquina expendedora siempre se encuentra conectada y lista para vender. Los artículos distribuibles están más calientes que lo ideal, pero solo una cantidad determinada por variaciones en el punto de referencia. Sin embargo, en general no hay mucha libertad para aumentar los puntos de referencia.

Los puntos de referencia utilizados en una operación normal son escogidos típicamente para conseguir una refrigeración óptima de artículos distribuibles sin malgastar energía. Los ahorros de energía más allá de los conseguidos durante una operación normal típicamente conllevan una consecuencia negativa; por ejemplo, comprometer posiblemente la frescura o el sabor de los artículos distribuibles. Lo que se necesita es un sistema que permita un ahorro de energía sin efectos adversos sobre los artículos distribuibles.

El documento EP-A-0050333, que se considera que constituye la técnica anterior más cercana, describe un sistema de refrigeración para una máquina expendedora de productos fríos. Se describe un circuito de control para establecer un ciclo de conexión y desconexión los ventiladores del evaporador con independencia de la operación del compresor del sistema de refrigeración. Se activa el ciclo del ventilador del evaporador con el compresor y continúa funcionando durante todo el ciclo de conexión del compresor. Un primer temporizador provoca que funcione el ventilador del evaporador durante un periodo adicional de retraso después de la desconexión del ciclo del compresor y los ventiladores continúan soplando aire sobre el serpentín del evaporador hasta que la temperatura del serpentín del evaporador se encuentra suficientemente por encima de la temperatura de congelación del agua. Entonces, se desactiva el ciclo de los ventiladores. Se proporciona un segundo temporizador de ciclo para establecer un ciclo intermitente de conexión y desconexión de los ventiladores del evaporador durante breves intervalos predeterminados después del periodo descrito anteriormente de retraso, y durante el tiempo en que el compresor se encuentra desconectado. Se proporciona un tercer temporizador para descartar la congelación de los productos vendidos y/o del serpentín del evaporador cuando se dispone una máquina expendedora en un entorno por debajo de la temperatura de congelación. Se habilita este temporizador cuando se abre el interruptor termostático de temperatura que controla el compresor, y expirará para activar el ciclo de los ventiladores del evaporador para una operación continua durante un periodo predeterminado de tiempo si el interruptor de temperatura permanece abierto durante más de un periodo predeterminado de tiempo.

Sumario de la invención

La presente invención, según se define en las reivindicaciones adjuntas, proporciona modos de operación normal y de ahorro de energía. Durante una operación normal, se mantiene la temperatura media de la cámara en un intervalo óptimo, y se mantiene relativamente pequeña la variación espacial de la temperatura. Durante el modo de ahorro de energía, se permite que aumente la temperatura media de la cámara por encima del intervalo óptimo, y se permite que aumente la variación de la temperatura. Debido al aumento en la variación de la temperatura, la temperatura mínima aumenta, si lo hace, más lentamente que la temperatura media. Se puede satisfacer la expectativa de un cliente de un artículo enfriado distribuyendo artículos almacenados en una zona relativamente fría de la cámara incluso cuando la temperatura media de la cámara se encuentra por encima del intervalo óptimo.

De hecho, se conserva energía reduciendo el volumen de la cámara mantenida a la temperatura deseada. Esto permite que al menos algunos artículos distribuibles permanezcan en un intervalo deseado de temperatura incluso cuando la temperatura media en la cámara circundante supera la temperatura deseada. En general, se puede aumentar la variación de temperatura simplemente desactivando la circulación forzada, por ejemplo desconectando los ventiladores. Los artículos que requieren más mantenimiento de la temperatura deseada, bien para preservar la

frescura o bien para un sabor óptimo, están ubicados, preferentemente, en una “zona fría” en vez de en una “zona caliente”.

5 En un modo de operación normal, una circulación forzada de aire u otro medio de transferencia de calor fomenta una distribución relativamente uniforme (de poca variación) de temperatura por toda la cámara refrigerada. Por supuesto, no es necesario que se fuerce la circulación todo el tiempo durante una operación normal, pero debería ser forzada la mayor parte del tiempo durante una operación normal, incluso cuando el sistema de refrigeración se encuentra desconectado (es decir, el sistema de refrigeración no gasta energía para eliminar el calor de la cámara). En un modo de ahorro de energía, se evita una circulación forzada de aire la mayor parte del tiempo, si no todo, que se encuentra desconectado el sistema de refrigeración. Sin embargo, se puede utilizar una circulación forzada de aire mientras se encuentra conectado el sistema de refrigeración para transferir calor del interior de la cámara al sistema de refrigeración para su eliminación de la cámara. Mientras que la circulación forzada de aire se encuentra desactivada, el aire de la cámara se estratifica para definir las zonas caliente y fría.

15 En una realización de la invención, los artículos están dispuestos de forma que se distribuirán los artículos más fríos antes que los artículos más calientes. Por ejemplo, una máquina expendedora de refrescos puede disponer las latas de refresco en pilas, y distribuir desde la parte inferior de las pilas. En este caso, las partes inferiores de las pilas pueden encontrarse en la zona fría, mientras que las partes superiores de las pilas pueden encontrarse en la zona caliente. Por lo tanto, un cliente que solicita un refresco tras un periodo prolongado de operación en modo de ahorro de energía recibe un refresco que está más frío que el refresco medio en el momento de la solicitud.

20 La invención permite combinar este enfoque de refrigeración preferente con una detección de actividad. Se puede detectar una actividad cuando se inserta dinero en la máquina expendedora o, más predictivamente, utilizando un sensor de ocupación. En cualquier caso, la actividad detectada puede desencadenar una transición de un modo de ahorro de energía al modo normal. Una ausencia complementaria de determinación de actividad puede restaurar el modo de ahorro de energía. El algoritmo para conmutar modos también puede incluir determinaciones de tiempo absoluto, por ejemplo, la época del año.

25 En el ejemplo del refresco, se mantienen más frías las latas que han de ser distribuidas a continuación. Hay criterios alternativos para determinar qué artículos mantener más fríos. Por ejemplo, los artículos que requieren más frío para mantener la frescura, por ejemplo, de emparedados de atún, pueden ser almacenados en la parte inferior de la cámara refrigerada. Los artículos que pueden seguir frescos y sabrosos a temperaturas más elevadas, por ejemplo patatas fritas, son almacenados en una zona más elevada de la cámara. En este caso, la máquina expendedora puede emplear una distribución horizontal en vez de vertical.

30 Una prueba relativa a la invención produjo el sorprendente resultado de que, tras un intervalo de dos horas en un modo de ahorro de energía, las latas de refresco en la parte inferior de las pilas respectivas se encontraban más frías de lo que lo estaban al comienzo del intervalo. Esta prueba demuestra la viabilidad del enfoque inventivo en la práctica.

35 Siempre que se reanude un modo normal con la llegada de la actividad, se puede ahorrar una energía considerable sin ningún efecto adverso en la práctica. Fortuitamente, la invención permite ahorros adicionales: dado que los ventiladores de circulación se encuentran desconectados en el modo de ahorro de energía, no consumen energía, por lo que se reduce el consumo total de energía. Además, dado que los ventiladores se encuentran desconectados, no disipan el calor en la cámara refrigerada; por lo tanto no agravan el aumento medio de temperatura durante el modo de ahorro de energía. Estas y otras características y ventajas de la invención son evidentes a partir de la siguiente descripción con referencia a los siguientes dibujos.

Breve descripción de los dibujos

45 La FIGURA 1 es una vista esquemática de una máquina expendedora de refrescos según la presente invención. Un gráfico en el lado izquierdo de la figura muestra la distribución de temperatura en dos momentos distintos durante un periodo prolongado en el modo de ahorro de energía.

La FIGURA 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de la invención puesto en práctica en el contexto de la máquina expendedora de la FIG. 1.

Descripción de las realizaciones preferentes

50 Una máquina expendedora AP1 de refrescos según la presente invención incluye un alojamiento 11 con un panel delantero 13, según se muestra en la FIG. 1. El panel delantero incluye una ranura 15 para monedas y una ranura 17 para billetes, botones B1, B2, B3 y B4 de selección del refresco, una ranura 19 de devolución de monedas y una ranura 21 de refresco distribuido, según se muestra en la FIG. 1. Normalmente, un cliente inserta una cantidad adecuada de dinero en la ranura 15 para monedas y/o en la ranura 17 para billetes, pulsa un botón B1-B4 de selección y recibe una lata del refresco seleccionado procedente de la ranura 21 de refresco distribuido. Si el cliente inserta más de la cantidad requerida para la compra, la máquina expendedora AP1 proporciona cambio en la ranura

21 de devolución de monedas. La alimentación para la máquina expendedora AP1 es mediante un cable 23 de alimentación conectado en una toma eléctrica 24 de 240 voltios.

5 Un mecanismo 25 de distribución de latas de refresco contiene latas de refresco en cuatro pilas verticales (se muestra una pila 27). Se prevé que cada pila contenga el tipo de refresco indicado por uno respectivo de los botones B1-B4 de selección; por ejemplo, la pulsación del botón B 1 sirve de solicitud de un artículo de la pila 27. En la pila 27, hay apiladas nueve latas C1-C9. Cuando un cliente pulsa el botón B1, el mecanismo 25 de distribución distribuye una lata C1 de refresco. Entonces, las latas restantes C2-C8 se mueven hacia abajo, asistidas por la gravedad, una posición de lata de refresco cada una de ellas. El mecanismo 25 de distribución y las latas que contiene están ubicados en el interior de una cámara 30 que está aislada térmicamente de su exterior mediante aislamiento 32.

10 Se utiliza un sistema 40 de refrigeración para mantener la cámara 30 y su contenido cerca de la temperatura de congelación, de forma que el refresco sea enfriado de forma óptima. El sistema 40 de refrigeración incluye un evaporador 41, un conducto 43 de succión, un compresor 45, un conducto 47 de descarga, un condensador 49 y un caudalímetro 51 ubicados a lo largo del conducto 53 de líquido. El evaporador 41 está ubicado en el interior de la cámara 30 y extrae calor de la misma. Los componentes restantes del sistema 40 de refrigeración sirven para
15 reciclar el fluido refrigerante, de forma que pueda eliminar calor continuamente de la cámara 30.

El sistema 40 de refrigeración refrigera principalmente el aire cerca del evaporador 41. Los ventiladores F1 y F2 hacen circular el aire en el interior de la cámara 30, de forma que el aire frío enfríe las latas y su contenido. Además, la circulación garantiza una distribución relativamente uniforme de temperatura, es decir, una variación relativamente baja de temperatura, en el interior de la cámara 30.

20 El sistema 40 de refrigeración se controla mediante el controlador 60 de la máquina expendedora AP1. El controlador 60 monitoriza una entrada procedente del sensor T1 de temperatura para determinar la temperatura de la máquina expendedora. El controlador 60 está programado de antemano con una temperatura umbral inferior y una temperatura umbral superior. El operario de la máquina expendedora puede reestablecer estos umbrales según sea apropiado. En el presente caso, el umbral inferior es de 0°C y el umbral superior es de 2°C.

25 Durante una operación normal, cuando la temperatura supera el umbral superior, el controlador 60 activa el sistema 40 de refrigeración. Específicamente, esto implica activar el compresor 45. Esto hace que circule el fluido refrigerante de freón, y refrigera la cámara. El procedimiento de refrigeración continúa hasta que se alcanza el umbral inferior. En ese punto, el controlador 60 desconecta el sistema 40 de refrigeración. Durante operaciones normales, los ventiladores F1 y F2 permanecen conectados incluso cuando el sistema 40 de refrigeración se
30 encuentra desconectado para minimizar la variación de temperatura en el interior de la cámara 30.

Según la presente invención, la máquina expendedora AP1 contempla un modo de ahorro de energía. Aunque el algoritmo utilizado para entrar y salir del modo de ahorro de energía es programable, el programa por defecto determina el modo en función de la ocupación y de la temperatura de la cámara. Un sensor externo OC de ocupación proporciona indicaciones de ocupación al controlador 60, y las temperaturas de la cámara se indican
35 mediante un sensor T1 de temperatura.

En la FIG. 2 se muestra un diagrama de flujo de un procedimiento M 1 de la invención que abarca este programa de operación por defecto y otros. Inicialmente, se puede suponer que la máquina expendedora AP1 se encuentra en un modo normal en la etapa S1. La etapa S2 implica comprobar si se ha realizado o no una solicitud de un refresco. Tal solicitud normalmente adopta la forma de la pulsación de un botón B1-B4 tras haber insertado una suma apropiada
40 de dinero en las ranuras 15 y 17. La invención contempla realizaciones en las que se realiza una solicitud mientras que una máquina expendedora se encuentra en un modo de ahorro de energía. Sin embargo, la máquina expendedora AP1 entra en un modo normal cuando se detecta un cliente potencial por medio del sensor OC de ocupación, y en cualquier caso antes de que se inserte el dinero, tal distribución no se produce normalmente mientras que la máquina expendedora AP1 se encuentra en el modo de ahorro de energía.

45 Si hay una solicitud pendiente, se distribuye un primer artículo del tipo solicitado de la parte inferior de la pila en la etapa S3. Esta distribución deja un puesto desocupado en la pila respectiva. En consecuencia, las latas restantes en la pila se mueven hacia abajo, por la fuerza de la gravedad, para llenar el puesto desocupado en la etapa S4. El procedimiento M1 vuelve desde la etapa S4 a la operación en el modo normal. Esta vuelta al modo normal es deseable para sustituir el frío que ha sido eliminado con el artículo distribuido. Además, la solicitud de un refresco es
50 predictora de solicitudes adicionales posibles.

Si no hay ninguna solicitud pendiente en la etapa S2, se realiza una determinación en la etapa S5 de si se satisfacen las siguientes subcondiciones: 1) el entorno ha tenido desocupaciones durante un tiempo de 15 minutos, y 2) la temperatura indicada por el sensor T1 de temperatura se encuentra por debajo del umbral superior. A no ser que se satisfagan ambas subcondiciones, el procedimiento M1 continúa en el modo normal según se indica mediante la
55 flecha de vuelta a la etapa S1.

Si se determina, en la etapa S5, que el área monitorizada por el sensor OC de ocupación está vacante durante un tiempo de 15 minutos y la temperatura indicada por el sensor T1 de temperatura se encuentra por debajo del umbral

superior, se entra en el modo de ahorro de energía en la etapa S6. En el modo de ahorro de energía, se apaga el sistema 40 de refrigeración y los ventiladores F1 y F2. El controlador 60 y los sensores T1 y OC permanecen activos.

5 Mientras la máquina expendedora AP1 se encuentra en el modo de ahorro de energía, los sensores T1 y OC siguen siendo monitorizados en la etapa S7. Si el área permanece desocupada y la temperatura indicada por el sensor T1 de temperatura permanece por debajo del umbral superior, continúa el modo de ahorro de energía, según se indica mediante la flecha de vuelta a la etapa S6. Si la temperatura indicada por el sensor T1 de temperatura supera el umbral superior o si el sensor OC detecta una ocupación, entonces se reanuda una operación normal, según se indica mediante la flecha de vuelta desde la etapa S7 a la etapa S1.

10 Durante el modo de ahorro de energía, la temperatura media en el interior de la cámara 40 aumenta, pero la temperatura cerca de la parte inferior se rezaga. Dependiendo de cuán llena esté la máquina expendedora AP1 cuando comienza el modo de ahorro de energía, la temperatura indicada por el sensor T1 de temperatura podría aumentar lentamente, permanecer igual o incluso bajar. Se indica este último caso por medio del gráfico en el lado izquierdo de la FIG. 1. La línea recta en 2°C puede ser el perfil de temperatura de la cámara 40 al final de un periodo de operación en el modo normal y al principio del siguiente periodo en el modo de ahorro de energía. La curva que se inclina desde 1°C en la base de la cámara 40 hasta 4°C en la parte superior de la cámara 40 indica un perfil de temperatura dos horas después. Se debe hacer notar que la lata inferior C1 se enfría durante el modo de ahorro de energía.

20 A modo de explicación, se sugiere que el frío almacenado en la cámara 40 y, en particular en el contenido de las latas, se estratifica en ausencia de la circulación debida a los ventiladores F1 y F2. En ese caso, el calor sube y las temperaturas más frías se acumulan en la base de la cámara 40.

25 Esto crea una zona fría CZ cerca de la parte inferior de la cámara 40 y una zona caliente WZ cerca de la parte superior de la cámara 40. La posición de la lata C1 se encuentra en la zona fría CZ y la posición de la lata C9 se encuentra en la zona caliente WZ. Se puede asignar arbitrariamente la línea divisoria entre estas zonas a una posición entre los niveles de las latas C3 y C4.

30 Durante un periodo de dos horas de ahorro de energía sin refrigeración, las latas superiores C4-C9 se hacen más calientes que lo óptimo. La lata C3 permanece óptimamente fría y las latas C2 y C1 se encuentran por debajo del umbral superior. Según continúa el modo de ahorro de energía, la temperatura media en el interior de la cámara 40 continúa aumentando y C3 puede calentarse por encima del umbral superior. Sin embargo, la lata C 1 permanece por debajo del umbral superior durante considerablemente más tiempo.

35 A no ser que se interrumpa el modo de ahorro de energía, la temperatura detectada por el sensor T1 de temperatura detectará que se ha alcanzado el umbral superior. Esto pone en marcha el sistema 40 de refrigeración y los ventiladores F1 y F2. Esto provoca que la temperatura media de la cámara caiga y que la distribución de la temperatura de la cámara se vuelva uniforme. Una vez que se alcanza el umbral inferior de temperatura, se desconecta el sistema 40 de refrigeración y los ventiladores F1 y F2. En este caso, la temperatura media comienza a aumentar, y las zonas fría y caliente se vuelven a diferenciar.

40 Incluso después de un periodo prolongado en modo de ahorro de energía, un cliente puede solicitar un refresco y recibir uno frío de forma apropiada. Específicamente, se distribuye la lata C1 en la zona fría CZ (etapa S3 en el procedimiento M1) en respuesta a una solicitud correspondiente al sabor de refresco asociado con la lata C1. Según abandona la lata C1 su posición en el interior de la cámara 40, las latas restantes C2-C9 caen hacia abajo una posición de lata cada una. Una lata, en este caso la lata C4, cae de la zona caliente WZ hasta la zona fría CZ.

45 En vista de la actividad detectada, bien como una función de la ocupación o de la inserción de dinero, se entra en el modo normal antes de la distribución de la lata C 1. Los ventiladores F1 y F2 se activan, reduciendo la variación de temperatura en el interior de la cámara 30. Esto provoca que aumente rápidamente la temperatura detectada por el sensor T1 de temperatura. La indicación de la temperatura resultante al controlador 60 provoca que se active el sistema 40 de refrigeración, de forma que caiga la temperatura media de la cámara.

50 El modo de ahorro de energía ahorra energía de varias formas. Si el intervalo de ahorro de energía es suficientemente breve, por ejemplo de dos horas, no se lleva a cabo ninguna refrigeración durante el mismo. Si se requieren ciclos de refrigeración durante el modo de ahorro de energía, estos son menos frecuentes que durante un modo normal (debido a que el modo de ahorro de energía permite que aumente más la temperatura media entre los ciclos de refrigeración). Esto reduce el número de veces que el compresor tiene que arrancar —ahorrando, de esta manera, la energía implicada en el arranque del sistema de refrigeración—. Además, hay menos transferencia de calor del exterior de la cámara mientras que se aumenta la temperatura media de la cámara durante el modo de ahorro de energía. Finalmente, se ahorra energía mientras que los ventiladores se encuentran desconectados —se utiliza menos energía y se disipa menos calor en la cámara refrigerada—.

55 La operación de la máquina expendedora AP1 es programable. Se pueden regular los umbrales inferior y superior de temperatura. Además, se puede regular el tiempo de desocupación antes de que se entre en el modo de ahorro

de energía. Además, se puede configurar un intervalo de ocupación de forma que una única detección de ocupación no provoque que se salga del modo de ahorro de energía. (Por lo tanto, no es preciso que una comprobación de un vigilante nocturno ponga en marcha una actividad extendida del compresor).

5 Además del sensor OC de ocupación y del sensor T1 de temperatura, la máquina expendedora incluye otros sensores que pueden ser utilizados para controlar el modo de operación. Se puede utilizar un sensor de tiempo absoluto, tal como un sensor de la época del año TOY, para afectar al comportamiento de la máquina expendedora a ciertas horas del día, en ciertos días de la semana y en ciertas fiestas. Para el sistema expendedor AP1, se puede utilizar el sensor de la época del año TOY para descartar el modo de ahorro de energía durante un horario comercial, o requerir un modo de ahorro de energía durante un turno de mantenimiento.

10 La máquina expendedora AP1 incluye un segundo sensor interno T2 de temperatura, ubicado en la mitad superior de la cámara 30. Se puede utilizar el sensor T2 de temperatura para activar el modo normal cuando la temperatura por encima del centro de la cámara 30 aumenta demasiado, aunque la temperatura inferior sea inferior al umbral superior. Esto puede acomodar una temperatura requerida para mantener los zumos fríos. Además, puede abordar gradientes pronunciados de temperatura cuando la máquina expendedora AP1 está por debajo de su capacidad.

15 Además de los dos sensores internos de temperatura, la máquina expendedora AP1 incluye un sensor externo opcional T3 de temperatura. La temperatura externa afecta a la velocidad a la que aumenta la temperatura de la cámara mientras que el sistema de refrigeración se encuentra desconectado. También afecta a la velocidad a la que el sistema de refrigeración puede refrigerar la cámara. En consecuencia, se puede programar el controlador 60 para que salga del modo de ahorro de energía con antelación suficiente con respecto a cierta hora prevista de actividad
20 (como el inicio de un día laboral), de forma que se enfríe de manera adecuada todo el contenido de la máquina expendedora AP1.

De forma similar, se puede utilizar el sensor externo T3 de temperatura para retrasar el modo de ahorro de energía si hacerlo puede evitar un ciclo normal intermedio debido únicamente a una temperatura interna excesiva. Por ejemplo, puede ser preferible entrar en un modo de ahorro de energía a las 23:00 en vez de a las 21:00 si hacerlo
25 evita salir del modo de ahorro de energía a las 04:00 en vez de a 06:00, lo que sería más útil. Claramente, hay muchos otros modos posibles de programación para la máquina expendedora AP1. Por razones de economía y de sencillez, se pueden omitir uno o ambos sensores T2 y T3 de temperatura, al igual que el sensor OC de ocupación.

Aunque en la realización preferente se monitoriza el sensor T1 de temperatura durante el modo de ahorro de energía, esto no es estrictamente necesario. El modo de ahorro de energía puede ser programado de manera sencilla. Además, el intervalo utilizado para el modo de ahorro de energía puede configurarse como una función de
30 la temperatura exterior medida por el sensor exterior T3 de temperatura.

El sistema AP1 contempla modos adicionales de operación. Por ejemplo, puede haber más de un modo de ahorro de energía: se puede utilizar un modo de ahorro de energía más profundo en horario no comercial que durante horario comercial. Por ejemplo, durante horario no comercial, solo se necesita mantener un cuarto de las latas
35 óptimamente frías, mientras que, durante horario no comercial, se puede mantener fría la mitad de las latas.

Además, el modo de operación puede tener submodos. Por ejemplo, puede haber un submodo de ahorro de energía en el que las luces del panel están apagadas y otro en el que las luces del panel están encendidas. Se puede utilizar una detección de ocupación para desencadenar una conmutación del submodo apagado de luces del panel al submodo encendido de luces del panel, mientras que un lapso de tiempo sin una detección de ocupación puede
40 desencadenar una conmutación en la dirección inversa. Se reanuda el modo normal tras la inserción de dinero. La idea es maximizar el ahorro de energía cuando no hay nadie presente para comprar un refresco. Cuando hay alguien presente, las luces del panel están iluminadas para indicar que la máquina está funcionando y para invitar a la compra. Sin embargo, si la detección de ocupación es debida a una visita breve, por ejemplo, por parte de trabajadores de mantenimiento o un vigilante nocturno, se puede evitar una conmutación relativamente costosa a un modo normal. Se puede considerar el submodo apagado de las luces del panel el submodo por defecto. Además,
45 durante un horario no comercial, se pueden utilizar las detecciones de ocupación para encender las luces de la máquina expendedora para hacer saber a clientes potenciales que la máquina está funcionando. El modo normal solo sería activado si se insertase dinero en una ranura. Evidentemente, se pueden seleccionar muchos otros programas de ahorro de energía en función de las circunstancias particulares.

50 La invención es aplicable a máquinas expendedoras de refrescos que difieren de diversas formas del sistema AP1. Se contemplan capacidades, medios de distribución, sistemas de circulación, sistemas de refrigeración, etc. distintos. Además, la presente invención contempla otras bebidas enfriadas, tales como zumos y otras bebidas no carbonatadas. Más en general, la presente invención contempla la venta de cualquier producto que requiera el enfriamiento por razones de sabor o de frescura u otra razón.

55 La presente invención permite la estratificación de productos según el grado y/o la importancia del enfriamiento. Los alimentos más perecederos pueden ubicarse hacia la parte inferior de la máquina expendedora. Se pueden ubicar los productos con una menor temperatura deseada hacia la parte inferior. En este contexto, se pueden utilizar

mecanismos horizontales de distribución. La presente invención permite estas y otras variaciones y modificaciones de la presente invención, cuyo alcance está definido por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema expendedor refrigerado (AP1) para vender artículos, comprendiendo dicho sistema:
 - una cámara (30) para almacenar dichos artículos, definiendo dicha cámara el interior de la cámara y el exterior de la cámara, incluyendo dicho interior de la cámara dichos artículos y un medio de transferencia de calor;
 - un medio (25) de distribución para distribuir dichos artículos de dicho interior de la cámara a dicho exterior de la cámara;
 - un medio (40) de refrigeración para eliminar calor de dicha cámara, teniendo dicho medio de refrigeración condiciones de refrigeración y sin refrigeración, consumiendo dicho medio de refrigeración más energía y eliminando más calor en dicha condición de refrigeración, consumiendo dicho medio de refrigeración menos energía y eliminando menos calor en dicha condición sin refrigeración;
 - un medio (45) de circulación para controlar la variación de temperatura en dicho interior de la cámara haciendo circular dicho medio de transferencia de calor, teniendo dicho medio de circulación forzadas condiciones de circulación y sin circulación;
 - medios (T1, T2) de detección de temperatura para proporcionar indicaciones de temperatura de la temperatura en dicho interior de la cámara; y
 - un medio controlador (60) para controlar dicho medio de distribución, dicho medio de refrigeración y dicho medio de circulación, seleccionando dicho medio de control entre un modo normal para dicho sistema expendedor y un modo de operación de ahorro de energía para dicho sistema expendedor, caracterizado porque dicho medio de control durante dicho modo normal, selecciona entre dichas condiciones de refrigeración y sin refrigeración de dicho medio de refrigeración como una función de dichas indicaciones de temperatura proporcionadas por dicho medio de detección de temperatura, y mantiene dicho medio de circulación en dicha condición de circulación la mayor parte del tiempo cuando dicho medio de refrigeración se encuentra en dicha condición sin refrigeración; y
 - durante dicho modo de ahorro de energía, selecciona entre dichas condiciones de refrigeración y sin refrigeración, y mantiene dicho medio de circulación en dicha condición sin circulación la mayor parte del tiempo cuando dicho medio de refrigeración se encuentra en dicha condición sin refrigeración.
2. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 1, en el que dicho interior de la cámara incluye una zona fría (CZ) y una zona caliente (WZ), teniendo dicha zona fría (CZ) una menor temperatura promediada en espacio y tiempo que dicha zona caliente (WZ), almacenando dicho medio de distribución dichos artículos en dicha zona fría (CZ) y en dicha zona caliente (WZ), distribuyendo dicho medio de distribución artículos únicamente de dicha zona fría (CZ).
3. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 2, en el que dicha zona fría (CZ) se encuentra por debajo de dicha zona caliente (WZ).
4. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 1, en el que dicho medio (45) de circulación incluye un ventilador (F1, F2) que está conectado durante dicha condición de circulación y desconectado durante dicha condición sin circulación.
5. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 1 que comprende, además, un medio (OC) de detección de actividad para proporcionar indicaciones de actividad, seleccionando dicho controlador (60) entre dicho modo normal y dicho modo de ahorro de energía al menos en parte como una función de dichas indicaciones de actividad.
6. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 1, en el que dicho medio de detección de actividad incluye un sensor (OC) de ocupación.
7. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 6, que comprende, además, un indicador de tiempo absoluto (TOY) para proporcionar indicaciones de tiempo absoluto, seleccionando dicho controlador (60) entre dicho modo normal y dicho modo de ahorro de energía en parte como una función de dichas indicaciones de tiempo absoluto.
8. Un sistema expendedor refrigerado según se especifica en la Reivindicación 7, que comprende, además, un segundo medio (T3) de detección de temperatura para proporcionar indicaciones de temperatura exterior de las temperaturas en el exterior de dicha cámara, seleccionando dicho controlador (60) entre dicho modo normal y dicho modo de ahorro de energía en parte como una función de dichas indicaciones de temperatura externa.
9. Un procedimiento para operar un sistema expendedor refrigerado (AP1) según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende las etapas de:

- 5 cuando se encuentra en un modo normal de operación, monitorizar una temperatura en el interior de la cámara, controlar un sistema de refrigeración como una función de dicha temperatura en el interior de la cámara, y promover una variación relativamente pequeña de temperatura en el interior de la cámara manteniendo el medio de circulación en la condición de circulación la mayor parte del tiempo cuando el medio de refrigeración se encuentra en la condición sin refrigeración; y
- 10 cuando se encuentra en un modo de operación de ahorro de energía, controlar un sistema de refrigeración y promover una variación relativamente grande de temperatura en dicho interior de la cámara manteniendo el medio de circulación en la condición sin circulación la mayor parte del tiempo cuando el medio de refrigeración se encuentra en la condición sin refrigeración.
- 15 10. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 9, que comprende, además, una etapa, en respuesta a una instrucción de distribuir un artículo, de distribución de un primer artículo de una zona fría (CZ), teniendo dicha zona fría una temperatura, promediada espacial y temporalmente, inferior a la temperatura promediada espacial y temporalmente de dicho interior de la cámara durante dicho modo de ahorro de energía.
- 20 11. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 10, en el que dicha etapa de distribución implica, además, mover un segundo artículo a dicha zona fría (CZ) desde una zona caliente (WZ), teniendo dicha zona caliente una temperatura, promediada espacial y temporalmente, mayor que la de dicha zona fría durante dicho modo de ahorro de energía.
- 25 12. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 11, en el que dicha zona fría se encuentra por debajo de dicha zona caliente.
- 30 13. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 9, en el que dicha variación relativamente pequeña de temperatura es promovida utilizando al menos un ventilador (F1, F2) para hacer circular un medio de transferencia de calor en fase gaseosa en dicho interior de la cámara y dicha variante relativamente grande de temperatura es promovido desconectando dicho al menos un ventilador.
- 35 14. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 9, que comprende, además, las etapas de: monitorizar la actividad; y seleccionar entre dicho modo normal de operación y dicho modo de operación de ahorro de energía, al menos en parte, como una función de indicaciones de actividad.
15. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 14, en el que dicha monitorización implica monitorizar la ocupación en el entorno de dicho sistema expendedor refrigerado.
16. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 14, en el que dicha monitorización implica detectar si se inserta o no dinero en dicho sistema de máquina expendedora.
17. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 14, en el que dicha etapa de selección implica, además, la selección, en parte, como una función del tiempo absoluto.
18. Un procedimiento según se especifica en la Reivindicación 14, en el que dicha etapa de selección implica, además, la selección, en parte, como una función de una temperatura en el exterior de dicha máquina expendedora.

FIG. 2

