

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 779**

51 Int. Cl.:

G06Q 10/00

(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2012** **E 12753425 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016** **EP 2745245**

54 Título: **Sistema de gestión para contenedores refrigerados**

30 Prioridad:

17.08.2011 DK 201170452

17.08.2011 US 201161524580 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.09.2016

73 Titular/es:

APM TERMINALS B.V. (100.0%)

Turfmarkt 107

2511 DP Den Haag, NL

72 Inventor/es:

CLARKE, ROSS COLIN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 583 779 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 de gestión para contenedores refrigerados

- 5 La presente invención se refiere, de acuerdo con un primer aspecto, a un método de suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados.

En particular, de acuerdo con el primer aspecto, la invención se refiere a un método de suministro de energía eléctrica, en el que la energía se requiere para enfriamiento, a una pluralidad de contenedores refrigerados almacenados en una instalación de depósito de contenedores según la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un sistema de gestión de energía que incluye un procesador central configurado para controlar el suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados según la reivindicación 8.

Antecedentes

Los contenedores refrigerados, o "contenedores frigoríficos", se usan para transportar una amplia gama de diferentes mercancías que es preciso transportar bajo condiciones específicas.

Los expedidores de carga especifican, por lo general, una temperatura de transporte a la que se ha de transportar su producto. Por ejemplo, una carga de atún congelado puede tener especificado un punto de consigna de temperatura de transporte de -25 °C. Normalmente también se especifican desviaciones admisibles con respecto a la temperatura de transporte de punto de consigna. Las desviaciones se pueden encontrar en el intervalo de, por ejemplo, +/- 2,0 °C o incluso más.

Se requiere a menudo que las cargas refrigeradas, tales como fruta, se transporten bajo unos criterios de transporte más restrictivos. Por ejemplo, las cargas refrigeradas pueden tener especificado un punto de consigna de temperatura de transporte de, por ejemplo, + 1,0 °C, con una desviación admisible de solo +/- 0,5 °C.

Incluso unos periodos cortos en los que se deja sin alimentación un contenedor refrigerado pueden dar lugar a que la temperatura de las cargas refrigeradas se desvíe fuera de los límites, o criterios de transporte, admisibles, dando lugar a reclamaciones potenciales por daños a la carga.

Algunas autoridades nacionales de seguridad alimentaria tienen requisitos en lo que respecta al máximo periodo de tiempo que se puede dejar sin alimentación un contenedor. Por ejemplo, cuando el contenedor se transfiere desde una pila de terminal a un camión para su entrega, se puede requerir que el contenedor esté sin alimentación durante no más de, por ejemplo, 45 minutos, con independencia de si la temperatura de la carga se mantiene en realidad dentro de unos límites especificados.

Algunas mercancías, tales como el helado, no sufren daños si la temperatura de la carga se mantiene varios grados más baja o más alta que la temperatura de transporte especificada, por ejemplo, -25 °C en lugar de -20 °C, es decir, se puede especificar el transporte de tales cargas bajo un criterio de transporte relativamente amplio.

El documento US 4896277 A divulga un método de puesta en correspondencia de direcciones de una pluralidad de contenedores refrigerados que tienen unas unidades de supervisión remota (RMU, *remote monitoring unit*) que están conectadas con un sistema de supervisión basado en onda portadora que incluye una unidad de supervisión maestra (MMU, *master monitoring unit*). El método se adapta al tamaño del número esperado de contenedores que se van a poner en correspondencia mediante cualquier instrucción de puesta en correspondencia, para reducir el tiempo global para poner en correspondencia un número de contenedores o bien grande o bien pequeño.

El documento US 4885564 A divulga un sistema de comunicación de onda portadora para supervisar contenedores refrigerados. El sistema incluye una unidad de supervisión maestra y una primera interfaz de línea eléctrica que intercambian mensajes en un primer formato. La primera interfaz de línea eléctrica traduce el primer formato a un segundo formato adecuado para entornos de línea eléctrica, y los mensajes en el segundo formato se aplican a una línea eléctrica. Las unidades de supervisión remota reciben de la línea eléctrica los mensajes, y estas devuelven a la línea eléctrica unos mensajes que contienen datos de estado en relación con los contenedores refrigerados. El segundo formato incluye un preámbulo de inicio de mensaje que tiene una duración y nivel lógico que no es duplicado por el funcionamiento normal del aparato, potenciando la probabilidad de una sincronización y recepción de mensajes apropiada en entornos de línea eléctrica ruidosos.

El documento US 2002099567 A divulga un aparato y un método para proporcionar información de envío, que incluye un dispositivo de memoria para almacenar información de envío, un procesador para procesar al menos una de una solicitud y una sugerencia para proporcionar información de envío, en el que el procesador procesa la información contenida en el dispositivo de memoria y en el que, adicionalmente, el procesador genera un mensaje de entrega, en el que el mensaje de entrega contiene información con respecto a al menos uno de una descripción

de envío, contenidos de un envío, una descripción de los contenidos de un envío, el valor de un envío, una factura de envío, un albarán de entrega de envío y un recibo de envío, y un dispositivo de salida para al menos uno de emitir, presentar visualmente e imprimir información contenida en el mensaje de entrega.

- 5 El documento US 2007040647 A divulga una unidad y un sistema para la supervisión y el control remotos de diversas condiciones en un contenedor durante el transporte de cargas. El sistema incluye una red local inalámbrica o por cable (cableada) con un puesto local y puntos de acceso situados en las proximidades de la ubicación de contenedores, un puesto central remoto conectado con Internet y unos medios montados en contenedor para la supervisión y el control de equipo frigorífico, cada uno de los cuales incluye un procesador y un transceptor de comunicación local inalámbrica, un receptor de GPS y un transceptor de comunicación celular. El procesador está conectado con el controlador del equipo frigorífico, mientras que el transceptor de comunicación local inalámbrica se fabrica de tal modo que es posible la creación de una Red de Área Personal (PAN, *Personal Area Network*) con dispositivos electrónicos móviles (por ejemplo, ordenador portátil, PC de bolsillo, PDA), y también es posible el establecimiento de comunicación inalámbrica con una pasarela de comunicación de dicha red local.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la presente invención, tal como se expone en la reivindicación 1, es un método de suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados almacenados en una instalación de depósito de contenedores, de una forma que conduce a un consumo de energía de pico reducido y/o controlable.

Es deseable reducir y/o controlar el consumo de energía de pico, entre otras cosas, por las siguientes razones:

- Un consumo de energía de pico reducido o controlado permite un funcionamiento optimizado de medios para suministrar energía. Un ejemplo de esto es cuando los contenedores refrigerados se abastecen con energía generada en una central generadora que incluye una pluralidad de generadores. En tales centrales, la reducción de las demandas de energía de pico puede obviar una necesidad de arrancar (o de adquirir) medios adicionales de generación de energía.
- Un consumo de energía de pico reducido permite, en áreas con un suministro de energía eléctrica limitado, aumentar la capacidad de un depósito de contenedores para dar cabida a contenedores refrigerados.
- Un consumo de energía de pico controlable permite, en áreas en las que varía el coste de la energía eléctrica, desplazar el consumo de energía de pico a plazos de tiempo más económicos.

Los objetos anteriores se satisfacen mediante la implementación y la utilización de un método de suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados según la reivindicación 1.

Tal como se ha mencionado en lo que antecede, existen determinadas mercancías ultracongeladas que no sufren daño alguno si se mantienen varios grados por encima o por debajo de la temperatura de transporte de punto de consigna especificada, por ejemplo, mercancías como el helado. Esta flexibilidad, entre otras cosas, permite que un sistema de suministro de energía optimice el funcionamiento de los recursos de generación de energía, por ejemplo, mediante el enfriamiento de determinados contenedores refrigerados a una temperatura que permite un periodo subsiguiente relativamente prolongado sin alimentación, mediante lo cual las demandas de energía de pico predichas se pueden reducir o desplazar a un plazo de tiempo más favorable.

Además, el sistema se puede configurar para supervisar el consumo de energía real y la duración del suministro de energía requerido por los contenedores refrigerados conectados con el sistema. Esto permitirá que el procesador central prediga cuándo existe una probabilidad de que los compresores de refrigeración de múltiples contenedores arranquen, todos ellos, dentro de un periodo de tiempo corto.

Sin intervención, si los compresores de refrigeración para un número elevado de contenedores arrancan de forma simultánea, o dentro de un plazo de tiempo corto, se establece una demanda de energía de pico elevada. El método de suministro de energía de acuerdo con la presente invención posibilita que el sistema de gestión para contenedores frigoríficos retarde el arranque de una parte de los contenedores frigoríficos para evitar solapar los requisitos de potencia de arranque, "desplazando los picos" y reduciendo de ese modo la demanda de energía de pico, al tiempo que se mantiene el cumplimiento con criterios de transporte de todos los contenedores conectados con el sistema.

De acuerdo con una realización, los criterios de transporte pueden ser transmitidos al procesador central por al menos uno de la pluralidad de contenedores refrigerados.

De acuerdo con una realización, los criterios de transporte pueden ser transmitidos al procesador central por al menos uno de la pluralidad de contenedores refrigerados a intervalos periódicos.

El contenedor refrigerado puede transmitir los criterios de transporte al ordenador de gestión o al procesador de alimentación central. La temperatura de la carga refrigerada se transmite al procesador a intervalos periódicos regulares, por ejemplo, cada 5 minutos. La frecuencia de las transmisiones de temperatura puede ser más grande para las cargas refrigeradas.

5 El método puede requerir que los contenedores refrigerados estén equipados con medios para almacenar los criterios de transporte para la mercancía en el contenedor. Muchos de los contenedores refrigerados de hoy en día ya están equipados con esta capacidad.

10 De acuerdo con una realización, el método de acuerdo con la presente invención puede incluir adicionalmente una etapa de anular el punto de consigna de temperatura de uno o más contenedores refrigerados, de tal modo que uno o más de los contenedores se pueden mantener deliberadamente a una temperatura desplazada del punto de consigna.

15 De acuerdo con una realización, datos que representan un estado interno de uno o más de dichos contenedores refrigerados pueden ser transmitidos al procesador central por al menos uno de la pluralidad de contenedores refrigerados.

20 De acuerdo con una realización, los datos que representan un estado interno de uno o más de los contenedores refrigerados incluyen datos que representan una temperatura interna de un contenedor refrigerado.

De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para predecir cargas de energía eléctrica y/o requisitos de energía eléctrica en función de requisitos de refrigeración, es decir, criterios de transporte, de una pluralidad de contenedores refrigerados.

25 De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para, en función de los criterios de transporte de los contenedores refrigerados, junto con datos que representan una temperatura interna de uno o más contenedores refrigerados, predecir una demanda de energía eléctrica de pico de una pluralidad de contenedores refrigerados.

30 De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para, cuando dicha una demanda de energía eléctrica de pico supere un umbral previamente definido, analizar si los criterios de transporte de uno o más de los contenedores refrigerados permiten, o no, que al menos uno o más de los contenedores refrigerados se dejen sin suministro de energía eléctrica durante un periodo de tiempo.

35 De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar adicionalmente para desplazar la demanda de energía de pico a un plazo de tiempo de demanda de energía baja de tal modo que se reduce la magnitud del consumo de energía de pico al tiempo que se asegura que se cumpla con criterios de transporte para una pluralidad de contenedores refrigerados.

40 Un ejemplo de aplicación del método anterior podría ser dejar varios contenedores que transportan mercancías "ultracongeladas" conectados a la alimentación para bajar la temperatura varios grados por debajo de la temperatura de transporte especificada, para posibilitar que esos contenedores se dejen sin alimentación más adelante, durante un periodo predicho de periodo de pico de demanda.

45 Si la demanda de energía predicha para todos los contenedores refrigerados conectados con el sistema supera un umbral previamente definido, entonces el ordenador de gestión de energía se puede configurar para analizar si determinados contenedores refrigerados se pueden dejar, o no, sin alimentación durante un periodo de tiempo para desplazar el consumo de energía de pico a un plazo de tiempo de demanda más baja, reduciendo de ese modo el consumo de energía de pico, al tiempo que se asegura que se cumpla con criterios de transporte para todos los contenedores.

De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para controlar uno o más generadores de energía eléctrica en función de uno o más de:

- 55 - criterios de transporte de uno o más contenedores refrigerados,
- datos que representan una temperatura interna de un contenedor refrigerado.

De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar adicionalmente para apagar uno o más generadores de energía eléctrica como resultado de la reducción del consumo de energía eléctrica de pico.

60 De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para predecir la tasa de aumento de temperatura en el interior de sus contenedores conectados, en función de una o más de la temperatura ambiente y la temperatura interna de uno o más contenedores refrigerados.

65 De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para tener en cuenta variaciones de temperatura entre condiciones nocturnas y diurnas cuando se predice la demanda de energía futura.

De acuerdo con una realización, el procesador central se puede configurar para supervisar tendencias de temperatura interna de tal modo que el procesador central puede ser capaz de establecer un modo de funcionamiento adaptativo.

- 5 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de gestión de energía que incluye un procesador central configurado para controlar el suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados. El sistema está adaptado para ejecutar el método de acuerdo con una o más de cualquiera de las reivindicaciones adjuntas.

10 Breve descripción de la figura y de las tablas adjuntas

La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema y método de acuerdo con la presente invención.

- 15 La tabla 1 es una tabla que divulga requisitos de energía de pico sin gestión de energía de acuerdo con la presente invención.

La tabla 2 es una tabla que divulga requisitos de energía de pico con gestión de energía de acuerdo con la presente invención.

20 Descripción detallada con referencia a las figuras

La tabla 1 y 2 proporciona un ejemplo ilustrativo de los efectos de la presente invención.

- 25 Los contenedores en el ejemplo se mantienen, por simplicidad, a una temperatura de -19°C (punto de consigna), dentro de un intervalo $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (desviación)

- 30 En el ejemplo de acuerdo con las tablas, la demanda de energía de pico no puede superar 2 contenedores conectados a la alimentación de forma simultánea. En la práctica, las limitaciones de energía de pico pueden ser impulsadas por una escasez en la capacidad total de suministro de energía, o por recargos elevados de los proveedores de electricidad para demandas que superen un determinado límite superior.

Se hace referencia a la tabla 1, si se permite que el contenedor C arranque su compresor a la hora 01:00 (día dos), se puede ver que la demanda de pico será de 3 contenedores conectados a la alimentación de forma simultánea.

- 35 Debido a que el sistema de gestión de energía para contenedores frigoríficos se puede configurar para predecir la tasa de aumento de temperatura para el contenedor C, este desencadenará un arranque de compresor para el contenedor C antes de lo que se requeriría de otro modo, véase la tabla 2.

- 40 En el ejemplo, al indicar al compresor del contenedor C que arranque "pronto" a la hora 00:00, la temperatura del contenedor se mantendrá dentro del intervalo requerido, mientras que la demanda de energía de pico a la hora 01:00 será de solo 2 contenedores, lo que se encuentra dentro del límite requerido.

- 45 Aplicando el mismo principio en muchos contenedores, un programa de soporte lógico que se ejecuta en un ordenador será capaz de supervisar tendencias de temperatura en contenedores conectados y, al indicar a los contenedores que arranquen o apaguen sus compresores frigoríficos "pronto" o "tarde", el sistema será capaz de optimizar el consumo de energía en una instalación de terminales de contenedores al tiempo que mantienen cargas refrigeradas de acuerdo con los requisitos del expedidor (criterios de carga).

- 50 En una terminal de contenedores, el número de contenedores refrigerados almacenados en la instalación está cambiando constantemente a medida que los contenedores llegan a la terminal antes de cargarse en barcos para su exportación, o en camiones para la entrega a su destino final. Un sistema de gestión de energía de contenedores refrigerados podría interactuar adicionalmente con un Sistema Operativo para Terminales (TOS, *Terminal Operating System*) para recibir información acerca de los tiempos ETA y ETD de los contenedores, e integrar esa información en la predicción de requisito de energía.

- 55 El sistema de gestión de energía está configurado adicionalmente para supervisar temperaturas ambiente, y puede tener en cuenta la variación de temperatura entre condiciones nocturnas y diurnas cuando se predice la demanda de energía futura.

- 60 Unos criterios de hora del día para las tarifas del suministro de electricidad también serían un factor programado en el sistema de gestión de energía para contenedores frigoríficos, para asegurar que, cuando sea posible, la demanda se minimice durante periodos de tiempo de consumo energético más alto.

- 65 Una ampliación de los criterios de tarificación basados en el tiempo sería para interaccionar de forma dinámica, en tiempo real, con el sistema informático del proveedor de electricidad, para ajustar constantemente la demanda de energía de acuerdo con el cambio en los requisitos globales de demanda.

El sistema de gestión de energía para contenedores frigoríficos descrito sería útil en cualquier instalación que almacenase un número de contenedores refrigerados; terminales de contenedores marítimos, barcos y trenes pueden ser ejemplos de tales instalaciones.

- 5 El diagrama de bloques de la figura 1 indica que los cables de conexión 50 pueden transportar datos bidireccionales así como la energía que acciona los sistemas refrigeradores de los contenedores frigoríficos 10. Se considera que tales sistemas de energía y de transporte de datos para contenedores frigoríficos son bien conocidos por el experto y se considera que una exposición en profundidad de tal sistema de energía y de transporte de datos se encuentra fuera del alcance de la presente solicitud.
- 10 En resumen, se divulga un sistema para, y un método de, suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados. El método incluye las etapas que se exponen en la reivindicación 1.
- 15 La exposición anterior prescribe que los contenedores refrigerados se puedan dejar sin suministro de energía. Esto se deberá interpretar en un sentido amplio y no tiene por objeto, en modo alguno, indicar exclusivamente la retirada de alimentación a la unidad. El experto se dará cuenta de que el objeto de reducir el consumo de energía de un contenedor refrigerado se puede lograr, por ejemplo, mediante el accionamiento de la maquinaria de refrigeración con una salida reducida o, simplemente, mediante el control de los puntos de consigna de temperatura de una pluralidad de contenedores a través del desplazamiento del punto de consigna de temperatura de la unidad, de tal modo que el controlador integrado de la unidad apaga o ajusta en consecuencia la maquinaria de refrigeración de la unidad. Esas opciones, junto con otras opciones que no se mencionan, tendrán efectos similares y, por lo tanto, la expresión "dejado sin suministro de energía" en la presente memoria descriptiva equivale a apagar la maquinaria de refrigeración.
- 20
- 25 La presente invención se puede materializar en varias formas sin apartarse del alcance de las características de la misma, por lo tanto las presentes realizaciones son ilustrativas y no restrictivas, debido a que el alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas en lugar de por la descripción que precede a las mismas y, por lo tanto, todos los cambios que caigan dentro de las medidas y los límites de las reivindicaciones, o la equivalencia de tales medidas y límites de las mismas, tienen por objeto materializarse mediante las
- 30 reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de suministro de energía eléctrica, en el que la energía se requiere para enfriamiento, a una pluralidad de contenedores refrigerados (10) almacenados en una instalación de depósito de contenedores, **caracterizado por**
5 **que** dicho método incluye las etapas de:
 - obtener datos que representan criterios de transporte individuales que incluyen puntos de consigna de temperatura previamente definidos individuales y temperaturas de carga reales individuales de cada uno de dicha pluralidad de contenedores refrigerados (10) almacenados en dicha instalación de depósito de
10 contenedores,
 - en función de dichos criterios de transporte y en un procesador central (1), predecir un requisito de energía eléctrica de pico resultante de dicha pluralidad de contenedores refrigerados (10) mediante la predicción de la
15 tasa de aumento de temperatura en el interior de sus contenedores refrigerados (10) conectados, en función de una o más de:
 - la temperatura ambiente,
 - el cambio de temperatura interna dentro de un plazo de tiempo dado de uno o más de dichos contenedores refrigerados (10),
 - en función de dicha predicción de requisito de energía de pico resultante, aminorar, o mover en el tiempo,
20 dicho requisito de energía de pico resultante de dicha pluralidad de contenedores refrigerados (10) mediante la interrupción y la reanudación, de forma individual, del suministro de energía a dichos contenedores frigoríficos (10) en función de una desviación admisible previamente definida con respecto a un punto de consigna de temperatura de cada uno de dichos contenedores refrigerados (10),
25 en el que la etapa de mover en el tiempo dicho requisito de energía de pico se realiza mediante el desplazamiento de la demanda de energía de pico a un plazo de tiempo de demanda de energía baja de tal modo que se reduce la magnitud del consumo de energía de pico al tiempo que se asegura que se cumpla con criterios de transporte para una pluralidad de dichos contenedores refrigerados (10).
30
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos criterios de transporte son transmitidos a dicho procesador central (1) por dicha pluralidad de contenedores refrigerados (10).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichos criterios de transporte son transmitidos por dicha
35 pluralidad de contenedores refrigerados (10) a intervalos periódicos.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho procesador central (1) está configurado para, cuando dicha una demanda de energía eléctrica de pico supere un umbral previamente definido, analizar si dichos criterios de transporte de dichos contenedores refrigerados (10) permiten, o no, que al menos uno o más de dichos
40 contenedores refrigerados (10) se dejen sin suministro de energía eléctrica durante un periodo de tiempo.
5. El método de acuerdo con una o más de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un procesador central (1) está configurado para controlar uno o más generadores de energía eléctrica (20) en función de uno o más
45 de:
 - criterios de transporte de uno o más contenedores refrigerados,
 - datos que representan una temperatura interna de un contenedor refrigerado (10).
6. El método de acuerdo con una o más de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un procesador central (1) está configurado para tener en cuenta variaciones de temperatura entre condiciones nocturnas y diurnas
50 cuando se determina dicho requisito de energía de pico resultante de dicha pluralidad de contenedores refrigerados (10).
7. El método de acuerdo con una o más de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho procesador central (1) está configurado para tener en cuenta variaciones de temperatura como resultado de condiciones
55 meteorológicas cuando se determina dicho requisito de energía de pico resultante de dicha pluralidad de contenedores refrigerados (10).
8. Un sistema de gestión de energía que incluye un procesador central (1) configurado para controlar el suministro de energía eléctrica a una pluralidad de contenedores refrigerados (10), en el que dicho sistema está adaptado para
60 ejecutar el método de acuerdo con una o más de cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

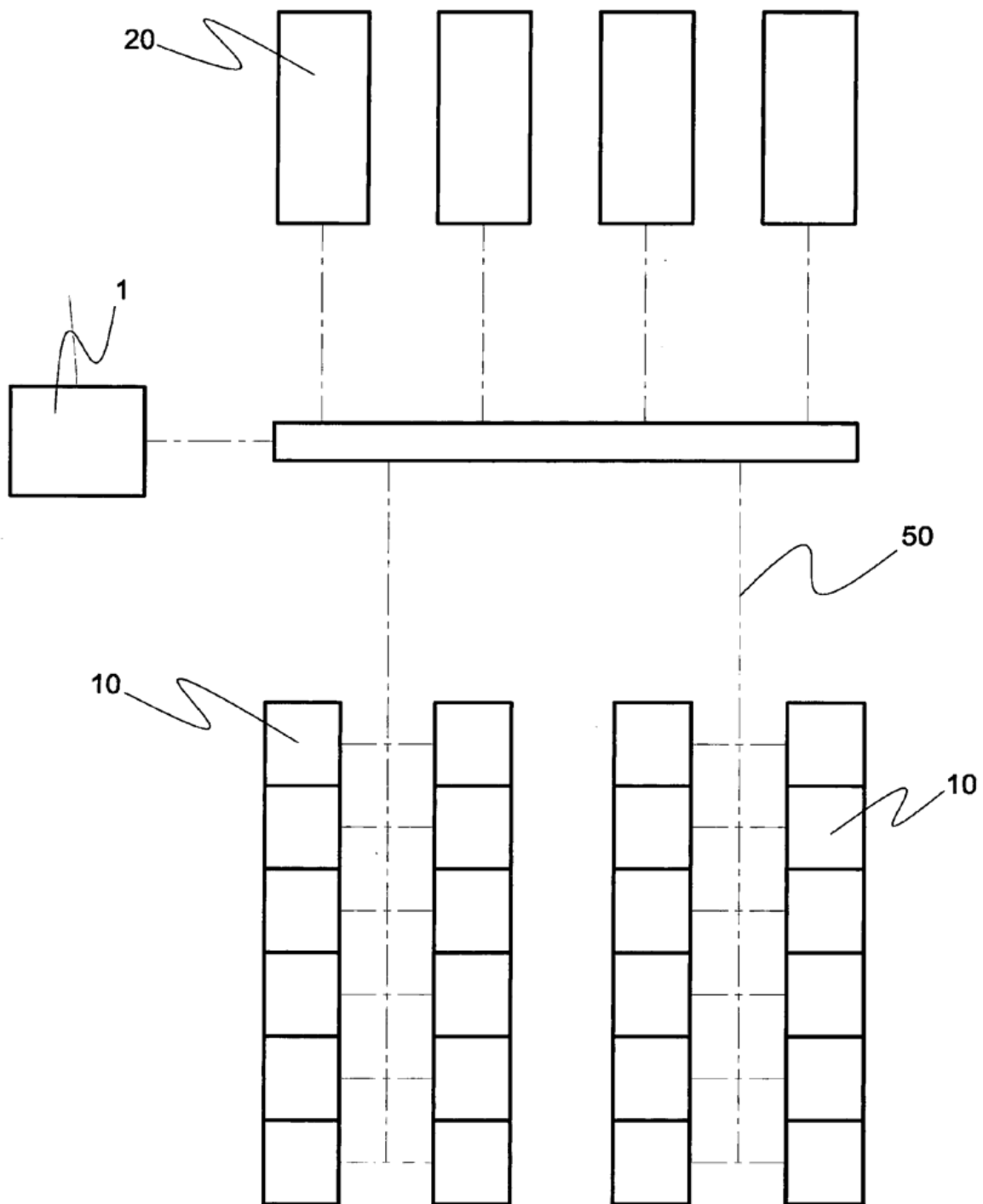


Figura 1

Tabla 1

Sin gestión de energía									
Contenedor	A		B		C		D		Energía de pico
Tiempo	Temp	ENCEN/APAG	Temp	ENCEN/APAG	Temp	ENCEN/APAG	Temp	ENCEN/APAG	Req.
00:00	-20,00	0,00	-21,00	0,00	-20,50	0,00	-20,00	0,00	0,00
01:00	-19,50	0,00	-20,48	0,00	-19,48	0,00	-19,50	0,00	0,00
02:00	-19,01	0,00	-19,96	0,00	-18,50	0,00	-19,01	0,00	0,00
03:00	-18,54	0,00	-19,46	0,00	-17,58	1,00	-18,54	0,00	1,00
04:00	-18,07	0,00	-18,98	0,00	-20,50	0,00	-18,07	0,00	0,00
05:00	-17,62	1,00	-18,50	0,00	-19,48	0,00	-17,62	1,00	2,00
06:00	-21,00	0,00	-18,04	0,00	-18,50	0,00	-21,00	0,00	0,00
07:00	-20,48	0,00	-17,59	1,00	-17,58	1,00	-20,48	0,00	2,00
08:00	-19,96	0,00	-20,00	0,00	-20,50	0,00	-19,96	0,00	0,00
09:00	-19,46	0,00	-19,50	0,00	-19,48	0,00	-19,46	0,00	0,00
10:00	-18,98	0,00	-20,00	0,00	-18,50	0,00	-18,98	0,00	0,00
11:00	-18,50	0,00	-19,50	0,00	-17,58	1,00	-18,50	0,00	1,00
12:00	-18,04	0,00	-19,01	0,00	-20,50	0,00	-18,04	0,00	0,00
13:00	-17,59	1,00	-18,54	0,00	-19,48	0,00	-17,59	1,00	2,00
14:00	-20,00	0,00	-18,07	0,00	-18,50	0,00	-20,00	0,00	0,00
15:00	-19,50	0,00	-17,62	1,00	-17,58	1,00	-19,50	0,00	2,00
16:00	-19,01	0,00	-20,00	0,00	-21,00	0,00	-19,01	0,00	0,00
17:00	-18,54	0,00	-19,50	0,00	-19,95	0,00	-18,54	0,00	0,00
18:00	-18,07	0,00	-19,01	0,00	-18,95	0,00	-18,07	0,00	0,00
19:00	-17,62	1,00	-18,54	0,00	-18,00	0,00	-17,62	1,00	2,00
20:00	-20,00	0,00	-18,07	0,00	-17,10	1,00	-20,00	0,00	1,00
21:00	-19,50	0,00	-17,62	1,00	-21,00	0,00	-19,50	0,00	1,00
22:00	-19,01	0,00	-20,50	0,00	-19,95	0,00	-19,01	0,00	0,00
23:00	-18,54	0,00	-19,99	0,00	-18,95	0,00	-18,54	0,00	0,00
00:00	-18,07	0,00	-19,49	0,00	-18,00	0,00	-18,07	0,00	0,00
01:00	-17,62	1,00	-19,00	0,00	-17,10	1,00	-17,62	1,00	3,00
02:00	-20,50	0,00	-18,53	0,00	-20,50	0,00	-20,50	0,00	0,00
03:00	-19,99	0,00	-18,06	0,00	-19,48	0,00	-19,99	0,00	0,00
04:00	-19,49	0,00	-17,61	1,00	-18,50	0,00	-19,49	0,00	1,00
05:00	-19,00	0,00	-20,00	0,00	-17,58	1,00	-19,00	0,00	1,00
06:00	-18,53	0,00	-19,50	0,00	-20,00	0,00	-18,53	0,00	0,00
07:00	-18,06	0,00	-19,01	0,00	-19,00	0,00	-18,06	0,00	0,00
08:00	-17,61	1,00	-18,54	0,00	-18,05	0,00	-17,61	1,00	2,00
09:00	-20,00	0,00	-18,07	0,00	-17,15	1,00	-20,00	0,00	1,00

Tabla 2

Gestión de energía									
Contenedor	A		B		C		D		Energía de pico
Tiempo	Temp	ENCEN/APAG	Temp	ENCEN/APAG	Temp	ENCEN/APAG	Temp	ENCEN/APAG	Req.
00:00	-20,00	0,00	-21,00	0,00	-20,50	0,00	-20,00	0,00	0,00
01:00	-19,50	0,00	-20,48	0,00	-19,48	0,00	-19,50	0,00	0,00
02:00	-19,01	0,00	-19,96	0,00	-18,50	0,00	-19,01	0,00	0,00
03:00	-18,54	0,00	-19,46	0,00	-17,58	1,00	-18,54	0,00	1,00
04:00	-18,07	0,00	-18,98	0,00	-20,50	0,00	-18,07	0,00	0,00
05:00	-17,62	1,00	-18,50	0,00	-19,48	0,00	-17,62	1,00	2,00
06:00	-21,00	0,00	-18,04	0,00	-18,50	0,00	-21,00	0,00	0,00
07:00	-20,48	0,00	-17,59	1,00	-17,58	1,00	-20,48	0,00	2,00
08:00	-19,96	0,00	-20,00	0,00	-20,50	0,00	-19,96	0,00	0,00
09:00	-19,46	0,00	-19,50	0,00	-19,48	0,00	-19,46	0,00	0,00
10:00	-18,98	0,00	-20,00	0,00	-18,50	0,00	-18,98	0,00	0,00
11:00	-18,50	0,00	-19,50	0,00	-17,58	1,00	-18,50	0,00	1,00
12:00	-18,04	0,00	-19,01	0,00	-20,50	0,00	-18,04	0,00	0,00
13:00	-17,59	1,00	-18,54	0,00	-19,48	0,00	-17,59	1,00	2,00
14:00	-20,00	0,00	-18,07	0,00	-18,50	0,00	-20,00	0,00	0,00
15:00	-19,50	0,00	-17,62	1,00	-17,58	1,00	-19,50	0,00	2,00
16:00	-19,01	0,00	-20,00	0,00	-21,00	0,00	-19,01	0,00	0,00
17:00	-18,54	0,00	-19,50	0,00	-19,95	0,00	-18,54	0,00	0,00
18:00	-18,07	0,00	-19,01	0,00	-18,95	0,00	-18,07	0,00	0,00
19:00	-17,62	1,00	-18,54	0,00	-18,00	0,00	-17,62	1,00	2,00
20:00	-20,00	0,00	-18,07	0,00	-17,10	1,00	-20,00	0,00	1,00
21:00	-19,50	0,00	-17,62	1,00	-21,00	0,00	-19,50	0,00	1,00
22:00	-19,01	0,00	-20,50	0,00	-19,95	0,00	-19,01	0,00	0,00
23:00	-18,54	0,00	-19,99	0,00	-18,95	0,00	-18,54	0,00	0,00
00:00	-18,07	0,00	-19,49	0,00	-18,00	1,00	-18,07	0,00	1,00
01:00	-17,62	1,00	-19,00	0,00	-21,00	0,00	-17,62	1,00	2,00
02:00	-20,50	0,00	-18,53	0,00	-19,95	0,00	-20,50	0,00	0,00
03:00	-19,99	0,00	-18,06	0,00	-18,95	0,00	-19,99	0,00	0,00
04:00	-19,49	0,00	-17,61	1,00	-18,00	0,00	-19,49	0,00	1,00
05:00	-19,00	0,00	-20,00	0,00	-17,10	1,00	-19,00	0,00	1,00
06:00	-18,53	0,00	-19,50	0,00	-20,00	0,00	-18,53	0,00	0,00
07:00	-18,06	0,00	-19,01	0,00	-19,00	0,00	-18,06	0,00	0,00
08:00	-17,61	1,00	-18,54	0,00	-18,05	0,00	-17,61	1,00	2,00
09:00	-20,00	0,00	-18,07	0,00	-17,15	1,00	-20,00	0,00	1,00