

97 018

Int. Cl.² F25D 17/06; F25D 17/08

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: CLARK EQUIPMENT COMPANY.

Domicilio: Circle Drive, BUCHANAN, Michigan
49107 Estados Unidos.

Enunciado: APARATO DE REFRIGERACION DE AIRE.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
nº 470.762 del 17 de mayo 1.974.

Extracto

Equipo de refrigeración de aire que posee, además de la zona normal de entrada de aire al evaporador, una segunda zona de entrada de aire separada de la primera por una
5 abertura restructiva, de tal manera que, cuando se bloquee la primera zona de entrada de aire como consecuencia de la formación de escarcha, el aire penetrará a través de la abertura restrictiva y al interior del evaporador por la segunda zona de entrada correspondiente. Colocada en posición contigua a la
10 segunda zona de entrada de aire, y en el lado opuesto de la misma a partir de la abertura restrictiva, se encuentra una cavidad destinada a recoger la escarcha. La restricción entre las zonas de entrada primera y segunda se halla de tal modo dispuesta que la escarcha portada por el aire, al pasar
15 a través de la abertura de restricción, es llevada por las fuerzas de inercia al interior de la cavidad de recogida correspondiente. Este invento permite un aumento del periodo de tiempo entre los ciclos de descongelación en los aparatos de refrigeración de aire.

20 Antecedentes del invento

Los serpentines enfriadores de aire instalados en el equipo de refrigeración se mantienen normalmente a una temperatura inferior al punto de rocío del aire entrante. Como consecuencia de ello, se forma escarcha en los serpentines, particularmente en la zona en la cual incide el aire
25 sobre los mismos en el área de entrada correspondiente. Esta formación de escarcha en la entrada del aire es muy rápida cuando es elevado el contenido de humedad del aire entrante. Cuando se forma la escarcha, el paso del aire a través de la zona de entrada respectiva se reduce lo suficiente
30

como para hacer inefectivos los serpentines enfriadores correspondientes. Este problema es muy serio en el caso de los serpentines de evaporador de vitrinas abiertas del tipo utilizado en la venta al por menor de alimentos refrigerados.

5 Los serpentines y las aletas respectivas utilizadas para enfriar el aire se revisten rápidamente de escarcha hasta tal espesor que impiden el paso del aire a través del evaporador. Cuando esto sucede, el aire deja de circular y es necesario descongelar el evaporador. Durante el ciclo de descon-

10 gelación, el aire no se enfría adecuadamente. La práctica común es inyectar energía térmica en los serpentines durante el ciclo de descongelación y esto aumenta el costo de hacer funcionar el sistema de refrigeración de aire. Es por consiguiente deseable que el periodo de enfriamiento entre

15 los ciclos de descongelación sea lo más largo posible a fin de reducir al mínimo el número de costosos ciclos de descongelación.

Técnica anterior

No es nuevo el problema de formación de escarcha en la zona de entrada de un evaporador y se han realizado

20 muchas tentativas para tratar de reducir al mínimo los efectos adversos de esta formación de escarcha.

Una solución que se ha intentado poner en práctica ha sido el disponer múltiples orificios de entrada y/o salida del aire espaciados a todo lo largo de los serpentines enfriadores respectivos a fin de distribuir la acumulación

25 de la escarcha por todo el serpentín y prolongar por ende el tiempo que transcurre entre los ciclos de descongelación. Este intento de acercamiento a la solución del problema se

30 ilustra en las siguientes patentes de EE.UU.:

Patente de EE.UU. No. 2.152.291 - Star et al.

Patente de EE.UU. No. 2.495.626 - Booth

Patente de EE.UU. No. 3.364.696 - Maxwell

5 Un segundo intento de reducir al mínimo las dificultades
resultantes del paso de aire reducido motivado por la for-
mación de escarcha ha consistido en diseñar la configura-
ción del serpentín del evaporador y de las aletas respecti-
vas con vistas a reducir al mínimo el efecto sobre la corrien-
te de aire de la formación de escarcha y por ende aumentar
10 el tiempo entre los periodos de descongelación. Esta propues-
ta de solución del problema se ilustra en:

Patente de EE.UU. No. 3.359.750 - Hanson.

En algunas de estas patentes, el orificio de paso
se halla localizado en el espacio refrigerado y esto crea
15 un cambio en la temperatura y circulación del aire a medida
que se forma la escarcha en la zona de entrada de los ser-
pentines de refrigeración.

Resumen del Invento

El presente invento se refiere a un aparato que
20 permite un aumento en el periodo de enfriamiento entre los
ciclos de descongelación de los sistemas de refrigeración.
En particular se refiere a un dispositivo de refrigeración
de aire que posee una zona principal de entrada de aire que
se halla sujeta a detención del movimiento de aire como con-
25 secuencia de la formación de escarcha, estando provisto tal
dispositivo de refrigeración de una segunda zona de entrada
que resulta efectiva cuando se intercepta la primera. Este
invento prevé un paso de aire restringido a través del cual
pasa el aire, cuando la primera zona de entrada queda obs-
30 truída por la escarcha, al interior de una cámara de pleno

y desde ésta a través de la segunda zona de entrada de aire. La cámara de pleno posee asimismo una cavidad de recogida al interior de la cual es impelida la escarcha contenida en el aire.

5 El invento se refiere asimismo a un aparato de enfriamiento de aire en vitrinas refrigeradas para alimentos mediante el cual el aire que discurre a través de la vitrina se ve solamente sometido a una mínima perturbación como resultado de la formación de escarcha sobre los serpentines enfriadores correspondientes, y que permite un periodo de
10 enfriamiento máximo entre los ciclos de descongelación.

Objetos del invento

Un objeto del presente invento es proporcionar un aparato de refrigeración de aire que posee un periodo de
15 tiempo de enfriamiento máximo entre los ciclos de descongelación.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato en el cual el dispositivo de refrigeración de aire posee zonas de entrada del aire primaria y secundaria con
20 un paso restrictivo entre las mismas, de tal manera que el mayor volumen de aire pasa a través de la zona de entrada primaria correspondiente hasta ser obstruido por la escarcha, tras de lo cual prosigue el ciclo de refrigeración pasando el aire a través de la zona de entrada secundaria.

25 Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato de refrigeración de aire que posee un conducto de paso de aire restrictivo entre zonas de entrada de aire primaria y secundaria que permite un largo periodo de enfriamiento entre los ciclos de descongelación y que produce una
30 perturbación mínima del aire en el espacio que se está re-

frigerando.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato de refrigeración de aire que posee un largo periodo de enfriamiento entre los ciclos de descongelación para una vitrina de exhibición y suministro al por menor de alimentos refrigerados.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato de refrigeración de aire eficiente y económico con un largo periodo entre los ciclos de descongelación.

Otros objetos del presente invento resultarán evidentes mediante inspección de los planos y lectura de la descripción, y se pondrán de manifiesto en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los planos:

La FIGURA del plano representa una sección transversal de una vitrina de alimentos refrigerados 2 que presenta un área refrigerada 4 en la cual se hallan expuestos artículos alimenticios 6 sustentados por un estante de soporte 12. La referencia 13 puede representar puertas deslizantes de cristal u otros medios de acceso convencionales al área de exposición refrigerada. El aire procedente del área de exposición 4 es evacuada a través de los pasos 14 y 15 en torno al soporte 12 y a continuación pasa a través de los serpentines enfriadores 16 y hacia arriba por el paso 8 a través de la rejilla de descarga de aire 10 hasta completar el circuito al interior del área refrigerada 4.

Descripción detallada de la forma de realización preferida del invento:

Refiriéndonos ahora específicamente al plano y a los detalles de la forma de realización preferida del presente

invento, 2 es una vitrina refrigerada del tipo normalmente usado en establecimientos de alimentación al por menor para la exhibición de carne refrigerada o congelada y otros alimentos. La vitrina ilustrada posee puertas de cristal deslizantes 13 que dan acceso al espacio refrigerado 4. La carne o producto alimenticio 6 se coloca sobre un soporte 12 que puede ser de un material sólido o perforado. El aire es evacuado del espacio refrigerado 4 a través de los pasos 14 y 15 que rodean el soporte 12 al interior de una cámara de pleno 18. Se utiliza un elemento de propulsión de aire 20, aquí representado como un ventilador eléctrico, para mover el aire desde la cámara de pleno 18 al interior del conducto de conducción de aire 22 manteniendo la presión del aire en el conducto 22 por encima de la presión reinante en la cámara de pleno 18. El dispositivo de refrigeración de aire 16 se representa aquí como un serpentín de evaporador que posee una dimensión vertical de aproximadamente 4" (10,16cm) y una dimensión desde la parte frontal a la parte posterior de aproximadamente 16" (40,64cm) dependiendo la dimensión de la vitrina de su tamaño. Si se trata de una vitrina normal de 54" (137,16cm), el evaporador 16 tendrá un largo aproximado de 48" (121,92cm). La zona de entrada de aire primaria o primera 24 tiene por consiguiente una altura aproximada de 4" (10,16cm), igual que la zona de salida respectiva 26. Por lo tanto, la segunda zona de entrada 28 tiene 12" (30,48cm) desde la parte frontal a la parte posterior teniendo pues aproximadamente 3 veces el área de la zona de entrada primaria 24. El paso restrictivo 30 entre las zonas primera y segunda de entrada en la forma de realización preferida es de 1/2" (1,27cm) y se desliza a lo largo

del serpentín evaporador 16 y por consiguiente tiene aproximadamente $1/8$ del área de la primera zona de entrada de aire 24 o $1/24$ del área de la segunda zona de entrada 28. La restricción 30 se extiende en el mismo plano que la primera zona de entrada 24 de suerte que el aire que entra a través de esta ranura de $1/2"$ (1,27cm) se desliza a través de la superficie de la segunda zona de entrada 28 hacia la cavidad de recogida de escarcha 32. Esta cavidad de recogida de escarcha tiene una profundidad de aproximadamente $3"$ (7,62 cm) y se extiende a lo largo del dispositivo de refrigeración de aire 16. La cámara de pleno 34 tiene una altura aproximada de $3"$ (7,62cm) y se extiende a lo largo del dispositivo de refrigeración de aire o evaporador 16. El dispositivo de refrigeración de aire 16 presenta una dimensión de $4"$ (10,16 cm) x $16"$ (40,64cm) x aproximadamente $48"$ (121,92cm) y es de diseño normal que utiliza serpentines provistos de aletas a través de los cuales pasa el refrigerante para enfriar la superficie del serpentín y las aletas. El aire pasa normalmente a través del dispositivo de refrigeración o evaporador respectivo 16 contenido en el conducto de conducción de aire 22 desde la zona de entrada de aire 24 a la zona de salida respectiva 26. El aire se desliza hacia arriba por los conductos 8 al interior de una cámara de pleno 9. El difusor es de diseño común y el aire pasa a través del mismo desde la cámara de pleno 8 al interior del área refrigerada 4.

Funcionamiento de la forma de realización preferida del invento:

Refiriéndonos a la FIGURA, el funcionamiento del presente invento es como sigue: Se evacúa el aire a partir

de la cámara 18 por medio del órgano de propulsión de aire 20 aquí representado por un ventilador eléctrico y llevado a un conducto de conducción de aire 22 que incluye un dispositivo de refrigeración de aire 16. Después del ciclo de descongelación, cuando el dispositivo de refrigeración de
5 aire 16, aquí representado como un evaporador, se halla completamente libre de escarcha, el aire penetra en la primera zona de entrada respectiva 24 y pasa a través del dispositivo de refrigeración de aire 16 y se desliza fuera por el
10 conducto de salida 26 a una temperatura inferior a aquella a la que penetró. El aire asciende después por el conducto 8 a través del difusor 10 y de nuevo a través del área refrigerada 4 al interior de la cámara de pleno 18 donde se repite el ciclo de circulación de aire.

15 Cuando se forma la escarcha en la primera zona de entrada de aire 24, se crea presión en la cámara de pleno 36 y cuando esta presión se desarrolla un creciente volumen del aire circulado pasa a través de la abertura restrictiva 30 que posee aproximadamente $1/8$ del área en sección trans-
20 versal de la primera zona de entrada 24. Cuando esta escarcha se forma en la zona de entrada de aire 24, ésta queda obstruída y todo el volumen circulado del aire pasa a través de la restricción de aire de $1/2''$ (1,27cm) 30 al interior de una segunda cámara de pleno 34. La velocidad del aire a
25 través de la restricción 30 es suficiente cuando la zona de entrada de aire 24 se halla obstruída para hacer que la escarcha portada por el aire sea lanzada a través de la segunda zona de entrada 28 al interior de la cavidad de recogida de escarcha 32 cuando el aire hace un giro de 90° y penetra
30 en el dispositivo de refrigeración correspondiente 16 a

través de la segunda zona de entrada 28. El área en sección transversal de esta zona de entrada de aire 28 es aproximadamente 3 veces el área en sección transversal de la zona de entrada de aire 24 y esto junto con la separación por inercia de las partículas de escarcha del aire y la recogida en la cavidad 32 da como resultado una acumulación muy lenta de escarcha sobre los serpentines y aletas en la zona de entrada de aire 28. El aire que llega a través del conducto de entrada correspondiente 28 es enfriado por el dispositivo de refrigeración de aire 16 y evacuado a través de la zona de salida respectiva 26 y después asciende por el conducto correspondiente 28 y a través de la cámara de pleno 9 y difusor 10 al área refrigerada 4 y desde allí a la cámara de pleno 18 donde comienza de nuevo el ciclo de circulación.

Excepto por el paso de aire a través de la zona de entrada respectiva 28 permitida por la restricción 30, el ciclo de refrigeración se hace inoperante tan pronto como la zona de entrada de aire 24 queda obstruida por la escarcha. Este paso 30 permite que el aire penetre por una segunda zona de entrada respectiva 28 al dispositivo de refrigeración de aire y por ende amplía varias veces el periodo de refrigeración efectivo. Esta extensión del periodo de enfriamiento es ampliada aún más por el rechazamiento por inercia de las partículas de escarcha de la corriente de aire al interior de la cavidad de recogida de escarcha 32, de tal manera que esta escarcha portada por el aire no está ya disponible para obstruir la segunda zona de entrada correspondiente 28.

Puede pues observarse que mediante el uso del pre-

sente invento, se alarga varias veces el periodo entre los
ciclos de descongelación sin extender apreciablemente el
periodo de tiempo del ciclo de descongelación. Mediante el
uso de este invento, se permite que discurra el aire frío
5 sobre el material refrigerado en la vitrina por periodos
de tiempo más largos, reduciéndose por ende al mínimo el
deterioro de la calidad de los productos alimenticios ex-
puestos en la vitrina 2.

Habiendo por tanto descrito la forma preferida
10 del presente invento, es obvio por supuesto que pueden
realizarse diversos cambios en la forma, detalles y propor-
ciones de partes sin salir del ámbito respectivo que consis-
te en el asunto aquí representado y descrito y expuesto en
las reivindicaciones adjuntas.

15 En resumen, la Patente de Invención que se soli-
cita deberá recaer sobre las siguientes:

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Aparato de refrigeración de aire, que comprende: un conducto de conducción de aire (8); un órgano de propulsión de aire (20) capaz de hacer circular el aire a través de dicho conducto; un dispositivo de refrigeración de aire (16) colocado en dicho conducto que posee una primera zona de entrada de aire (24), una segunda zona de entrada de aire (28) y una zona de salida de aire (26); estando dispuesta dicha primera zona de entrada de aire en un plano normal respecto a la dirección de la corriente de aire a través de dicho conducto; estando dispuesta dicha segunda zona de entrada de aire en un plano normal respecto a dicha primera zona de entrada; un órgano de restricción (30) entre dichas primera y segunda zonas de entrada de aire; una cámara de pleno (34) que se extiende entre dicho órgano de restricción y dicha segunda zona de entrada de aire; con lo cual, en ausencia de condiciones de congelación, el mayor volumen del aire pasa a través de dicha primera zona de entrada, y cuando dicha primera entrada se obstruye como consecuencia de la congelación, el órgano de restricción permite que pase un mayor volumen de aire a través de dicha segunda zona de entrada a dicho elemento de refrigeración, facilitando por ende la entrada de aire a dicho elemento de refrigeración cuando la primera zona de entrada queda obstruída a causa de la escarcha.

2. Aparato de refrigeración de aire según la reivindicación 1, que posee: una cavidad de recogida de escarcha (32) en cuyo interior la escarcha es propulsada por una fuerza de inercia.

3. Aparato de refrigeración de aire según la rei-

vindicación 1, en el cual el área en sección transversal del órgano de restricción de aire entre dichas primera y segunda zonas de entrada de aire es menor que $1/3$ del área en sección transversal de dicha primera zona de entrada de
5 aire.

4. Aparato de refrigeración de aire según la reivindicación 1, en el cual dicho órgano de restricción entre dichas primera y segunda zonas de entrada de aire se extiende en un plano paralelo respecto al plano de dicha primera
10 zona de entrada y normal respecto al plano de dicha segunda zona de entrada.

5. Aparato de refrigeración de aire según la reivindicación 1, que incluye una cavidad de recogida de escarcha en dicha cámara de pleno.

6. Aparato de refrigeración de aire según la reivindicación 5, en el cual dicho órgano de restricción se
15 halla colocado en un extremo de dicha cámara de pleno; dicha cavidad de recogida de escarcha se halla dispuesta en el otro extremo de dicha cámara de pleno; y dicha segunda
20 zona de entrada se halla colocada entre dicho órgano de restricción y dicha cavidad de recogida de escarcha.

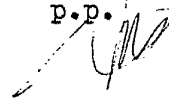
7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
25 APARATO DE REFRIGERACION DE AIRE.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 25 abril 1.975

BERNARDO UNGELA

P.P.



5

10

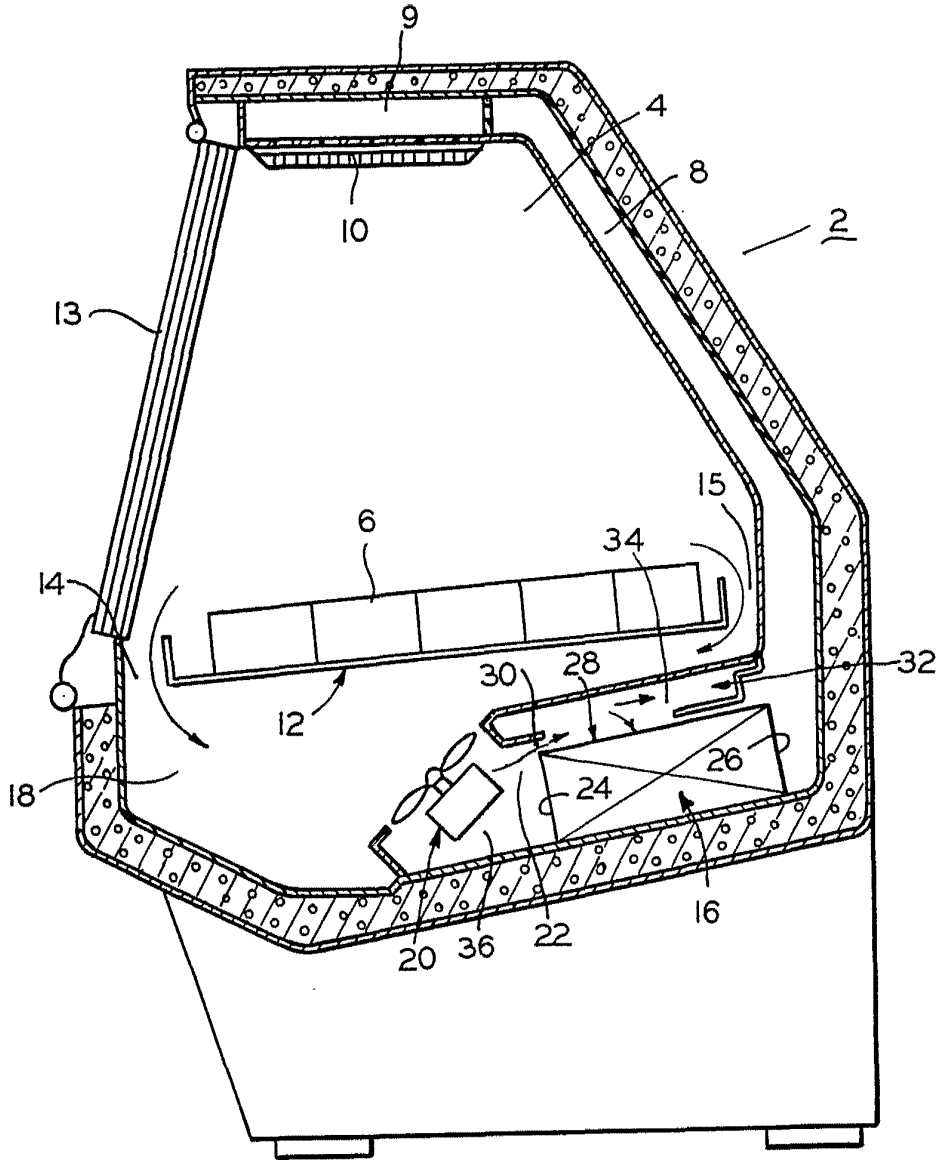
15

20

25

30

437.018



ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 abril 1.975
BERNARDO UNGRIA
P.P.