



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044513

(51)^{2020.01} F25D 3/06; F25D 11/00; F25D 23/06

(13) B

(21) 1-2021-02871

(22) 05/11/2019

(86) PCT/EP2019/080148 05/11/2019

(87) WO2020/094589 14/05/2020

(30) 1818133.9 07/11/2018 GB

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/07/2021 400A

(71) B MEDICAL SYSTEMS S.À R.L. (LU)

17, op der Hei, L - 9809 Hosingen, Luxembourg

(72) DEMUTH, Jeannot (LU); SADLER, Vincent (LU); RIES, Gilles (LU).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ BẢO QUẢN LẠNH CÓ NGĂN ĐÁ VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH
THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2021-02871

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) bao gồm: ngăn bảo quản lạnh (15) được sắp xếp ở bên trong của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá; lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d) được tạo cấu hình để hấp thụ nhiệt từ phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh; mạch làm lạnh (16) được tạo cấu hình, khi đang hoạt động, để loại bỏ nhiệt khỏi lớp băng đá; lớp lót bên trong (22) được sắp xếp giữa ngăn bảo quản lạnh và lớp băng đá, lớp lót bên trong bao gồm vật liệu dạng tấm có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính (27) mà hướng về phía lớp băng đá; được bố trí với chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được sắp xếp ở một trong các bề mặt chính của phần bên trong để cấp nhiệt cho phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp vận hành thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá này.

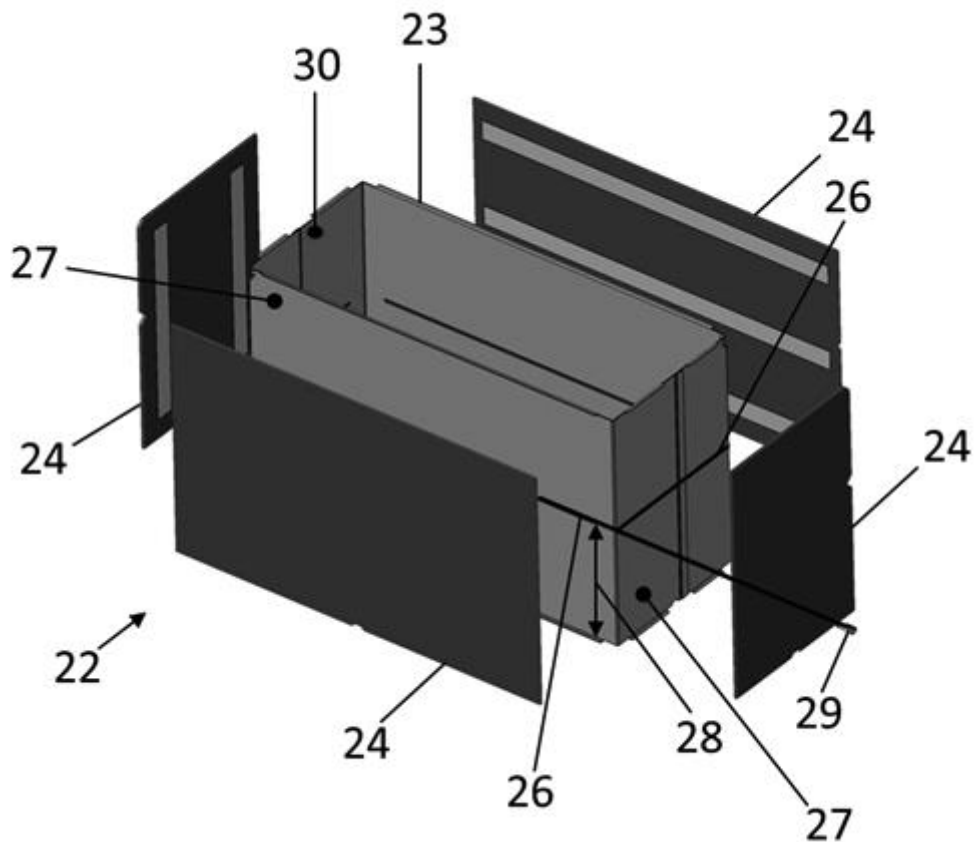


Fig. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá, cụ thể là tủ lạnh có ngăn đá và cụ thể hơn nữa là đề cập đến tủ lạnh có ngăn đá chạy bằng năng lượng mặt trời, chuyên biệt cho các loại vắc-xin và/hoặc các sản phẩm y tế và phương pháp vận hành thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đảm bảo chất lượng, tuổi thọ và hiệu quả, vắc-xin phải được bảo quản và vận chuyển ở nhiệt độ bảo quản tối ưu, thường là $\geq +2^{\circ}\text{C}$ và $\leq +8^{\circ}\text{C}$. Việc tiếp xúc với các nhiệt độ thấp hoặc cao hơn có thể sẽ làm hỏng vắc-xin. Tủ lạnh bảo quản vắc-xin chuyên dụng đã giải quyết được vấn đề này và đáp ứng được các yêu cầu thực tế khác, ví dụ như việc tránh bất kỳ sự thay đổi đáng kể nào giữa các vị trí khác nhau trong buồng bảo quản vắc-xin. Ví dụ tủ lạnh vắc-xin có ngăn đá chuyên dụng được bộc lộ trong tài liệu WO 2015/120911.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để cung cấp tủ lạnh vắc-xin có ngăn đá được cải tiến.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị bảo quản lạnh theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ. Các khía cạnh khác được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập khác. Các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc xác định các dấu hiệu ưu tiên hoặc thay thế.

Trong một khía cạnh của sáng chế, sáng chế dựa trên nhận định rằng có thể thực hiện bước cải tiến lớn trong các thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá bằng cách tập trung vào việc sắp xếp được cải tiến để đảm bảo nhiệt trong buồng bảo quản lạnh không giảm xuống dưới mức nhiệt độ cực tiểu mong muốn. Trong trường hợp của tủ lạnh vắc-xin, nhiệt độ cực tiểu mong muốn thường là 2°C . Cụ thể, nội dung này dựa trên việc đảm bảo rằng nhiệt độ trong buồng bảo quản lạnh không giảm xuống dưới mức nhiệt độ cực tiểu của nó bằng cách bố trí việc sắp xếp cải tiến cho lò sưởi bên trong thiết bị bảo quản lạnh. Lớp đá của thiết bị bảo quản khi trong trạng thái sử dụng thường ở mức nhiệt độ

$\leq 0^{\circ}\text{C}$; theo đó tạo điều kiện cho lớp đá được làm lạnh đến nhiệt độ mà thấp hơn nhiệt độ đóng băng để làm tăng thời gian lưu trữ của thiết bị bảo quản lạnh, tức là khoảng thời gian để ngăn bảo quản lạnh có thể được duy trì dưới nhiệt độ tối đa cho phép của nó mà không cần cung cấp thêm năng lượng để làm lạnh linh hoạt. Một thử thách của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá là làm thế nào để điều hòa nhiệt độ của ngăn đá $\leq 0^{\circ}\text{C}$ với yêu cầu đảm bảo rằng nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh không giảm xuống dưới, ví dụ 2°C .

Việc sắp xếp trong đó:

lớp lót bên trong được đặt xen kẽ giữa ngăn bảo quản lạnh và ngăn đá, lớp lót bên trong bao gồm vật liệu dạng tấm có bề mặt chính hướng mặt về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính mà hướng về phía ngăn đá; và

chi tiết gia nhiệt bằng điện được bố trí ở một trong các bề mặt chính của lớp lót bên trong để cấp nhiệt cho ngăn bảo quản lạnh; cho phép tạo ra các lợi thế tổng hợp. Các lợi thế bao gồm:

khả năng cung cấp nguồn nhiệt ở lớp lót bên trong và do đó tạo thành lớp ngăn gia nhiệt giữa ngăn bảo quản lạnh và ngăn đá;

khả năng trong một số trường hợp sử dụng sự truyền nhiệt thông qua lớp lót bên trong để tạo điều kiện cung cấp nhiệt xung quanh toàn bộ ngăn bảo quản lạnh;

khả năng sử dụng đơn giản, nhỏ gọn và các chi tiết sẵn có, ví dụ chi tiết gia nhiệt bằng điện, cụ thể dây gia nhiệt; và

khả năng làm giảm thể tích của việc bố trí gia nhiệt, đặc biệt tránh được yêu cầu về việc bố trí gia nhiệt ở đế của ngăn bảo quản lạnh, và do đó làm tăng thể tích ngăn bảo quản lạnh mà có sẵn để lưu trữ vắc-xin hoặc các mặt hàng khác.

Những lợi thế này có thể thấy được, ví dụ, tương ứng với việc bố trí gia nhiệt được bộc lộ trong tài liệu WO 2015/120911.

Như được sử dụng, thuật ngữ “thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá” có nghĩa là thiết bị được tạo cấu hình để duy trì ngăn bảo quản lạnh trong phạm vi nhiệt độ được kiểm soát mà thấp hơn nhiệt độ xung quanh nó và để tạo ra lớp băng mà hoạt động như tụ nhiệt; trong trường hợp ngắt điện, lớp băng hình thành trước đó hấp thụ nhiệt từ môi trường xung quanh nó và cấu thành để duy trì ngăn bảo quản lạnh trong phạm vi nhiệt

độ mong muốn. Ví dụ, nơi mà thiết bị bảo quản lạnh được cung cấp năng lượng mặt trời, sự gián đoạn năng lượng sẽ xảy ra khi năng lượng mặt trời không đủ có sẵn để làm lạnh, ví dụ nếu các tấm năng lượng mặt trời bị che khuất bởi mây hoặc ban đêm.

Lớp băng đá tốt hơn là nước hoặc lớp băng gốc nước, ví dụ nước bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia; việc sử dụng nước hoặc lớp băng gốc nước, cụ thể bao gồm ít nhất 70 % trọng lượng, ít nhất 80 % trọng lượng hoặc ít nhất 90 % trọng lượng nước, cho phép sử dụng vật liệu sẵn có, tạo điều kiện bảo trì và thay thế và cho phép lớp băng đá được bố trí bởi các hộp chứa mà được làm đầy tại chỗ thay vì vận chuyển đi làm đầy. Thay vào đó, lớp băng đá có thể là parafin, sáp, và dầu, axit béo; hoặc polyglycol. Tốt hơn là, ngăn đá bao gồm túi đá có thể tháo rời; điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng, vận chuyển và bảo trì.

Thể tích của ngăn bảo quản lạnh có thể $\geq 15\text{L}$ và/hoặc $\leq 260\text{L}$; điều này tạo cho việc lưu trữ hoặc một số lượng thích hợp vắc-xin. Nó có thể là $\geq 40\text{L}$, $\geq 50\text{L}$ hoặc $\geq 55\text{L}$ và/hoặc $\leq 1500\text{L}$, $\leq 100\text{L}$, $\leq 90\text{L}$ hoặc $\leq 85\text{L}$.

Thời gian lưu của thiết bị bảo quản lạnh có thể ≥ 10 giờ, ≥ 12 giờ, hoặc ≥ 14 giờ khi được thử nghiệm với nhiệt độ xung quanh 32°C ; có thể là ≥ 4 giờ, ≥ 6 giờ, hoặc ≥ 8 giờ khi được thử nghiệm với nhiệt độ xung quanh 43°C . Riêng đối với thiết bị bảo quản lạnh chạy bằng điện lưới, thời gian lưu tốt hơn là ≥ 20 giờ có nhiệt độ xung quanh 27°C và/hoặc 32°C và/hoặc 43°C ; riêng đối với các thiết bị bảo quản lạnh chạy bằng năng lượng mặt trời, thời gian lưu tốt hơn là ≥ 72 giờ có nhiệt độ xung quanh 27°C và/hoặc 32°C và/hoặc 43°C .

Ngăn bảo quản lạnh tốt hơn là được làm đầy hoàn toàn bằng không khí; có thể được bố trí với các phương tiện để tránh khỏi bất cứ sự ngưng tụ nào mà tạo thành từ việc làm lạnh không khí, ví dụ cổng thoát nước hoặc cửa thoát nước.

Mạch làm lạnh có thể được tạo cấu hình, khi đang hoạt động, để loại bỏ nhiệt khỏi lớp băng đá. Tốt hơn là việc làm lạnh lớp băng đá đóng vai trò đồng thời cung cấp việc làm lạnh ngăn bảo quản lạnh; điều này giúp đơn giản hóa cấu trúc bằng cách tránh yêu cầu cho việc sắp xếp làm lạnh riêng biệt cho ngăn bảo quản lạnh. Mạch làm lạnh tốt hơn là được cấp điện bởi nguồn năng lượng tái tạo, tốt hơn nữa là một trong nhiều các tấm năng lượng mặt trời. Các tấm năng lượng mặt trời hoặc các nguồn năng lượng khác

có thể cung cấp điện áp một chiều (DC), cụ thể điện áp bằng $12V \pm 2V$ hoặc $24V \pm 2V$ và điện được chọn từ i) điện mà $\geq 300\text{ W}$, hoặc $\geq 350\text{ W}$ và/hoặc $\leq 500\text{ W}$ hoặc $\leq 450\text{ W}$ và ii) điện mà $\geq 700\text{ W}$, hoặc $\geq 750\text{ W}$ và/hoặc $\leq 900\text{ W}$ hoặc $\leq 850\text{ W}$. Mạch làm lạnh có thể được cấp điện bởi tuabin gió. Thay vào đó, mạch làm lạnh có thể được cấp điện lưới, ví dụ từ mạng lưới điện xoay chiều (AC). Mạch làm lạnh có thể là mạch làm lạnh hoạt động xoay chiều (AC); nó có thể là mạch làm lạnh hoạt động một chiều DC, ví dụ được cấp điện từ nguồn điện lưới bởi bộ chuyển điện AC-DC. Lò sưởi bằng điện tốt hơn là được cấp điện bởi nguồn điện giống như mạch làm lạnh. Lò sưởi bằng điện tốt hơn là được tạo cấu hình để hoạt động với mức tiêu thụ điện $\geq 5\text{ W}$ hoặc $\geq 8\text{ W}$ và/hoặc $\leq 50\text{ W}$, $\leq 30\text{ W}$ hoặc $\leq 15\text{ W}$. Khả năng cung cấp một biện pháp bảo vệ nhiệt độ hiệu quả với mức tiêu thụ điện năng thấp của lò sưởi bằng điện cho phép lò sưởi hoạt động ngay cả khi có lượng điện nhỏ mà không đủ để hoạt động mạch làm lạnh. Do đó, ví dụ, khi thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá được cấp điện bởi các tấm năng lượng mặt trời, khi hoàng hôn đến gần, nguồn năng lượng mặt trời có sẵn sẽ giảm xuống mức không đủ cung cấp điện cho mạch làm lạnh và nhiệt độ môi trường cũng sẽ giảm. Nhiệt độ môi trường xung quanh giảm có nguy cơ dẫn đến nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh giảm xuống dưới nhiệt độ cực tiểu mong muốn nhưng nhu cầu điện thấp hơn của lò sưởi bằng điện có thể được cấp từ mức điện thấp hơn có sẵn từ các tấm năng lượng mặt trời.

Lớp băng đá tốt nhất là mở rộng xung quanh ít nhất 50%, ít nhất 60%, ít nhất 70% hoặc ít nhất 80% ngoại vi của ngăn bảo quản lạnh; điều này giúp đảm bảo sự đồng nhất về nhiệt độ trong ngăn bảo quản lạnh. Lớp lót bên trong tốt hơn là bao quanh ngăn bảo quản lạnh và xác định chu vi liên tiếp cơ bản của ngăn bảo quản lạnh; điều này tạo ra sự tách biệt đáng kể giữa ngăn bảo quản lạnh và lớp băng đá.

Chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể bao gồm một trong nhiều chi tiết gia nhiệt cơ bản phẳng và/hoặc một trong nhiều dây gia nhiệt bằng điện; sự nhỏ gọn của các chi tiết gia nhiệt như vậy làm giảm thiểu được không gian mà nó chiếm dụng. Theo sự sắp xếp đặc biệt ưu tiên, chi tiết gia nhiệt bao gồm dây gia nhiệt bằng điện đơn; điều này có thể dễ dàng được sắp xếp ở một trong các bề mặt chính của lớp lót bên trong, ví dụ bằng cách dính với bề mặt chính. Nơi mà một hoặc nhiều dây gia nhiệt được sử dụng, dây gia nhiệt có thể được sắp xếp với ống bọc ngoài, ví dụ ống bọc ngoài cách điện. Dây gia nhiệt bằng điện có thể thẳng; điều này giúp đơn giản hóa cấu trúc của nó. Thay vào đó,

dây gia nhiệt bằng điện có dạng nháp nhô hoặc dạng sóng; điều này có thể được sử dụng để làm tăng độ dài tiếp xúc của nó với lớp lót bên trong và do đó tạo điều kiện phân phối nhiệt. Chi tiết gia nhiệt bằng điện tốt nhất là được gắn với và/hoặc được đỡ bởi lớp lót bên trong; nó có thể được dính chặt với lớp lót bên trong bởi chất kết dính, ví dụ bằng băng dính hoặc băng dính hai mặt mà giữ chi tiết gia nhiệt bằng điện với lớp lót bên trong.

Lớp lót bên trong có thể bao gồm tấm dẫn nhiệt, cụ thể là tấm kim loại, có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính mà hướng về lớp băng đá. Đặc biệt trong trường hợp này, chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được sắp xếp ở, và tốt hơn là tiếp xúc, bề mặt chính của tấm dẫn nhiệt mà hướng về lớp băng đá. Việc sắp xếp này cho phép việc phân bố nhiệt tốt thông qua tấm kim loại trong khi sử dụng lớp lót bên trong để che chi tiết gia nhiệt bằng điện không tiếp xúc trực tiếp hoặc hư hỏng tiềm ẩn từ ngăn bảo quản lạnh. Tấm dẫn nhiệt có thể có độ dẫn nhiệt được đo ở 0°C mà $\geq 10 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ hoặc $\geq 20 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ và tốt hơn là $\geq 50 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ hoặc $\geq 100 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$. Tấm kim loại nhôm hoặc hợp kim nhôm cho lớp lót bên trong tạo sự kết hợp hữu ích của việc dẫn nhiệt, phân tách vật lý và khối lượng thấp. Việc dẫn nhiệt hoặc tấm kim loại có thể có độ dày mà $\geq 1\text{mm}$ hoặc $\geq 2\text{mm}$ và/hoặc $\leq 5\text{mm}$ hoặc $\leq 4\text{mm}$.

Đặc biệt ưu tiên cho lớp lót bên trong để bao gồm:

tấm dẫn nhiệt, cụ thể là tấm kim loại, có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính mà hướng về phía lớp băng đá; và

vật liệu cách nhiệt, cụ thể tấm xốp cách nhiệt ví dụ polypropylen mở rộng hoặc polystyren mở rộng, mà chia tách ngăn bảo quản lạnh từ lớp băng đá và được sắp xếp giữa tấm dẫn nhiệt và lớp băng đá.

Vật liệu cách nhiệt có thể có độ dẫn nhiệt được đo ở 0°C mà $\leq 100 \text{ mW.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ hoặc $\leq 80 \text{ mW.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ và tốt hơn là $\leq 50 \text{ mW.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ hoặc $\leq 40 \text{ mW.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Lớp lót bên trong tốt hơn là tạo thành lớp ngăn liên tục giữa ngăn bảo quản lạnh và lớp băng đá có tấm kim loại liên tục hướng về ngăn bảo quản lạnh và lớp cách nhiệt liên tục hướng về lớp băng. Tác dụng kết hợp của lớp cách điện và tấm kim loại của lớp lót bên trong tạo ra sự kết hợp ưu việt của sự dẫn nhiệt liên kết với ngăn bảo quản lạnh để giảm thiểu sự chênh lệch nhiệt độ trong ngăn bảo quản lạnh, điều khiển dòng nhiệt

từ ngăn bảo quản lạnh đến lớp băng đá để tránh việc làm lạnh ngăn bảo quản lạnh quá mức, phân tách vật lý và khối lượng thấp. Việc sắp xếp chi tiết gia nhiệt bằng điện giữa tấm dẫn nhiệt của lớp lót bên trong và vật liệu dẫn nhiệt của lớp lót bên trong tăng cường hơn nữa những tác dụng này.

Việc sắp xếp chi tiết gia nhiệt để kéo dài xung quanh ít nhất 70%, ít nhất 80% hoặc ít nhất 90% chu vi của lớp lót bên trong và/hoặc chu vi ngăn bảo quản lạnh tạo điều kiện phân phối nhiệt cho toàn bộ ngăn bảo quản lạnh. Việc sắp xếp chi tiết gia nhiệt bằng điện ở hoặc gần mặt phẳng trung tâm của chiều cao ngăn bảo quản lạnh có thể được sử dụng để đơn giản hóa việc sắp xếp như đảm bảo rằng tác dụng của chi tiết gia nhiệt bằng điện kéo dài đến toàn bộ ngăn bảo quản lạnh và/hoặc toàn bộ lớp lót bên trong. Ví dụ, chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được sắp xếp ở vị trí bên trong thiết bị bảo quản lạnh mà ở giữa i) mặt phẳng ngang mà giao với chiều cao tương ứng với 25% chiều cao của ngăn bảo quản lạnh và/hoặc lớp lót bên trong từ đế của nó và ii) mặt phẳng ngang mà giao với chiều cao tương ứng với 75%, 65%, 60% hoặc tốt hơn là 55% chiều cao ngăn bảo quản lạnh và hoặc lớp lót bên trong từ đế của nó.

Hoạt động của chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được điều khiển dựa trên cảm biến nhiệt độ trong ngăn bảo quản lạnh. Ví dụ, chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được bật khi nhiệt độ đo được đạt đến nhưng không đạt đến nhiệt độ cực tiểu được xác định và được tắt khi nhiệt độ biên đủ an toàn được phát hiện. Việc sắp xếp cảm biến nhiệt độ để tiếp xúc với lớp lót bên trong, cụ thể bề mặt bên trong của lớp lót bên trong tạo cấu hình tiện lợi. Tốt hơn là, cảm biến nhiệt độ giống nhau được sử dụng để điều khiển hoạt động của chi tiết gia nhiệt bằng điện và hoạt động của mạch làm lạnh; điều này làm đơn giản hóa cấu hình.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị bảo quản có ngăn đá bao gồm:

ngăn bảo quản lạnh được sắp xếp ở bên trong của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá;

lớp băng đá được tạo cấu hình để hấp thụ nhiệt từ phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh;

mạch làm lạnh được tạo cấu hình, khi đang hoạt động, để loại bỏ nhiệt khỏi lớp băng đá;

lớp lót bên trong được sắp xếp giữa ngăn bảo quản lạnh và lớp băng đá, lớp lót bên trong bao quanh ngăn bảo quản lạnh và xác định ngoại vi liên tục đáng kể của ngăn bảo quản lạnh, và lớp lót bên trong bao gồm i) vật liệu kim loại dạng tấm có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính mà hướng về phía lớp băng đá và ii) vật liệu cách nhiệt dạng tấm bao gồm xốp cách nhiệt được sắp xếp giữa vật liệu kim loại dạng tấm và lớp băng đá; và

chi tiết gia nhiệt bằng điện được sắp xếp giữa tấm kim loại của lớp lót bên trong và tấm cách nhiệt của lớp lót bên trong.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp bảo quản hàng hóa, ví dụ vắc-xin, trong phạm vi nhiệt độ định trước trong thiết bị bảo quản lạnh, phương pháp này bao gồm:

a) tạo thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá bao gồm:

ngăn bảo quản lạnh được sắp xếp ở bên trong của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá;

lớp băng đá được tạo cấu hình để hấp thụ nhiệt từ phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh;

mạch làm lạnh được tạo cấu hình, khi đang hoạt động, để loại bỏ nhiệt khỏi lớp băng đá;

lớp lót bên trong được sắp xếp giữa ngăn bảo quản lạnh và lớp băng đá, lớp lót bên trong bao gồm vật liệu dạng tấm có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính mà hướng về phía lớp băng đá; và

chi tiết gia nhiệt bằng điện được sắp xếp ở một trong các bề mặt chính của lớp lót bên trong; và

Hoạt động của chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được thực hiện lần lượt với hoạt động của mạch làm lạnh.

Mỗi mạch làm lạnh và chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được vận hành định kỳ. Mạch làm lạnh và chi tiết gia nhiệt bằng điện có thể được vận hành đồng thời; mỗi mạch có thể được vận hành ở thời điểm khi các mạch khác đang không hoạt động.

Một chế độ hoạt động có lợi của thiết bị bảo quản lạnh, cụ thể thiết bị bảo quản lạnh được mô tả ở đây, bao gồm quy trình duy trì nhiệt độ cực tiểu. Trong quy trình này, để tránh rủi ro về nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh giảm xuống dưới mức nhiệt độ cực tiểu mong muốn của nó, dựa trên việc phát hiện nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh đạt đến nhiệt độ cực tiểu mong muốn của nó, hệ thống điều khiển i) đảm bảo rằng mạch làm lạnh không được hoạt động để tránh việc loại bỏ thêm nhiệt và ii) vận hành chi tiết bằng điện để cấp nhiệt cho phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh.

Chế độ hoạt động có lợi khác của thiết bị bảo quản lạnh, cụ thể thiết bị bảo quản lạnh ở mô tả ở đây, bao gồm quy trình làm lạnh lớp lót băng tăng cường. Trong quy trình này, có thể sử dụng được ví dụ khi khởi động thiết bị bảo quản lạnh lần đầu, chi tiết bằng điện được vận hành để tạo ra nhiệt trong suốt quá trình mạch làm lạnh hoạt động. Việc này cho phép loại bỏ lượng nhiệt lớn hơn ra khỏi ngăn đá cũng như ngăn nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh không đạt đến nhiệt độ cực tiểu định trước. Bằng cách loại bỏ nhiệt bổ sung ra khỏi lớp băng đá theo cách này, thời gian lưu trữ của thiết bị bảo quản lạnh có thể được tăng lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phương án của sáng chế sẽ được mô tả, chỉ bằng cách lấy ví dụ, với sự tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig 1 là hình phối cảnh dạng sơ đồ của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá;

Fig 2 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ (không có nắp) của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá;

Fig 3 là hình chiếu dạng sơ đồ thể hiện mạch làm lạnh chạy bằng điện của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá; và

Fig 4 là hình phối cảnh phần khuất dạng sơ đồ của lớp lót bên trong và lò sưởi bằng điện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tủ lạnh vắc-xin có ngăn đá 10 bao gồm thân đúc 11 cách điện có nắp 12 xoay cách điện. Khoảng trống làm lạnh 13 trong thân 11 có thể hở khi nắp 12 mở và có thể

đóng kín khi đóng nắp 12. Các linh kiện điện tử và mạch điều khiển của tủ lạnh 10 được sắp xếp trong vỏ chứa linh kiện 14 mà được kết hợp vào thân đúc 11.

Cụ thể, tủ lạnh vắc-xin có ngăn đá 10 bao gồm:

ngăn bảo quản vắc-xin 15 trong khoảng trống làm lạnh 13;

mạch làm lạnh chạy bằng điện 16,

đầu vào nguồn điện 17 được điều chỉnh để nối với nguồn điện một chiều DC bên ngoài được cung cấp từ các tấm năng lượng mặt trời hoặc từ bộ chuyển đổi điện AC-DC; và

máy nén 18 tạo thành một phần của mạch làm lạnh chạy bằng điện 16 của tủ lạnh vắc-xin 10.

Mạch làm lạnh chạy bằng điện 16 bao gồm: bốn giàn bay hơi dạng tấm phẳng 19a, 19b, 19c, 19d, mỗi giàn được sắp xếp ở vách bên ngoại vi của khoảng trống làm lạnh 13, các giàn bay hơi được cấp chất làm lạnh mà được lưu thông bởi máy nén 18 thông qua giàn ngưng tụ 20, tiếp đó thông qua ống mao dẫn hoặc van giãn nở 21 và tiếp đó thông qua các giàn bay hơi trước khi trở về máy nén 18.

Lớp lót bên trong 22 được sắp xếp bên trong khoảng trống làm lạnh 13, ngoại vi bên trong của lớp lót bên trong 22 xác định các vách bên ngoại vi của ngăn bảo quản lạnh 15. Lớp lót bên trong 22 bao gồm tấm kim loại 23 liên tục, cụ thể tấm kim loại nhôm, có độ dày bằng 1-2mm, và tấm cách nhiệt 24 liên tục, cụ thể các tấm polypropylen mở rộng hoặc polystyren mở rộng có độ dày khoảng 8mm mà được dính với và bao phủ mỗi bề mặt chính của tấm kim loại mà hướng về tấm của giàn bay hơi 19a, 19b, 19c, 19d. Điều này là ví dụ về cấu hình được ưu tiên trong đó lớp lót bên trong tạo thành ống bọc ngoài liên tục đáng kể hoặc lớp ngăn mà tách ngăn bảo quản lạnh 15 khỏi lớp băng.

Túi đá 25a, 25b, 25c, 25d có thể tháo rời được sắp xếp trong mỗi khoảng trống giữa các tấm của giàn bay hơi 19a, 19b, 19c, 19d và lớp lót bên trong 22. Các túi đá 25a, 25b, 25c, 25d do đó tạo thành lớp băng mà trong trường hợp tạo thành lớp băng ở mỗi bên trong bốn bên của ngăn bảo quản vắc-xin 15 hình chữ nhật. Khi hoạt động, mạch làm lạnh chạy bằng điện 16 đóng băng các túi băng 25a, 25b, 25c, 25d mà tạo ra lớp băng và làm lạnh ngăn bảo quản vắc-xin 15. Như được minh họa trong Fig 2, lớp băng

không mở rộng xung quanh các phần góc của ngăn bảo quản lạnh 15 nhưng vẫn mở rộng ra xung quanh phần chính và trong trường hợp được minh họa ít nhất 80% của ngoại vi của ngăn bảo quản lạnh 15. Việc sắp xếp lớp lót bên trong 22 cách nhiệt giữa các túi đá 25a, 25b, 25c, 25d và ngăn bảo quản vắc-xin 15 làm giảm nguy cơ làm lạnh không mong muốn ngăn bảo quản vắc-xin 15 đến nhiệt độ dưới $+2^{\circ}\text{C}$.

Fig 4 minh họa chi tiết gia nhiệt bằng điện trong dạng dây gia nhiệt bằng điện 26 đơn mà được dính với bề mặt chính của lớp lót bên trong 22, trong trường hợp này bề mặt chính 27 của tấm kim loại 23 mà hướng về túi đá 25a, 25b, 25c, 25d. Dây gia nhiệt bằng điện 26 do đó được đặt ở tấm kim loại 23 và tấm cách nhiệt 24 của lớp lót bên trong 22 và đi xung quanh toàn bộ ngoại vi của lớp lót bên trong 22 và của ngăn bảo quản lạnh ở độ cao 28 mà tương ứng với mặt phẳng ngang mà giao với chiều cao tương ứng với 50% chiều cao của lớp lót bên trong 22 từ đế của nó và mà cũng tương ứng trong ví dụ minh họa đến 50% chiều cao của ngăn bảo quản lạnh 15 từ đế của nó. Dây gia nhiệt bằng điện 26 bao gồm vòng dây trong ống bọc ngoài cách điện với mỗi đầu trong hai đầu của bông được bố trí ở đầu nối dây gia nhiệt bằng điện 29. Cảm biến nhiệt độ 30 tiếp xúc với bề mặt chính của tấm kim loại 23 của lớp lót bên trong 22, trong trường hợp được minh họa, bề mặt chính của lớp lót bên trong 22 mà tiếp xúc trực tiếp với không khí trong ngăn bảo quản lạnh 15, để tạo chỉ dẫn về nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh 15. Vị trí chiều cao của cảm biến nhiệt độ tốt hơn là lệch khỏi vị trí chiều cao của dây gia nhiệt bằng điện để giảm thiểu việc truyền nhiệt trực tiếp tạo ra kết quả đọc nhiệt độ sai.

Mô tả số chỉ dẫn

- 10 tủ lạnh vắc-xin có ngăn đá
- 11 thân đúc
- 12 nắp
- 13 khoảng trống làm lạnh
- 14 vỏ chứa linh hoạt
- 15 ngăn bảo quản vắc-xin
- 16 mạch làm lạnh chạy bằng điện

- 17 đầu vào nguồn điện
- 18 máy nén
- 19a giàn bay hơi
- 19b giàn bay hơi
- 19c giàn bay hơi
- 19d giàn bay hơi
- 20 giàn ngưng tụ
- 21 van giãn nở
- 22 lớp lót bên trong
- 23 tấm kim loại của lớp lót bên trong
- 24 tấm cách nhiệt của lớp lót bên trong (vật liệu cách nhiệt)
- 25a túi đá
- 25b túi đá
- 25c túi đá
- 25d túi đá
- 26 dây gia nhiệt bằng điện (chi tiết gia nhiệt điện tử)
- 27 bề mặt chính của tấm kim loại của lớp lót bên trong
- 28 chiều cao dây gia nhiệt bằng điện
- 29 đầu nối dây gia nhiệt bằng điện
- 30 cảm biến nhiệt độ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) bao gồm:

ngăn bảo quản lạnh (15) được sắp xếp ở bên trong của thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá;

lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d) được tạo cấu hình để hấp thụ nhiệt từ phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh;

mạch làm lạnh (16) được tạo cấu hình, khi đang hoạt động, để loại bỏ nhiệt khỏi lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d);

lớp lót bên trong (22) được sắp xếp giữa ngăn bảo quản lạnh (15) và lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d), trong đó lớp lót bên trong (22) bao quanh ngăn bảo quản lạnh (15) và xác định chu vi liên tục của ngăn bảo quản lạnh (15) lớp lót bên trong (22) bao gồm vật liệu dạng tấm có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh và bề mặt chính mà hướng về phía lớp băng đá,

lớp lót bên trong (22) bao gồm: i) tấm kim loại (23) dẫn nhiệt, có bề mặt chính mà hướng về phía ngăn bảo quản lạnh (15) và bề mặt chính mà hướng về phía lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d); và ii) vật liệu cách nhiệt bao gồm tấm xốp cách nhiệt, mà tách ngăn bảo quản lạnh (15) ra khỏi lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d) và được sắp xếp giữa tấm dẫn nhiệt (23) và lớp băng đá (25a, 25b, 25c, 25d) và

lò sưởi bằng điện được tạo cấu hình để cấp nhiệt cho phần bên trong của thiết bị bảo quản lạnh;

trong đó lò sưởi bằng điện bao gồm chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được sắp xếp giữa tấm dẫn nhiệt của lớp lót bên trong và vật liệu dẫn nhiệt (24) của lớp lót bên trong và trong đó chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) tiếp xúc với bề mặt chính (27) của tấm dẫn nhiệt mà hướng về phía lớp băng đá.

2. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm 1, trong đó chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) kéo dài xung quanh ít nhất 70% chu vi của lớp lót bên trong.

3. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm ở trên, trong đó chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được sắp xếp ở vị trí thiết bị bảo quản lạnh mà ở giữa i) mặt phẳng ngang mà giao với chiều cao tương ứng với 25% của chiều cao của

ngăn bảo quản lạnh (15) từ đế của nó và ii) mặt phẳng ngang mà giao với chiều cao tương ứng với 75% chiều cao ngăn bảo quản lạnh từ đế của nó.

4. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm ở trên, trong đó hoạt động của chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được điều khiển trên cơ sở của cảm biến nhiệt độ (30) mà tạo ra chỉ dẫn về nhiệt độ của ngăn bảo quản lạnh (15).

5. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó hoạt động của chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được điều khiển trên cơ sở của cảm biến nhiệt độ (30) được sắp xếp tiếp xúc với bề mặt chính của lớp lót bên trong (22).

6. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm 5, trong đó cảm biến nhiệt độ (30) được sắp xếp tiếp xúc với một trong các bề mặt chính của lớp lót bên trong (22) mà tiếp xúc trực tiếp với ngăn bảo quản lạnh (15).

7. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm ở trên, trong đó thiết bị bảo quản có ngăn đá được tạo cấu hình để hoạt động cùng với ngăn bảo quản lạnh có nhiệt độ được duy trì giữa +2 °C và +8 °C.

8. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm ở trên, trong đó lớp băng (25a, 25b, 25c, 25d) kéo dài xung quanh ít nhất 50% chu vi của ngăn bảo quản lạnh (15).

9. Thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm ở trên, trong đó thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá chạy bằng năng lượng mặt trời.

10. Phương pháp vận hành thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phương pháp bao gồm quy trình duy trì nhiệt độ cực tiểu trong đó chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được vận hành để cung cấp nhiệt trong trường hợp mạch làm lạnh (16) không hoạt động.

11. Phương pháp vận hành thiết bị bảo quản lạnh có ngăn đá (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó phương pháp bao gồm quy trình làm lạnh lớp lót bằng tăng cường mà chi tiết gia nhiệt bằng điện (26) được vận hành để cung cấp nhiệt trong suốt quá trình mạch làm lạnh (16) hoạt động.

1/2

Fig. 1

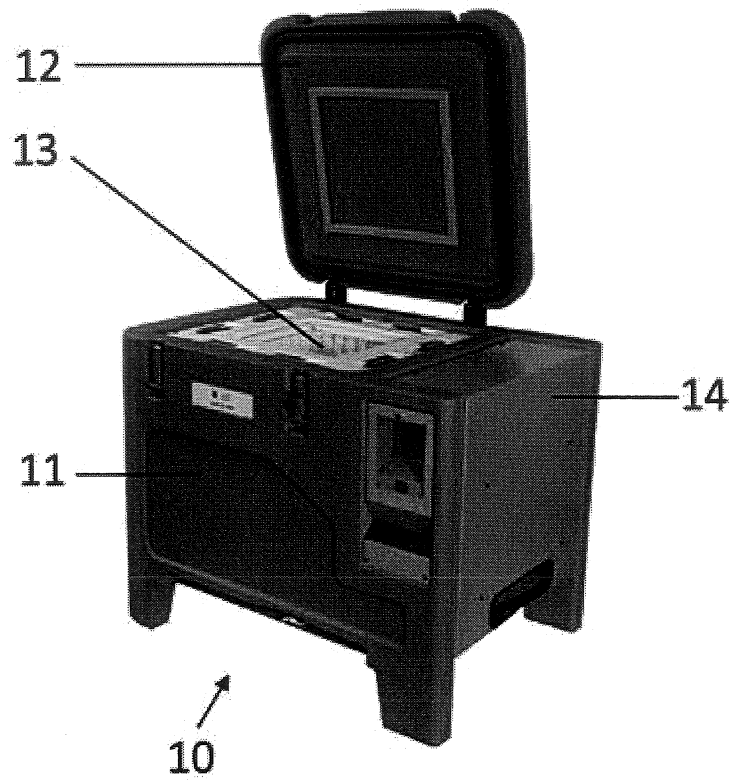


Fig. 2

