



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 032 121 A1** 2006.02.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 032 121.6**

(22) Anmeldetag: **07.07.2005**

(43) Offenlegungstag: **23.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **A47F 3/04** (2006.01)

F25D 21/00 (2006.01)

F24F 3/14 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2004 033 294.0 08.07.2004

(71) Anmelder:

**Bayerisches Zentrum für Angewandte
Energieforschung e.V., 97074 Würzburg, DE**

(72) Erfinder:

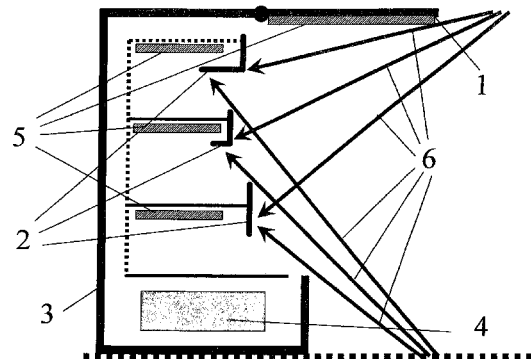
**Beck, Andreas, 97297 Waldbüttelbrunn, DE;
Weinläder, Helmut, 97072 Würzburg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs von Kühlmöbeln**

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein energieeffizientes Kühlmöbel mit räumlich gleichmäßiger Temperaturverteilung und konstantem und kondensationsfreiem Innenklima.

Die Wärmetauscher sind lebensmittelnah an den Regalböden und Möbelwänden angebracht und durch eine wasser- und wasserdampfdurchlässige Membran gegen Tauwasser geschützt. Zusätzlich werden Wärmetauscher und Lebensmittel durch transparente und mit einer infrarot-reflektierenden Schicht versehene Glas- oder Plastikstreifen an den Fronten der Regalböden weitestgehend gegen die durch die Verkaufsöffnung eintretende direkte Wärmestrahlung abgeschirmt. Durch eine temperierbare und ausstellbare Schwenklappe, die außerhalb der Verkaufszeiten das Kühlmöbel verschließt, wird der Wärmestrahlungseintrag durch die offene Verkaufsfront weiter vermindert. In die temperierte Schwenklappe sowie in große Teile der Außenhülle des Kühlmöbels sind Vakuumisulationspaneele zur Reduktion der Kälteverluste integriert.



Beschreibung

[0001] Das Ziel der Erfindung ist die Konzeption eines energieeffizienten Kühlmöbels mit räumlich gleichmäßigem, Temperatur konstantem und kondensationsfreiem Innenklima.

Stand der Technik

[0002] Die Kühlung von Lebensmitteln in offenen Kühlmöbeln in Lebensmittelmärkten führt zu Problemen beim Erreichen der erforderlichen Temperaturen, der örtlich und zeitlich gleichmäßigen Temperierung und bei der Höhe der Energiekosten. Darüber hinaus muss aus optischen und hygienischen Gründen die Tauwasserbildung oder Kondensation auf den Lebensmitteln verhindert werden.

[0003] Die Erfindung beschreibt eine Vorrichtung zur gleichmäßigeren und konstanteren Temperierung und zur Vermeidung von Kondenswasserbildung im Innenraum von Verkaufskühlmöbeln nach Anspruch 1 der Erfindung. Zusätzlich werden die Energieverluste in Kühlmöbeln über die Umschließungsflächen und über die Öffnungen vermindert. Als Kühlmöbel werden sowohl Kühlregale als auch Kühltruhen bezeichnet.

[0004] Beim gegenwärtigen Stand der Technik basiert das Funktionsprinzip von Kühlvittrinen oder -theken auf einem erzwungenen Vorhang aus gekühlter Luft entlang der offenen Fläche. Hier kommt es zwangsweise zu einer ungewollten teilweisen Durchmischung der gekühlten Luft mit der wärmeren Umgebungsluft. Dieser konvektive Wärmeeintrag hat einen hohen Anteil an Wasserdampf in dem erzwungenen Luftstrom zur Folge. In thermischen Kontakt mit dem Verdampfer des Kühlmöbels gebracht, kommt es an dem Verdampfer und seinen Rippen zu einer fortschreitenden Abscheidung von Eis. Diese Isolationschicht aus Eis führt zu deutlichen Kühlleistungsverlusten.

[0005] Verschiedene Lösungen zur Vermeidung oder Bekämpfung der Reifschicht wurden vorgeschlagen (DE 699 07 958 T2).

[0006] Ein periodisches Aufheizen durch Anhalten der Kühlmittel-Zirkulation, durch elektrische Widerstände, durch Heizschnüre oder durch erwärmte Luft wurde vorgeschlagen.

[0007] Der Betrieb von zwei Verdampfern (einer im Abtauzustand, der andere im Kühlzustand) als auch ein Entfeuchten der Luft als auch die Hintereinanderschaltung von mehreren Luftvorhängen wurden angedacht.

[0008] Durch das sich immer wiederholende Abtauen der Verdampfer entsteht ein günstiges Milieu für

die Entwicklung von Keimen, Bakterien und Mikroben. Die Lebensmittel im Inneren des Kühlmöbels werden durch Luftzirkulation mit diesen Erregern kontaminiert.

[0009] Beim aktuellen Stand der Technik sind eine konstante und gleichmäßige Temperaturverteilung des Innenraumes und die Verhinderung von Kondenswasserbildung auf den Lebensmitteln und den Wärmetauschern kaum mit einer Reduktion der Energiekosten und -verluste zu kombinieren.

[0010] Zur Verminderung der Energieverluste werden die Öffnungen der Kühlmöbel außerhalb der Geschäftszeiten temporär abgedeckt. Diese Abdeckungen bestehen meistens aus perforierten oder auch aus mehrschichtigen Folien (DE 102 15 420 A1), die allerdings eine geringe Isolationswirkung haben. Oder die Abdeckungen bestehen aus aufgeschäumten Isolierplatten, die zwar gut isolieren, allerdings ist die Handhabung dieser Platten Zeit aufwändig und ihre Lagerung bedarf Platz.

Aufgabenstellung

[Aufgabe der Erfindung]

[0011] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, die Wärmetauscher an den Unter- bzw. Oberseiten der einzelnen Regalböden der Kühlvittrinen oder vergleichsweise an den Warentrennwänden der Kühltruhen anzubringen. Durch dieses räumlich gleichmäßige und Lebensmittel nahe Anordnen der Wärmetauscher in Kühlmöbeln ist ein wesentlich konstanteres Innenklima zu erreichen.

[0012] Das Verteilen der Wärmetauscher im Kühlraum ist aufgrund des Einsatzes einer wasser- und wasserdampfdurchlässigen Membran (DE 198 16 185 C1) möglich, da das an den Wärmetauschern kondensierende Tauwasser durch die Membran dem Kühlkreislauf zugeführt wird. Zusätzlich werden Wärmetauscher und Lebensmittel durch transparente und mit einer infrarot-reflektierenden Schicht versehene Glas- oder Plastikstreifen an den Fronten der Regalböden weitestgehend gegen die durch die Verkaufsöffnung eintretende Wärmestrahlung abgeschirmt. Vorzugsweise werden die Wärmetauscher komplett vor der direkten Wärmestrahlung geschützt (siehe [Abb. 1](#)). Auch bei Kühltruhen ist diese Anwendung realisierbar, in dem die Wärmetauscher an den Trennwänden der einzelnen Lebensmittelfächer angebracht sind und ihre obere Sichtfläche gegen die durch die offene Fläche eintretende Wärmestrahlung geschützt ist (siehe [Abb. 3](#)). Werden z.B. 30% der Öffnungsfläche mit solchen infrarot-reflektierenden Schichten mit einem thermischen Emissionsgrad von 0,2 belegt, so reduziert dies den Strahlungseintrag in das Kühlmöbel um rund 25%. Durch eine temperierbare und ausstellbare Schwenklappe (sie-

he Abb. 2), die außerhalb der Verkaufszeiten das Kühlmöbel verschließt, wird der Wärmestrahlungseintrag durch die offene Verkaufsfront weiter vermindert. In die temperierte Schwenklappe sowie in große Teile der Außenhülle des Kühlmöbels sind Vakuumisolationspaneele zur Reduktion der Kälteverluste integriert.

gekennzeichnet, dass die opaken Außenflächen des Kühlmöbels ganz oder teilweise durch Vakuumisolationspaneele gegen hohe thermische Verluste des Kühlmöbelinnenraumes gegen die Umgebungsluft des Außenraumes isoliert sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---|
| 1 | schwenkbare, temperierbare, hochdämmende Klappe |
| 2 | low-e beschichtete Gläser, etc. |
| 3 | mit Vakuumpaneelen gedämmte Hülle |
| 4 | Kühlaggregat |
| 5 | Wärmetauscher mit semipermeablen Membranen |
| 6 | Wärmestrahlung |
| 7 | Vakuumdämmung |
| 8 | temperierte Schwenklappe |
| 9 | temperierbare Schicht mit Wärmeträgerfluid |
| 10 | semipermeable Membran |

Patentansprüche

1. Verkaufskühlmöbel **dadurch gekennzeichnet**,

- a) dass der Wärmetauscher (5) räumlich nahe an den zu kühlenden Lebensmitteln angebracht ist.
- b) dass die Oberfläche des Wärmetauschers (5) aus einer wasser- oder wasserdampfpermeablen Membran besteht.
- c) dass die Wärmetauscher ganz oder teilweise sowie die Lebensmittel teilweise durch low-e beschichtete Flächen aus Glas oder Kunststoff gegen die durch die Verkaufsöffnung eintretende direkte Wärmestrahlung thermisch abgeschirmt werden.

2. Kühlmöbel dadurch gekennzeichnet,

- a) dass sich die temporäre Abdeckung während der Dauer des Verkaufseinsatzes in nahezu horizontaler Stellung bei Kühlregalen und in nahezu vertikaler Stellung bei Kühltruhen befindet.
- b) dass die für den Kühlmöbelinnenraum sichtbare Fläche sowohl temperiert als auch mit einer nach Anspruch 1 funktionierenden semipermeablen Membran beschichtet ist.
- c) dass die temporäre Abdeckung zur Außenseite des Kühlmöbels ganz oder teilweise durch ein Vakuumisolationspaneel isoliert ist.

3. Kühlmöbel nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass der Randverbund der temporären Abdeckung des Kühlmöbels in geschlossenem Zustand ganz oder teilweise durch Überlappen von Vakuumisolationspaneelen oder durch ein evakuiertes oder hoch isolierendes Rahmensystem die Grenzflächen der Abdeckung mit dem Kühlmöbel thermisch isoliert.

4. Kühlmöbel nach Anspruch 1 oder 2 dadurch

Anhängende Zeichnungen

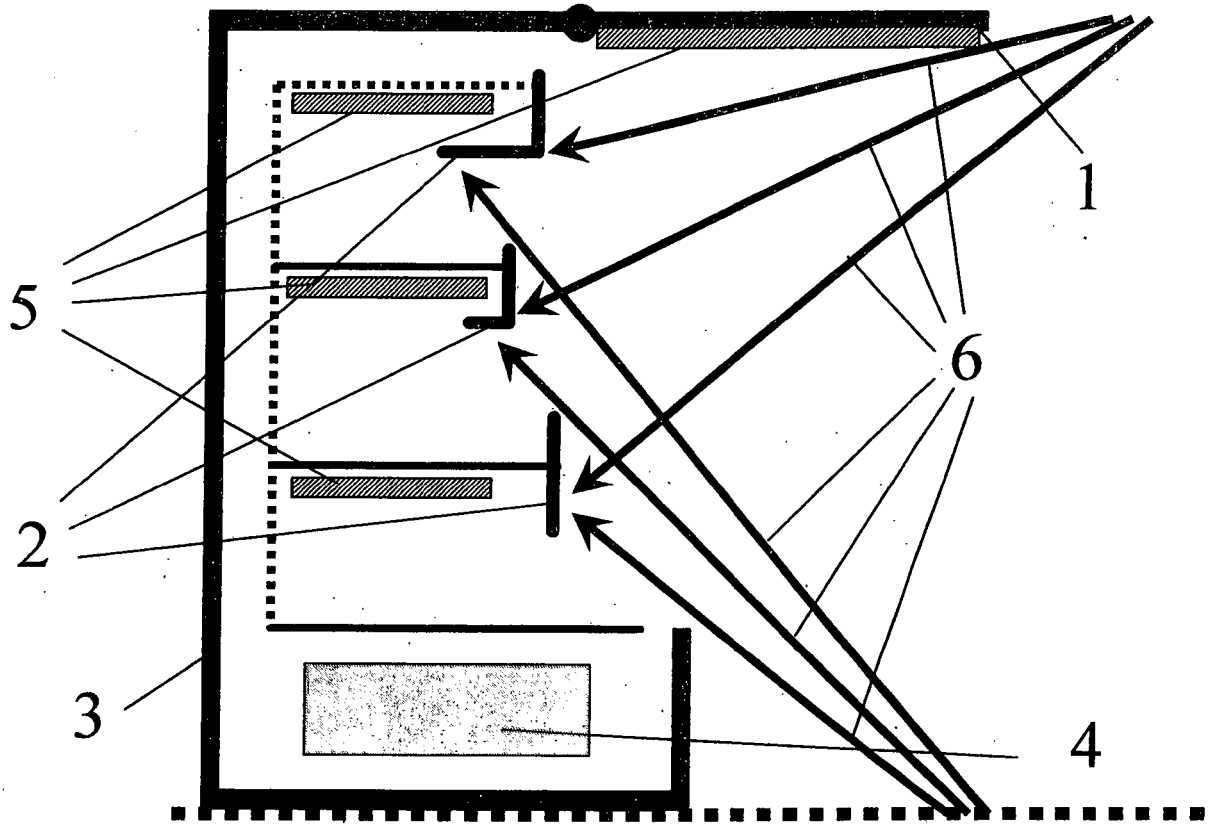


Abbildung 1.

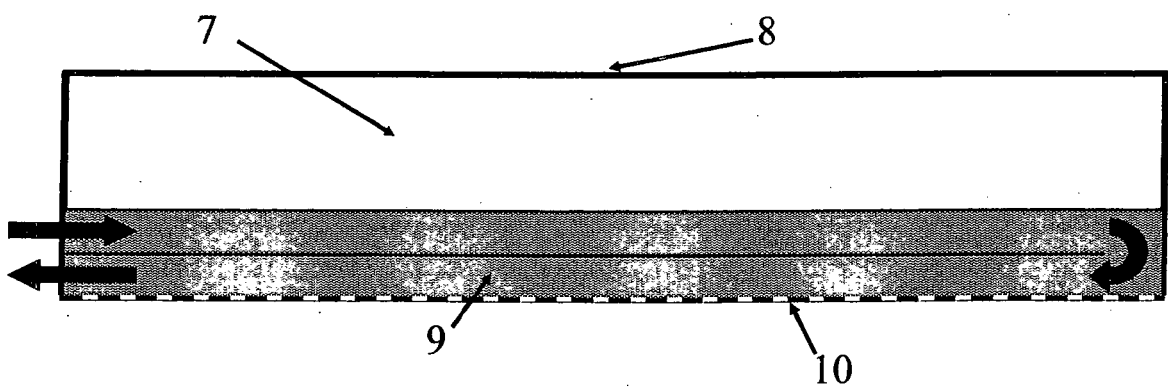


Abbildung 2.

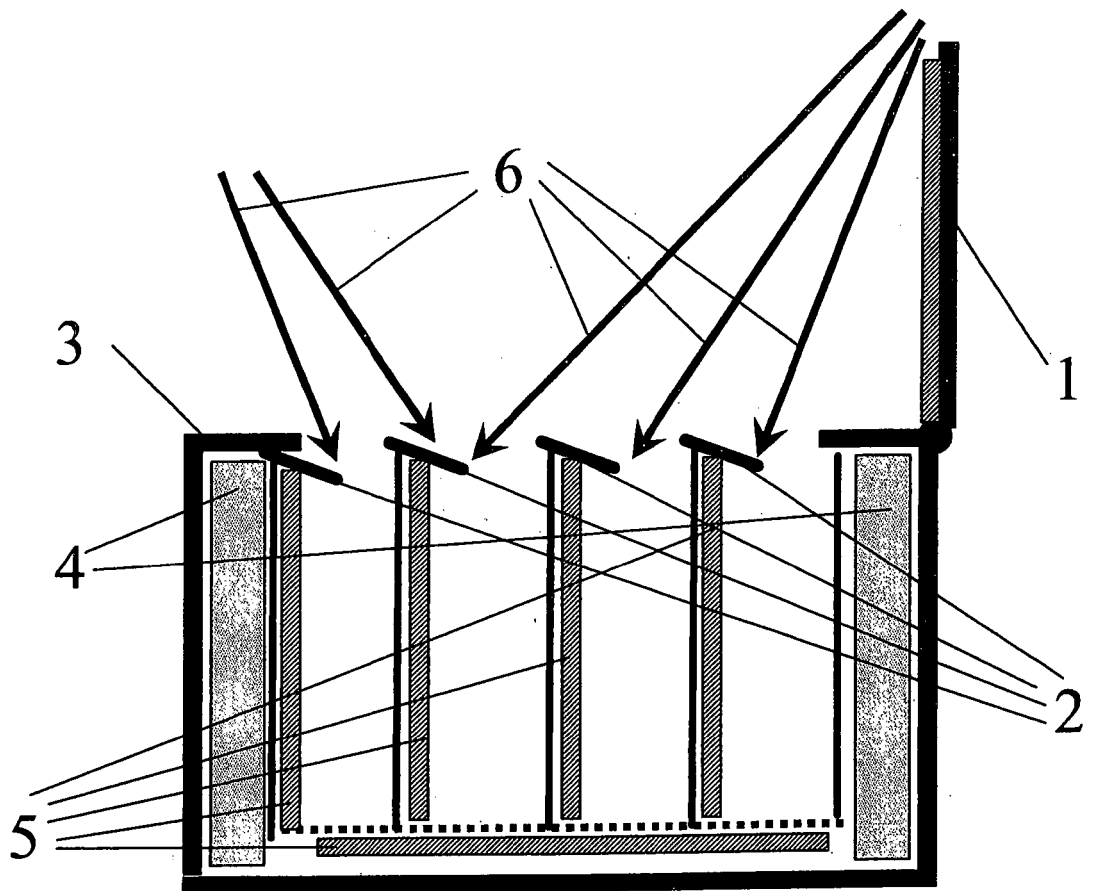


Abbildung 3.