

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012 年 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号  
**WO 2012/147678 A1**

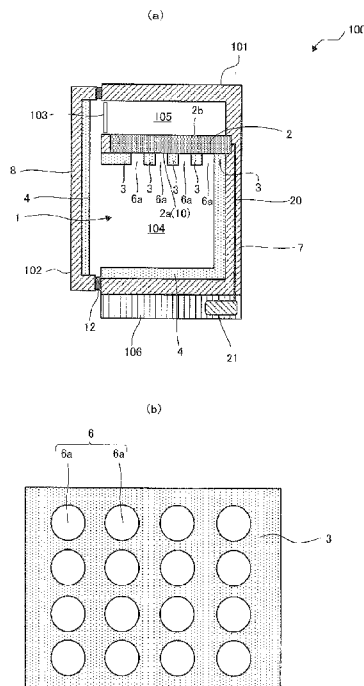
- (51) 国際特許分類:  
*F25D 3/00* (2006.01) *F25D 16/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060831
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 23 日(23.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-098770 2011 年 4 月 26 日(26.04.2011) JP  
特願 2011-098766 2011 年 4 月 26 日(26.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)  
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町  
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 梅中 靖之  
(UMENAKA YASUYUKI) [JP/—]. 井出 哲也 (IDE  
Tetsuya) [JP/—]. 内海 夕香 (UTSUMI Yuka) [JP/—].  
山下 隆 (YAMASHITA Takashi) [JP/—].
- (74) 代理人: 森岡 正樹 (MORIOKA Masaki); 〒1670033  
東京都杉並区清水 1 丁目 1 6 番 5 号 I W A I  
ビル 4 階 森岡特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,  
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: HEAT STORAGE CONTAINER AND TEMPERATURE RETENTION COMPARTMENT

(54) 発明の名称: 蓄熱容器及び保温庫

[図2]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a heat storage container or a temperature retention compartment which has a high temperature retention capacity, and is capable of efficiently cooling a latent heat storage material. The heat storage container (100) comprises: an enclosed space region (1) of a prescribed volume; a heat transfer region (10) which is disposed on an inner wall of the enclosed space region, and transfers heat in order to control the temperature inside the enclosed space region (1); a latent heat storage material (3) disposed in the heat transfer region; and heat transfer region exposure sections (6), wherein the latent heat storage material (3) is not disposed, and wherein the heat transfer region (10) is exposed. A refrigerator (501) comprises: a heat exchanger (537) which generates cold air with a temperature lower than the ambient temperature; a blower (506) which generates cold blasts by subjecting the cold air to forced convection, and which blows the cold blasts; and a latent heat storage material (503) which is disposed in such a manner as to be directly exposed to the cold blasts, or in such a manner that the cold from the cold blasts, which directly strikes a heat receiving section, is indirectly transmitted via the heat receiving section, and which accumulates or releases thermal energy through phase transitions.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/147678 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、温度保持能力の高く、潜熱蓄熱材を効率よく冷却することができる蓄熱容器又は保温庫を提供することを目的とする。蓄熱容器 100 は、所定容積の閉空間領域 1 と、閉空間領域 1 の内壁に配置され、閉空間領域内 1 の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域 10 と、熱移動領域に配置された潜熱蓄熱材 3 と、潜熱蓄熱材 3 が配置されておらず、熱移動領域 10 が露出した熱移動領域露出部 6 とを有する。冷蔵庫 501 は、周囲温度よりも低温の冷気を発生する熱交換装置 537 と、当該冷気を強制対流させて冷風を発生するとともに当該冷風を送風する送風機 506 と、当該冷風が直接当たるように、あるいは、受熱部に直接当たった冷風の冷熱が当該受熱部を介して間接的に伝わるように配置され、相転移により熱エネルギーを蓄積又は放出する潜熱蓄熱材 503 とを有している。

## 明 細 書

**発明の名称 : 蓄熱容器及び保温庫**

### 技術分野

[0001] 本発明は、潜熱蓄熱材を用いた蓄熱容器及び保温庫に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、潜熱蓄熱材を備えた蓄熱容器が知られている。特許文献1には蓄熱容器として、「箱内壁面の全体もしくは一部に潜熱蓄冷材を備え、断熱材と潜熱蓄冷材との二層構造」である蓄冷型保冷库が開示されている。

[0003] 特許文献2には蓄熱容器として、「保存室の底面に設置され所定温度で熱平衡に達する組成を有する蓄冷体と、蓄冷体の下方に設けたダクトと、冷凍室の気中温度を検知するように設けた温度検知手段と、保存室の底面に熱伝導的に固定された温度検知手段とを備えていて、前記蓄冷体は冷気が通風する細孔と、所定温度で熱平衡に達する蓄冷物質と、前記蓄冷物質を包む伸縮製のある素材のコート材と、前記蓄冷物質を包んだコート材を上下ではさむ外ケースとで構成され、前記細孔は前記外ケースに設けた穴と前記蓄冷物質を包んだコート材の間隙で構成されており、蓄冷体はその潜熱交換による冷却と、蓄冷体が融解した部分については融解によって生じる細孔から導入される冷気によって冷却されるため熱交換が高く、保存室内を所定温度に維持でき、食品を保存することができる」冷蔵庫が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開昭58-219379号公報

特許文献2：特開平11-257824号公報

特許文献3：特開平5-322412号公報

特許文献4：特開平1-182283号公報

特許文献5：特開平1-102269号公報

特許文献6：特開平6-174354号公報

特許文献7：特開2003-287365号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献1に記載された蓄冷型保冷库では、冷蔵室内壁全面が潜熱蓄冷材で覆われていると冷蔵室内を所定温度に低下させる冷却時間が長くなってしまい、無駄な電力消費を生じてしまうという問題が生じる。
- [0006] 特許文献2に記載された冷蔵庫では、冷却機を出た冷気はまず冷蔵室及び冷凍室の冷却に供されるため蓄冷体に到達したときにはある程度昇温してしまっている。この冷気では蓄冷体を十分に冷却できない場合がある。また、冷蔵室に蓄冷体が配置されていないので、冷蔵庫の電源が遮断されると冷蔵室内の温度が短時間で上昇してしまう。このため、停電時に冷蔵室内を所定時間低温に保つことができないという問題がある。
- [0007] 本発明の目的は、消費電力を抑えつつ温度保持能力の高い蓄熱容器を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0008] 上記目的は、所定容積の閉空間領域と、前記閉空間領域の内壁に配置され、前記閉空間領域内の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域と、前記熱移動領域に配置された潜熱蓄熱材と、前記潜熱蓄熱材が配置されておらず、前記熱移動領域が露出した熱移動領域露出部とを有することを特徴とする蓄熱容器によって達成される。
- [0009] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記熱移動領域露出部は、前記潜熱蓄熱材を貫通して形成した複数の貫通孔を有することを特徴とする。
- [0010] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記貫通孔は中空円筒形であることを特徴とする。
- [0011] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記潜熱蓄熱材と前記熱移動領域露出部とは交互に並んで配置されていることを特徴とする。
- [0012] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記熱移動領域は熱交換器を有していることを特徴とする。

- [0013] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記熱移動領域露出部の前記熱移動領域は突出していることを特徴とする。
- [0014] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記熱移動領域には所定温度の空気が送風されることを特徴とする。
- [0015] 上記本発明の蓄熱容器であって、さらに、前記熱移動領域露出部遮蔽用の潜熱蓄熱材と、前記遮蔽用の潜熱蓄熱材を前記熱移動領域露出部に移動させて、前記熱移動領域露出部を遮蔽する遮蔽機構とを有することを特徴とする。
- [0016] また上記目的は、所定容積の閉空間領域と、前記閉空間領域の内壁に配置され、前記閉空間領域内の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域と、前記熱移動領域遮蔽用の潜熱蓄熱材と、前記遮蔽用潜熱蓄熱材を前記熱移動領域に移動させて、前記熱移動領域を遮蔽する遮蔽機構とを有することを特徴とする蓄熱容器によって達成される。
- [0017] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記潜熱蓄熱材はゲル化剤を含んでいることを特徴とする。
- [0018] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記潜熱蓄熱材はパラフィンを含んでいることを特徴とする。
- [0019] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記潜熱蓄熱材は、定常運転において前記閉空間領域で制御可能な温度と、前記閉空間領域の周囲の雰囲気との間の温度で固相から液相へ可逆的に相転移することを特徴とする。
- [0020] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記閉空間領域の内壁と外壁の間に断熱材が配置されていることを特徴とする。
- [0021] 上記本発明の蓄熱容器であって、さらに、前記閉空間領域を開放する扉を有していることを特徴とする。
- [0022] 上記本発明の蓄熱容器であって、前記熱交換器は冷却器であることを特徴とする。
- [0023] 上記本発明の蓄熱容器であって、さらに、前記冷却器の除霜時に生じた水を受けるように前記冷却器の下方に配置された水受け皿を有することを特徴

とする。

[0024] また上記目的は、上記本発明の蓄熱容器を用いたことを特徴とする冷蔵庫によって達成される。

[0025] また上記目的は、上記本発明の蓄熱容器を用いたことを特徴とする温蔵庫によって達成される。

### 発明の効果

[0026] 本発明によれば、消費電力を抑えつつ温度保持能力を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の第1の実施の形態の実施例1による蓄熱容器100の外観を示す斜視図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態の実施例1による蓄熱容器100の構成を示す図である。

[図3]比較例に係る蓄熱容器200、210の構成を示す概略断面図である。

[図4]本発明の第1の実施の形態の実施例2による蓄熱容器110の構成を示す図である。

[図5]本発明の第1の実施の形態の実施例3による蓄熱容器120の構成を示す図である。

[図6]本発明の第1の実施の形態の実施例3による蓄熱容器120の構成を示す図である。

[図7]本発明の第1の実施の形態の実施例3による蓄熱容器120の構成を示す図である。

[図8]本発明の第1の実施の形態の実施例3の変形例による蓄熱容器130の構成を示す図である。

[図9]本発明の第1の実施の形態の実施例4による蓄熱容器140の構成を示す図である。

[図10]本発明の第1の実施の形態の実施例4による蓄熱容器140の構成を示す図である。

[図11]本発明の第1の実施の形態の実施例5による蓄熱容器150の構成を示す図である。

[図12]本発明の第1の実施の形態の実施例5による蓄熱容器150の構成を示す図である。

[図13]本発明の第1の実施の形態の実施例6による蓄熱容器160の構成を示す図である。

[図14]本発明の第1の実施の形態の実施例6による蓄熱容器160の構成を示す図である。

[図15]本発明の第1の実施の形態の実施例7による蓄熱容器170の構成を示す概略断面図である。

[図16]本発明の第1の実施の形態の実施例7による蓄熱容器170の構成を示す概略断面図である。

[図17]本発明の第2の実施の形態の実施例1による冷蔵庫501の概略構成を示す図である。

[図18]本発明の第2の実施の形態の実施例1による冷蔵庫501に備えられた熱交換装置37のブロック図である。

[図19]本発明の第2の実施の形態の実施例2による冷蔵庫550の概略構成を示す図である。

[図20]本発明の第2の実施の形態の実施例2-1による冷蔵庫550を説明する図である。

[図21]本発明の第2の実施の形態の実施例2-2による冷蔵庫550を説明する図である。

[図22]本発明の第2の実施の形態の実施例2-3による冷蔵庫550を説明する図である。

[図23]本発明の第2の実施の形態の実施例3-1による冷蔵庫を説明する図である。

[図24]本発明の第2の実施の形態の実施例3-2による冷蔵庫を説明する図である。

[図25]本発明の第2の実施の形態の実施例3-3による冷蔵庫を説明する図である。

[図26]本発明の第2の実施の形態の実施例3-4による冷蔵庫を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0028] [第1の実施の形態]

(実施例1)

本実施の形態の実施例1による蓄熱容器について図1及び図2を用いて説明する。なお、以下の全ての図面においては、理解を容易にするため、各構成要素の寸法や比率などは適宜異ならせて図示されている。図1は、本実施例による蓄熱容器100の外観を示す斜視図である。本実施例では蓄熱容器100として直冷式の冷蔵庫を例にとって説明する。蓄熱容器100は設置状態で鉛直方向に高い直方体形状の蓄熱容器本体101を有している。図1では蓄熱容器本体101の正面101aを斜め左上方から観察した状態を示している。蓄熱容器本体101の正面101aには上段と下段とにそれぞれ長方形の開口が設けられている。下段の長方形開口を開口端として、蓄熱容器本体101内に中空箱状の冷蔵室104が設けられている。また、上段の長方形開口を開口端として蓄熱容器本体101内に中空箱状の冷凍室105が設けられている。冷凍室105は冷蔵室104の容積より小さい容積を有している。

[0029] 正面101aの冷凍室105の開口端右側には不図示のヒンジ機構を介して例えば樹脂製の冷凍室扉103が開閉可能に取り付けられている。図1では冷凍室扉103は閉じた状態を示している。冷凍室扉103は閉じた状態で冷凍室105の長方形開口を塞ぐ領域を備えた長方形平板形状を有している。

[0030] 正面101aの冷蔵室104及び冷凍室105の開口端右側には不図示のヒンジ機構を介して冷蔵庫扉102が開閉可能に取り付けられている。図1において冷蔵庫扉102を開いた状態を実線で示し、閉じた状態を2点鎖線

の冷蔵庫扉 102a として示している。冷蔵庫扉 102 は閉じた状態で冷蔵室 104 及び冷凍室 105 の双方の長方形開口を塞ぐ領域を備えた長方形平板形状を有している。また、冷蔵庫扉 102 の冷蔵室 104 及び冷凍室 105 の双方の開口を含む外周囲との対面側には、扉閉鎖時に冷蔵室 104 及び冷凍室 105 の密閉性を確保するためのドアパッキン 12 が配置されている。

[0031] 次に、図 2 を用いて、本実施例による蓄熱容器 100 の構成について詳細に説明する。図 2 (a) は、図 1 の A-A 線に沿って図示の鉛直方向 (A-A 線の矢印の方向) に蓄熱容器 100 を切断した断面を本体右側面 101b 側から観察した状態を示している。また図 2 (a) では、冷蔵庫扉 102 及び冷凍室扉 103 を閉じた状態を示している。

[0032] 図 2 (a) に示すように、蓄熱容器本体 101 内の冷蔵室 104 と冷凍室 105 との間には熱交換器としての冷却器 2 が配置されている。冷却器 2 は冷媒を蒸発させる蒸発機構 (不図示) を内部に挟んで対向配置された平板状の表面部材 2a と裏面部材 2b とを有している。冷却器 2 の表面部材 2a は冷蔵室 104 内に露出している。冷却器 2 の裏面部材 2b は冷凍室 105 内に露出している。

[0033] 冷蔵庫扉 102 を閉じると冷蔵室 104 には所定容積の閉空間領域 1 が形成される。閉空間領域 1 は概ね直方体の空洞を形成する少なくとも 6 つの内壁で構成される。閉空間領域 1 の上面側内壁には冷却器 2 の表面部材 2a が配置されている。表面部材 2a 表面は閉空間領域 1 の内壁の一部を構成している。表面部材 2a 表面は閉空間領域 1 内に露出して閉空間領域 1 内の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域 10 となっている。

[0034] 熱移動領域 10 には潜熱蓄熱材 3 が部分的に配置されている。蓄熱とは、熱を一時的に蓄え、必要に応じてその熱を取り出す技術をいう。蓄熱方式としては、顕熱蓄熱、潜熱蓄熱、化学蓄熱等があるが、本実施例では、潜熱蓄熱を利用する。潜熱蓄熱は、物質の潜熱を利用して、物質の相変化の熱エネルギーを蓄える。蓄熱密度が高く、出力温度が一定である。潜熱蓄熱材 3 と

しては、氷（水）、パラフィン、無機塩などが用いられる。なお、潜熱蓄熱材は、ABSやポリカーボネート等、樹脂製のフィルムまたは薄い板で囲まれて形成されてもよい。

[0035] 本実施例の潜熱蓄熱材3は、パラフィンを含んでいる。パラフィンとは、一般式 $C_nH_{2n+2}$ で表される飽和鎖式炭化水素の総称をいう。本実施例では潜熱蓄熱材3の固相から液相へ可逆的に相変化する相変化温度は、4℃から6℃程度が望ましい。

[0036] また、潜熱蓄熱材3は、パラフィンをゲル化（固化）するゲル化剤を含んでいる。ゲルとは、分子が架橋されることで三次元的な網目構造を形成し、その内部に溶媒を吸収し膨潤したものをいう。ゲル化剤はパラフィンに数重量%含有させるだけでゲル化の効果を生じる。

[0037] 潜熱蓄熱材3は、例えば接着剤等で表面部材2aの閉空間領域1側の表面に貼り付けられている。冷却器2の表面部材2aの閉空間領域1側表面で潜熱蓄熱材3が配置されていない領域は熱移動領域10が露出した熱移動領域露出部6となっている。

[0038] 図2（b）は、熱移動領域10に配置された潜熱蓄熱材3を閉空間領域1内から表面部材2aの表面方向に見た形状を示している。図示の例では、潜熱蓄熱材3は表面部材2aの表面に所定厚さで貼り付けられていると共に、熱移動領域露出部6に中空円筒状の貫通孔6aが形成されている。貫通孔6aは所定ピッチで例えば4行4列の16個形成されている。潜熱蓄熱材3で覆われた熱移動領域10の総被覆面積を1とすると、熱移動領域露出部6に露出した熱移動領域10の総露出面積は、0.8～1.2程度が好ましく、さらには1程度が好適である。また、熱移動領域10の総被覆面積と総露出面積とが1対0.8～1.2程度になるような潜熱蓄熱材3を用いることで、潜熱蓄熱材3の構造体の強度が十分に得られる。なお、貫通孔6aは熱移動領域10が露出するのであれば中空円筒状でなくともよく、中空の三角柱や四角柱等の多角柱形状や、閉空間領域1に向かって中空領域が広がるテーパー状になっていてもよい。

[0039] 図2(a)に戻り、冷却器2の表面部材2a以外の閉空間領域1の内壁を構成する冷蔵室104内壁と冷蔵庫扉102の内壁のほぼ全面にも潜熱蓄熱材3と同一の潜熱蓄熱材4が貼り付けられている。

[0040] 閉空間領域1の内壁と外壁との間には断熱材が配置されている。具体的には、蓄熱容器本体101の内側で冷蔵室104と冷凍室105とを囲む領域に断熱材7が配置されている。また、冷蔵庫扉102の内側（外壁と潜熱蓄熱材4との間）には断熱材8が配置されている。これらの断熱材7、8は、所定温度に冷却されている冷蔵室104や冷凍室105に蓄熱容器100の外部から熱が伝わらないように断熱するために配置されている。断熱材7、8は、繊維系断熱材（グラスウール等）や発泡樹脂系断熱材等の形成材料を用いて形成される。

[0041] 蓄熱容器本体101の内側には冷却器2内の不図示の蒸発機構に冷媒を供給する配管20が配置されている。配管20は蓄熱容器本体101の底面に配置されたコンプレッサ収容部106内に収容されているコンプレッサ21に接続されている。これによりガス圧縮式の冷却装置が構成されている。なお、ガス圧縮式の冷却装置に代えて、ガス吸収式の冷却装置やペルチェ効果を用いた電子式の冷却装置を用いることも可能である。

[0042] 次に、本実施例による蓄熱容器100の動作について説明する。蓄熱容器100の不図示の電源がオン状態において、コンプレッサ21で圧縮された冷媒は、配管20内で凝縮され次いで膨張させられて冷却器2に達する。冷却器2は、膨張した冷媒が蒸発する際の気化熱により、冷蔵室104と冷凍室105とを冷却する。冷却器2の冷却能力は、冷凍室105側の方が冷蔵室104側の熱移動領域10よりも高くなるようになっている。例えば冷凍室105内の温度は約 $-10^{\circ}\text{C}$ に、冷蔵室104の温度は約 $3^{\circ}\text{C}$ になるように冷却することができる。

[0043] 冷蔵室104の閉空間領域1の熱移動領域10では、閉空間領域1内に露出した冷却器2の表面部材2aと閉空間領域1内の空気との間で熱交換が行われる。閉空間領域1内の所定位置には不図示の温度センサが設置されてい

る。温度センサで計測された閉空間領域 1 内の温度に基づき蓄熱容器 100 に設けられた不図示の温度制御装置により冷却装置の駆動が制御され、熱移動領域 10 で閉空間領域 1 内の温度を制御するための熱移動が行われる。

[0044] 閉空間領域 1 内の空気に温度分布が生じると対流が生じて相対的に高温の空気は上昇し低温の空気は下降する。熱移動領域 10 は閉空間領域 1 の内壁上部に配置されているので、効率よく相対的に高温の空気の熱を冷却器 2 に移動させることができる。

[0045] 熱移動領域 10 には、所定割合で潜熱蓄熱材 3 が配置されている。このため、冷却器 2 は潜熱蓄熱材 3 を直接冷却することができ、潜熱蓄熱材 3 を比較的短時間で相転移温度以下の固相状態に維持させることができる。熱移動領域 10 の潜熱蓄熱材 3 の配置された領域では、冷却器 2 内の冷媒と閉空間領域 1 内の空気との熱交換は潜熱蓄熱材 3 を介して間接的に行われる。固相状態を維持した潜熱蓄熱材 3 は閉空間領域 1 内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。同様に、閉空間領域 1 の内壁に配置された潜熱蓄熱材 4 も閉空間領域 1 内の空気と接して徐々に相転移温度以下の固相状態に維持される。固相状態を維持した潜熱蓄熱材 4 も閉空間領域 1 内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。このように本実施例の蓄熱容器 100 によれば、冷却器 2 で潜熱蓄熱材 3 を直接冷却することができ、潜熱蓄熱材 3 を比較的短時間で相転移温度以下の固相状態に維持することができる。このため、本実施例による蓄熱容器 100 では無駄な電力消費を抑えることができる。

[0046] また、熱移動領域 10 には、所定割合で熱移動領域露出部 6 が配置されている。このため、熱移動領域露出部 6 で露出した冷却器 2 の表面部材 2a で閉空間領域 1 内の空気を直接冷却することができ、閉空間領域 1 内の空気を比較的短時間で所望温度に降温させ維持することができる。また、熱移動領域露出部 6 の貫通孔 6a は均等な間隔で複数形成されているので、閉空間領域 1 内を均一に冷却することができる。このため、本実施例による蓄熱容器 100 では無駄な電力消費を抑えることができる。

- [0047] 潜熱蓄熱材 3、4 は、定常運転において閉空間領域 1 で制御可能な温度と、閉空間領域 1 の周囲の雰囲気との間の温度で固相から液相へ可逆的に相転移する必要がある。本実施例では潜熱蓄熱材 3、4 を構成するパラフィンとして、ノルマル（直鎖型構造）テトラデカン（ $C_{14}H_{30}$ ）を用いている。ノルマルテトラデカンの融点は、約  $5.9^{\circ}C$  である。潜熱蓄熱材は固相への相変化時に体積が収縮する。潜熱蓄熱材 3 が完全に固相へと変化した後は、潜熱蓄熱材 3 の体積収縮により貫通孔 6 a の断面積は広くなる。このため、熱移動領域 10 がより広く露出されて冷蔵庫 104 の冷却効果が増大する。
- [0048] 停電等により蓄熱容器 100 の不図示の電源がオフ状態になると、不図示の温度制御装置や冷却装置への電力供給が停止して、冷却装置による冷却能力は失われる。本実施例による蓄熱容器 100 は、停電等により冷却装置による冷却能力が失われると、潜熱蓄熱材 3、4 による保冷が開始される。閉空間領域 1 内の空気は、閉空間領域 1 内壁に張り巡らされている潜熱蓄熱材 3、4 により一定期間、所定温度範囲に維持される。より具体的には、潜熱蓄熱材 3、4 が固相から液相へ相転移するまでの期間において、閉空間領域 1 内の温度が  $6^{\circ}C$  程度に維持される。
- [0049] 閉空間領域 1 内の空気に温度分布が生じると対流が生じて相対的に高温の空気は上昇し低温の空気は下降する。閉空間領域 1 の内壁上部に熱移動領域 10 が配置されているが、熱移動領域 10 には所定割合で潜熱蓄熱材 3 が配置されている。このため、熱移動領域 10 においても保冷効果を奏することができる。このように本実施例の蓄熱容器 100 によれば、停電等により蓄熱容器 100 の不図示の電源がオフ状態になってしまっても、閉空間領域 1 内の温度を所定の低温度に一定期間維持することができる。
- [0050] また、潜熱蓄熱材は液相への相変化時に体積が膨張する。潜熱蓄熱材 3 が固相から液相へ変化した後は、潜熱蓄熱材 3 の体積膨張により貫通孔 6 a の断面積は狭くなる。このため、熱移動領域 10 の露出面積を減少させて冷蔵庫 104 の冷却状態をより長く維持することができる。このように本実施例

によれば、消費電力を抑えつつ温度保持能力の高い蓄熱容器 100 を実現できる。

[0051] 図3は比較例に係る蓄熱容器を示している。図3(a)は、比較例1に係る蓄熱容器200を示している。図3(b)は、比較例2に係る蓄熱容器210を示している。図3(a)、(b)共に図2(a)に示す蓄熱容器100の断面と同様の断面を示している。図3(a)、(b)に示す比較例に係る蓄熱容器200、210において、本実施例に係る蓄熱容器100と同一の構成要素については同一の符号を付してその説明は省略する。

[0052] 図3(a)に示す比較例1の蓄熱容器200の冷却器2の表面部材2a全面は、貫通孔のない潜熱蓄熱材4で覆われている。従って、冷却器2の表面部材2aが冷蔵室104内の空気と直接接触できる露出部は全くない。このような構成の蓄熱容器200では、冷却器2の表面部材2aで冷蔵室104内の空気を直接冷却することができないので、冷蔵室104内の空気を所望温度に降温させ維持するには比較的長時間を要する。このため、比較例1による蓄熱容器200では無駄な電力消費が生じてしまう。

[0053] 一方、図3(b)に示す比較例2の蓄熱容器210の冷却器2の表面部材2aには潜熱蓄熱材が全く配置されていない。停電等により蓄熱容器210の不図示の電源がオフ状態になると、不図示の温度制御装置や冷却装置への電力供給が停止して、冷却装置による冷却能力は失われる。比較例2による蓄熱容器210では、停電等により冷却装置による冷却能力が失われると、潜熱蓄熱材4による保冷が開始される。しかしながら、冷蔵室104の上部に冷却器2の表面部材2aが配置されていて、冷却器2の表面部材2aには潜熱蓄熱材が全く配置されていないので、冷却器2の表面部材2aにおいて保冷効果を奏することができない。このため、比較例2に係る蓄熱容器210では、停電等により蓄熱容器210の不図示の電源がオフ状態になってしまうと、冷蔵室104内の温度を低温度に維持できる時間は比較的短くなる。

[0054] これに対し、図1及び図2に示す本実施例による蓄熱容器100によれば、消費電力を抑えつつ温度保持能力を向上させることができる。

## [0055] (実施例2)

次に、本実施の形態の実施例2による蓄熱容器110について図4を用いて説明する。実施例1による蓄熱容器100と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0056] 図4(a)は本実施例の蓄熱容器110を図2(a)に示す蓄熱容器100の断面と同様の断面で示している。図4(a)に示すように、本実施例の冷却器2の表面部材2aは凹凸形状を有している。当該凹凸形状は、蓄熱容器本体101の正面101aにほぼ平行に延びる凸部と正面101aに直交する方向に隣接する凹部となる溝空間とを有している。隣り合う凸部と凹部とを一組として正面101aに直交する方向に複数組が並んで配置されている。当該凹凸形状の図4(a)に示す断面は連続する複数の矩形波状になっている。

[0057] 表面部材2aの凹凸形状の凹部では、実施例1の潜熱蓄熱材3と同一の形成材料で作製された潜熱蓄熱材5が接着剤等で貼り付けられて溝空間を埋め込んでいる。表面部材2aの凸部の閉空間領域1内方の表面と潜熱蓄熱材5の閉空間領域1内方の表面とは段差がなく平坦に形成されている。本実施例では表面部材2aの凹凸形状表面が熱移動領域10となる。また、表面部材2aの凸部表面が熱移動領域露出部6となる。つまり、本実施例の蓄熱容器110では潜熱蓄熱材5と熱移動領域露出部6とが熱移動領域10で交互に並んで配置されており、熱移動領域露出部6の熱移動領域10は、熱移動領域露出部6以外の熱移動領域10より閉空間領域1内方に突出している。

[0058] 図4(b)は、熱移動領域10に配置された潜熱蓄熱材5を閉空間領域1内から表面部材2aの表面方向に見た形状を示している。熱移動領域露出部6は、細長長方形のストライプ状に形成した表面部材2aの複数の凸部表面で構成されている。潜熱蓄熱材5は、隣り合う熱移動領域露出部6の間の表面部材2a凹部表面を埋め込んで細長長方形のストライプ状に貼り付けられている。

[0059] 各潜熱蓄熱材5と各熱移動領域露出部6のストライプの長さ及び幅はそれ

それぞれほぼ同じに形成されている。このため、潜熱蓄熱材 5 で覆われた熱移動領域 10 の総被覆面積と、熱移動領域露出部 6 に露出した熱移動領域 10 の総露出面積とは、ほぼ 1 対 1 の割合になっている。なお、図 4 (b) に示すような構成に代えて、図 2 (b) に示す構成において貫通孔 6 a を埋めるように表面部材 2 a の凸部表面を形成してもよい。

[0060] 蓄熱容器 110 の表面部材 2 a の構成によれば、潜熱蓄熱材 5 は表面部材 2 a の凹部表面の底面及び両側面の 3 か所で直接接触する。このため、実施例 1 のように底面だけで接触する場合に比して表面部材 2 a と潜熱蓄熱材 5 との接触面積を大きくすることができるので、潜熱蓄熱材 5 をより短時間で冷却することができる。

[0061] 閉空間領域 1 内の空気に温度分布が生じると対流が生じて相対的に高温の空気は上昇し低温の空気は下降する。閉空間領域 1 の内壁上部に熱移動領域 10 が配置されているが、熱移動領域 10 には所定割合で潜熱蓄熱材 5 が配置されている。このため、熱移動領域 10 においても保冷効果を奏することができる。このように本実施例の蓄熱容器 120 によれば、停電等により蓄熱容器 120 の不図示の電源がオフ状態になってしまっても、閉空間領域 1 内の温度を所定の低温度に一定期間維持することができる。また、蓄熱容器 120 によれば、消費電力を抑えつつ温度保持能力を向上させることができる。

[0062] (実施例 3)

次に、本実施の形態の実施例 3 による蓄熱容器 120 について図 5 から図 7 を用いて説明する。上記実施例 1 及び実施例 2 による蓄熱容器と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0063] まず、図 5 から図 7 を用いて蓄熱容器 120 の構成について説明する。図 5 (a) は本実施例の蓄熱容器 120 を図 2 (a) に示す蓄熱容器 100 の断面と同様の断面で示している。本実施例の冷却器 2 の表面部材 2 a 表面の熱移動領域 10 は実施例 1 と同様の平面形状を有している。一方、熱移動領

域 10 には実施例 2 と同様のストライプ状の潜熱蓄熱材 5 が複数配置されている。隣り合う潜熱蓄熱材 5 の間のストライプ状の空間領域は熱移動領域露出部 6 となっている。

[0064] 各潜熱蓄熱材 5 と各熱移動領域露出部 6 のストライプの長さ及び幅はそれぞれほぼ同じに形成されている。このため、潜熱蓄熱材 5 で覆われた熱移動領域 10 の総被覆面積と、熱移動領域露出部 6 に露出した熱移動領域 10 の総露出面積とは、ほぼ 1 対 1 の割合になっている。

[0065] 複数の潜熱蓄熱材 5 の閉空間領域 1 内方の各表面は同一平面（以下、第 1 仮想平面という）内に含まれるように形成されている。本実施例では当該複数の潜熱蓄熱材 5 の閉空間領域 1 内方の表面の高さはほぼ同一に形成されているので、第 1 仮想平面は蓄熱容器本体 101 の正面 101a に直交しており、蓄熱容器本体 101 の設置状態でほぼ水平になっている。

[0066] 閉空間領域 1 の本体右側面 101b の内壁には直線状の案内溝 32r（図 5（a）では不図示）が形成されている。閉空間領域 1 の本体左側面の内壁には直線状の案内溝 32l（図 5（a）では不図示）が形成されている。案内溝 32r、32l は互いに平行に形成されている。案内溝 32r、32l は第 1 仮想平面の近傍下方で第 1 仮想平面に平行な第 2 仮想平面に配置されている。

[0067] この 2 つの平行な案内溝 32r、32l に支えられて第 2 仮想平面内を摺動可能に潜熱蓄熱材支持部材 30 が配置されている。図 5（a）と共に図 5（b）を用いて潜熱蓄熱材支持部材 30 の構成について説明する。図 5（b）は閉空間領域 1 内から表面部材 2a の表面方向に見た第 1 及び第 2 仮想平面近傍を示している。図 5（b）に示すように、潜熱蓄熱材支持部材 30 は、案内溝 32r に嵌り込んで案内溝 32r 内を摺動可能な細長棒状の被案内部材 30r を有している。また、潜熱蓄熱材支持部材 30 は、案内溝 32l に嵌り込んで案内溝 32l 内を摺動可能な細長棒状の被案内部材 30l を有している。被案内部材 30r、30l の一端側は潜熱蓄熱材支持部材 30 の基材 30a に固定されている。また、基材 30a を挟んで被案内部材 30r

、３０１の反対側には取っ手３０ｂが設けられている。取っ手３０ｂの内部には断熱材７と同じ形成材料で形成された断熱材３１が配置されている。潜熱蓄熱材支持部材３０を設置すると、蓄熱容器本体１０１の正面１０１ａに対する背面側に設けた開口部から取っ手３０ｂが蓄熱容器本体１０１外側に露出する。操作者が取っ手３０ｂを掴んで水平方向に取っ手３０ｂを移動させることにより、閉空間領域１内で潜熱蓄熱材支持部材３０を第２仮想平面内で摺動させることができる。

[0068] 対向配置された被案内材３０ｒ、３０１間の領域には、設置状態で蓄熱容器本体１０１の正面１０１ａにはほぼ平行に延びる潜熱蓄熱材固定部３０ｄが配置されている。また、正面１０１ａに直交する方向に潜熱蓄熱材固定部３０ｄと隣接して空間部３０ｅが形成されている。隣り合う潜熱蓄熱材固定部３０ｄと空間部３０ｅとを一組として正面１０１ａに直交する方向に複数組が並んで配置されている。潜熱蓄熱材固定部３０ｄには潜熱蓄熱材５と同様のストライプ状の潜熱蓄熱材３５が固定されている。

[0069] 潜熱蓄熱材３５は、停電時に閉空間領域１内を冷却する外に、熱移動領域露出部６を遮蔽するために用いられる。潜熱蓄熱材支持部材３０と案内溝３２ｒ、３２１とで潜熱蓄熱材３５を熱移動領域露出部６に移動させて熱移動領域露出部６を遮蔽する遮蔽機構３００が構成される。

[0070] 各潜熱蓄熱材３５と各空間部３０ｅのストライプの長さ及び幅は各潜熱蓄熱材５と各熱移動領域露出部６のストライプの長さ及び幅とほぼ同じに形成されている。図５に示す例では、潜熱蓄熱材３５は潜熱蓄熱材５の鉛直下方に重なって位置している。また、空間部３０ｅは熱移動領域露出部６の鉛直下方に重なって位置している。この状態で熱移動領域露出部６は空間部３０ｅを介して閉空間領域１に対し露出している。

[0071] 図６は、遮蔽機構３００により熱移動領域露出部６を遮蔽した状態を示している。図６（ａ）は本実施例の蓄熱容器１２０を図５（ａ）に示す断面と同様の断面で示している。図６（ｂ）は閉空間領域１内から表面部材２ａの表面方向に見た第１及び第２仮想平面近傍を示している。

[0072] 図6(a)、(b)に示す例では、潜熱蓄熱材35は熱移動領域露出部6の鉛直下方に重なって位置している。また、空間部30eは潜熱蓄熱材5の鉛直下方に重なって位置している。この状態で熱移動領域露出部6は潜熱蓄熱材35により閉空間領域1に対して遮蔽される。

[0073] 図7は、蓄熱容器120を裏面側から見た状態を示している。前述のように、取っ手30bは蓄熱容器120の外側に露出している。このため、取っ手30bは操作者が手で掴んで水平方向に移動させることが可能となっている。

[0074] 次に、本実施例による蓄熱容器120の動作について説明する。操作者が手で取っ手30bを掴んで、取っ手30bを蓄熱容器本体101の正面101a方向に移動させると遮蔽機構300の潜熱蓄熱材支持部材30は正面101a方向に摺動する。それに伴い、潜熱蓄熱材支持部材30の潜熱蓄熱材35は潜熱蓄熱材5の鉛直下方に移動する。従って、図5に示すように熱移動領域露出部6が空間部30eを介して閉空間領域1に対し露出する状態になる。このため、熱移動領域露出部6で露出した冷却器2の表面部材2aで閉空間領域1内の空気を直接冷却することができ、閉空間領域1内の空気を比較的短時間で所望温度に降温させ維持することができる。また、熱移動領域露出部6は均等な間隔で複数形成されているので、閉空間領域1内を均一に冷却することができる。このため、本実施例による蓄熱容器120では無駄な電力消費を抑えることができる。

[0075] 次に、操作者が手で取っ手30bを掴んで、取っ手30bを蓄熱容器101の正面101aと反対方向に移動させると遮蔽機構300の潜熱蓄熱材支持部材30は正面101aと反対方向に摺動する。それに伴い、潜熱蓄熱材支持部材30の潜熱蓄熱材35は熱移動領域露出部6の鉛直下方に移動する。従って、図6に示すように熱移動領域露出部6が潜熱蓄熱材35により閉空間領域1に対して遮蔽される状態になる。停電等で蓄熱容器120の不図示の電源がオフ状態となったとき、潜熱蓄熱材35を熱移動領域露出部6の鉛直下方に移動させれば、潜熱蓄熱材35で熱移動領域露出部6を遮蔽する

ことができる。このため、熱移動領域 10 の全面において保冷効果を奏することができる。このように本実施例の蓄熱容器 120 によれば、停電等により蓄熱容器 120 の不図示の電源がオフ状態になってしまっても、閉空間領域 1 内の温度を所定の低温度に一定期間維持することができる。

[0076] 以上のように、蓄熱容器 120 は遮蔽機構 300 を設けたことにより熱移動領域露出部 6 は閉空間領域 1 に対して露出した状態と遮蔽された状態とに切り替えることができる。また、本実施例による蓄熱容器 120 によれば、消費電力を抑えつつ温度保持能力を向上させることができる。

[0077] 次に本実施例の変形例について図 8 を用いて説明する。本変形例による蓄熱容器 130 では、遮蔽機構 300 の潜熱蓄熱材支持部材 30 を摺動させるための部材として、取っ手 33 と金属板 36 と滑車 37 とが用いられる。

[0078] 図 8 (a) は本変形例の蓄熱容器 130 を図 5 (a) に示す断面と同様の断面で示している。また、図 8 (a) は、熱移動領域露出部 6 が潜熱蓄熱材 35 により閉空間領域 1 に対して遮蔽される状態を示している。図 8 (b) は、滑車 37 の近傍を示している。図 8 (c) は、蓄熱容器 130 を裏面側から見た状態を示している。図 8 (a)、(b)、(c) を用いて取っ手 33 と金属板 36 と滑車 37 とについて説明する。潜熱蓄熱材支持部材 30 の基材 30a (図 8 (a) では不図示) には、金属板 36 が取り付けられている。図 8 (a)、(b) に示すように、金属板 36 は不図示の案内溝により案内される。金属板 36 の一端は水平方向に移動可能であり、滑車 37 を介して他端は鉛直方向に移動可能になっている。金属板 36 の他端には取っ手 33 が取り付けられている。図 8 (a)、(c) に示すように、取っ手 33 は、蓄熱容器 130 の裏面側に形成された開口部 34 内に配置されている。また、開口部 34 から取っ手 33 の一端部が突出している。このため、取っ手 33 は操作者が手で掴んで鉛直方向に移動させることが可能となっている。

[0079] 金属板 36 には相対的に熱伝導率の低いものが用いられる。また、金属板 36 には、剛性率の小さい金属が用いられる。このため、金属板 36 の滑車

37と接する領域は、滑車36の円周に沿って変形される。

[0080] 操作者が手で取っ手33を掴んで、取っ手33を鉛直上方に移動させると、金属板36を介して遮蔽機構300の潜熱蓄熱材支持部材30は正面101a方向に摺動する。潜熱蓄熱材支持部材30の潜熱蓄熱材35は潜熱蓄熱材5の鉛直下方に移動する。従って、熱移動領域露出部6が空間部30eを介して閉空間領域1に対し露出する状態になる。

[0081] 次に、操作者が手で取っ手33を掴んで、取っ手33を鉛直下方に移動させると遮蔽機構300の潜熱蓄熱材支持部材30は正面101aと反対方向に摺動する。潜熱蓄熱材支持部材30の潜熱蓄熱材35は熱移動領域露出部6の鉛直下方に移動する。従って、図8(a)に示すように熱移動領域露出部6が潜熱蓄熱材35により閉空間領域1に対して遮蔽される状態になる。

[0082] 以上のように、本変形例の蓄熱容器130によれば、実施例3による蓄熱容器120と同様の効果を奏することができる。

[0083] (実施例4)

次に、本実施形態の実施例4による蓄熱容器140について図9及び図10を用いて説明する。実施例1から実施例3による蓄熱容器と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0084] 図9(a)は本実施例による蓄熱容器140を図2(a)に示す断面と同様の断面で示している。図9(b)は閉空間領域1内から表面部材2aの表面方向に見た第1及び第2仮想平面近傍を示している。図9(a)、(b)共に、熱移動領域露出部6が空間部30eを介して閉空間領域1に対し露出する状態を示している。図9(a)に示すように、図4に示す実施例2と同様、本実施例の冷却器2の表面部材2aは凹凸形状を有している。また、表面部材2aの凹凸形状の凹部には潜熱蓄熱材5が接着剤等で貼り付けられて溝空間を埋め込んでいる。

[0085] 図10(a)は本実施例による蓄熱容器140を図9(a)に示す断面と同様の断面で示している。図10(b)は閉空間領域1内から表面部材2a

の表面方向に見た第 1 及び第 2 仮想平面近傍を示している。図 10 (a)、(b) 共に、熱移動領域露出部 6 が潜熱蓄熱材 35 により閉空間領域 1 に対して遮蔽される状態を示している。

[0086] 本実施例による蓄熱容器 140 によれば、冷却器 2 の表面部材 2a は凹凸形状を有しており表面部材 2a の凹凸形状の凹部には潜熱蓄熱材 5 が配置されている。このため、実施例 2 による蓄熱容器 110 と同様の効果を奏することができる。また、蓄熱容器 140 は熱移動領域露出部 6 を遮蔽する遮蔽機構 300 を有している。このため、実施例 3 による蓄熱容器 120、130 と同様の効果を奏することができる。

[0087] (実施例 5)

次に、本実施形態の実施例 5 による蓄熱容器 150 について図 11 及び図 12 を用いて説明する。実施例 1 から実施例 4 による蓄熱容器と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0088] 図 11 (a) は本実施例による蓄熱容器 150 を図 2 (a) に示す断面と同様の断面で示している。図 11 (b) は表面部材 2a の表面方向に見た第 1 及び第 2 仮想平面近傍を示している。

[0089] 図 11 (a) と共に図 11 (b) を用いて潜熱蓄熱材支持部材 30 の周辺の構成について説明する。図 11 (b) に示すように、潜熱蓄熱材支持部材 30 の基材 30a に対向するように細長棒状の基材 40 が配置されている。基材 40 は蓄熱容器本体 101 の内壁に固定されている。基材 40 のほぼ中央には電動機 41 が固定されている。電動機 41 には、蓄熱容器 150 の不図示の電源により電力が供給される。電動機 41 の回転軸には不図示の綱巻き取り器が取り付けられている。綱巻き取り器には綱 42 の一端が固定されている。綱 42 の他端は潜熱蓄熱材支持部材 30 の基材 30a に固定されている。綱 42 は所要の長さを有している。基材 40 の潜熱蓄熱材支持部材 30 側には綱 42 を挟んで両側にそれぞれ圧縮コイルばね 43r、43l の一端が取り付けられている。圧縮コイルばね 43r、43l の他端は基材 30

aに取り付けられている。さらに、基材40には綱42を挟んで圧縮コイルばね43r、43lの外側に位置決め部材44r、44lが取り付けられている。位置決め部材44r、44lの先端には、電動機41で綱42を巻き取ることにより引き寄せられた潜熱蓄熱材支持部材30の基材30a端部に当接する当接面が設けられている。図11(b)に示す状態では、位置決め部材44r、44lのそれぞれの当接面は、潜熱蓄熱材支持部材30の基材30aの端部に接触している。また、図11(b)に示す状態では、圧縮コイルばね43r、43lは圧縮されている。

[0090] 図11(a)、(b)に示す状態では、電動機41が駆動中で綱42が巻き取られている。従って、潜熱蓄熱材支持部材30は基材40側に引き寄せられている。また、潜熱蓄熱材支持部材30の基材30a端部は位置決め部材44r、44lの当接面と接触している。この状態で潜熱蓄熱材支持部材30の潜熱蓄熱材35は潜熱蓄熱材5の鉛直下方に位置する。従って、図11(a)、(b)に示すように熱移動領域露出部6が空間部30eを介して閉空間領域1に対し露出する状態になる。

[0091] 図12(a)は本実施例による蓄熱容器150を図11(a)に示す断面と同様の断面で示している。図12(b)は閉空間領域1内から表面部材2aの表面方向に見た第1及び第2仮想平面近傍を示している。

[0092] 図12(a)、(b)は、電動機41が非駆動状態の場合を示している。この状態では、圧縮コイルばね43r、43lの伸張力が勝り、電動機41の綱巻き取り器が逆回転して綱42が伸びた状態を示している。また圧縮コイルばね43r、43lの伸張力が潜熱蓄熱材支持部材30に作用して潜熱蓄熱材支持部材30は基材40から遠ざかる方向に所定距離移動する。これにより、圧縮コイルばね43r、43lのばね長は図11に示す状態より長くなり、位置決め部材44r、44lの当接面は潜熱蓄熱材支持部材30の基材30a端部と非接触となる。このような状態で潜熱蓄熱材支持部材30の潜熱蓄熱材35は熱移動領域露出部6の鉛直下方に位置する。従って、図12(a)、(b)に示すように熱移動領域露出部6が潜熱蓄熱材35によ

り閉空間領域 1 に対して遮蔽される状態になる。

[0093] 次に、本実施例による蓄熱容器 150 の動作について説明する。蓄熱容器 150 の電源がオン状態で冷却装置が作動しているときは、電動機 41 に電力が供給されている。この場合は、不図示の綱巻き取り器のトルクが圧縮コイルばね 43r、43l の伸張力に勝っているため、綱 42 を巻き取った状態を常に維持する。これにより、図 11 (a)、(b) に示すように、熱移動領域露出部 6 が空間部 30e を介して閉空間領域 1 に対し露出する状態になる。このため、熱移動領域露出部 6 で露出した冷却器 2 の表面部材 2a で閉空間領域 1 内の空気を直接冷却することができ、閉空間領域 1 内の空気を比較的短時間で所望温度に降温させ維持することができる。また、熱移動領域露出部 6 は均等な間隔で複数形成されているので、閉空間領域 1 内を均一に冷却することができる。このため、本実施例による蓄熱容器 150 では無駄な電力消費を抑えることができる。

[0094] 次に、蓄熱容器 150 の電源がオフ状態になると、冷却装置や電動機 41 への電力の供給は停止される。この場合は、綱巻き取り器のトルクより圧縮コイルばね 43r、43l の伸張力が勝るため、綱巻き取り器は逆回転して綱 42 は引き延ばされる。図 12 (b) に示すように、圧縮コイルばね 43r、43l が伸張して、潜熱蓄熱材支持部材 30 が基材 40 から遠ざかる方向に所定距離移動する。これにより、熱移動領域露出部 6 が潜熱蓄熱材 35 により閉空間領域 1 に対して遮蔽された状態になる。停電等で蓄熱容器 150 の不図示の電源がオフ状態になると、遮蔽機構 300 により潜熱蓄熱材 35 を熱移動領域露出部 6 の鉛直下方に移動させることができ、潜熱蓄熱材 35 で熱移動領域露出部 6 を遮蔽することができる。このため、熱移動領域 10 の全面においても保冷効果を奏することができる。このように本実施例の蓄熱容器 120 によれば、停電等により蓄熱容器 120 の不図示の電源がオフ状態になってしまっても、閉空間領域 1 内の温度を所定の低温度に一定期間維持することができる。

[0095] (実施例 6)

次に、本実施形態の実施例 6 による蓄熱容器 160 について図 13 及び図 14 を用いて説明する。実施例 1 から実施例 5 による蓄熱容器と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0096] 図 13 (a) 及び図 14 (a) は本実施例による蓄熱容器 160 の断面を示している。図 13 (a) 及び図 14 (a) は図 2 (a) に示す蓄熱容器 100 の断面と同様の断面を示している。図 13 (b) 及び図 14 (b) は閉空間領域 1 内から表面部材 2 a の表面方向に見た第 1 及び第 2 仮想平面近傍を示している。また、図 13 (a)、(b) は熱移動領域露出部 6 が空間部 30 e を介して閉空間領域 1 に対し露出する状態を示している。また、図 14 (a)、(b) は熱移動領域露出部 6 が潜熱蓄熱材 35 により閉空間領域 1 に対して遮蔽される状態を示している。

[0097] 本実施例による蓄熱容器 160 は実施例 3 による蓄熱容器 120 とほぼ同様の構成を有しているが水受け皿 48 を有する点で異なっている。水受け皿 48 は冷却器 2 の下方に配置された不図示の水受け皿載置部上に載置されている。水受け皿 48 は蓄熱容器 160 の冷蔵庫扉 102 を開放して、閉空間領域 1 内から取り出すことができるようになっている。また、水受け皿載置部の下部にはストライプ状の潜熱蓄熱材 5 が複数貼り付けられている。隣り合う潜熱蓄熱材 5 の間のストライプ状の空間領域は熱移動領域露出部 6 となっている。なお、水受け皿載置部の下部に潜熱蓄熱材 5 を貼り付ける代わりに、水受け皿 48 下部の所定位置に潜熱蓄熱材 5 を貼り付けるようにしてもよい。

[0098] 直冷式の冷蔵庫では定常運転している期間が所定期間経過すると、冷却器 2 の表面部材 2 a に霜が付着する。水受け皿 48 は表面部材 2 a の除霜時に霜がとけて生じた水を受けるために配置されている。除霜時に生じる水は水受け皿 48 に溜まるので、水受け皿 48 を蓄熱容器 160 の外方に取り出し、溜まった水を廃棄することができる。

[0099] (実施例 7)

次に、本実施形態の実施例 7 による蓄熱容器 170 について図 15 及び図 16 を用いて説明する。実施例 1 から実施例 6 による蓄熱容器と同一の機能及び作用を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 15 は、本実施例による蓄熱容器 170 の概略の断面構成を示している。本実施例では蓄熱容器 170 としてファン式冷蔵庫を例にとって説明する。

[0100] 図 15 に示すように、蓄熱容器 170 は直方体形状の蓄熱容器本体 111 を有している。蓄熱容器本体 111 には上段と下段とにそれぞれ長方形の開口が設けられている。上段の長方形開口を開口端として、蓄熱容器本体 111 内に中空箱状の冷蔵室 114 が設けられている。また、下段の長方形開口を開口端として蓄熱容器本体 111 内に中空箱状の野菜室 115 が設けられている。野菜室 115 は冷蔵室 114 の容積より小さい容積を有している。

[0101] 蓄熱容器本体 111 の冷蔵室 114 の開口端には不図示のヒンジ機構を介して冷蔵庫扉 112 が開閉可能に取り付けられている。図 15 に示す例では、冷蔵庫扉 112 は閉じた状態を示している。冷蔵庫扉 112 は閉じた状態で冷蔵室 114 の長方形開口を塞ぐ領域を備えた長方形平板形状を有している。また、冷蔵庫扉 112 の冷蔵室 114 開口外周囲との対面側には、扉閉鎖時に冷蔵室 114 の密閉性を確保するためのドアパッキン 14 が配置されている。

[0102] 蓄熱容器本体 111 の野菜室 115 の開口端には不図示のヒンジ機構を介して野菜室扉 113 が開閉可能に取り付けられている。図 15 に示す例では、野菜室扉 113 は閉じた状態を示している。野菜室扉 113 は閉じた状態で野菜室 115 の長方形開口を塞ぐ領域を備えた長方形平板形状を有している。また、野菜室扉 113 の野菜室 115 開口外周囲との対面側には、扉閉鎖時に野菜室 115 の密閉性を確保するためのドアパッキン 15 が配置されている。なお、野菜室 115 は扉部を開閉する構成ではなく野菜室内を引き出し可能な引き出し式の構成を有していてもよい。

[0103] 冷蔵庫扉 112 を閉じると冷蔵室 114 には所定容積の閉空間領域 11 が

形成される。閉空間領域 11 は概ね直方体の空洞を形成する少なくとも 6 つの内壁で構成される。閉空間領域 11 の内壁には、閉空間領域内 11 の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域 60 が配置されている。本実施例では熱移動領域 60 は閉空間領域 11 の内壁の開口面である。

[0104] 冷蔵室 114 の熱移動領域 60 以外の内壁と冷蔵庫扉 112 の内壁のほぼ全面に実施例 1 の潜熱蓄熱材 3 と同一の潜熱蓄熱材 53 が貼り付けられている。また、野菜室 115 の内壁と野菜室扉 113 の内壁のほぼ全面にも潜熱蓄熱材 3 より相転移温度の高い潜熱蓄熱材 54 が貼り付けられている。潜熱蓄熱材 54 の固相から液相へと可逆的に相変化する相転移温度は 7℃から 9℃程度が好ましい。

[0105] 閉空間領域 11 の外側であって蓄熱容器本体 111 の内側には、熱移動領域 60 を遮蔽するための潜熱蓄熱材 63 が配置されている。潜熱蓄熱材 63 は潜熱蓄熱材 53 と同じ形成材料で形成される。潜熱蓄熱材 63 は熱移動領域 60 よりも大きな薄板形状を有している。潜熱蓄熱材 63 は潜熱蓄熱材支持部材 68 に取り付けられている。潜熱蓄熱材支持部材 68 は不図示の案内溝に支えられて蓄熱容器本体 101 の設置状態でほぼ水平方向に摺動するように取り付けられている。

[0106] 潜熱蓄熱材 63 の上方の蓄熱容器本体 111 には開口部 65 が配置されている、開口部 65 内であって、潜熱蓄熱材支持部材 68 には取っ手 66 が取り付けられている。取っ手 66 の頭部は開口部 65 から突出している。このため、取っ手 66 は操作者が手で掴んで水平方向に移動させることが可能となっている。潜熱蓄熱材支持部材 68 及び不図示の案内溝、開口部 65、及び取っ手 66 は、遮蔽用の潜熱蓄熱材 63 を熱移動領域 60 に移動させて熱移動領域 60 を遮蔽する遮蔽機構 310 を構成している。

[0107] 閉空間領域 11 の内壁と外壁との間には断熱材 57 が配置されている。具体的には、蓄熱容器本体 111 の内側で閉空間領域 11 と野菜室 115 とを囲む領域、閉空間領域 11 の外側、また、冷蔵庫扉 112 の内側と野菜室扉 113 の内側に断熱材 57 が配置されている。取っ手 66 の内部にも断熱材

５７が配置されている。断熱材５７は、所定温度に冷却されている閉空間領域１１や野菜室１１５に蓄熱容器１７０の外部から熱が伝わらないように断熱するために配置されている。

[0108] 閉空間領域１１と野菜室１１５との外側であって蓄熱容器本体１１１の内側のダクト８３には冷却器５２が配置されている。また、蓄熱容器本体１１１の内側には冷却器５２内の不図示の蒸発機構に冷媒を供給する配管８０が配置されている。配管８０は蓄熱容器本体１１１の底面に配置されたコンプレッサ収容部１１６内に収容されているコンプレッサ８１に接続されている。これによりガス圧縮式の冷却装置が構成されている。また、冷却器５２の上方には、冷却器５２を出た所定温度の冷気を熱移動領域６０に送風して蓄熱容器１７０内で循環させるためのファン８２が配置されている。

[0109] 図１６は、本実施例による蓄熱容器１７０の概略の断面構成を示している。図１６では、熱移動領域６０は潜熱蓄熱材６３により閉空間領域１１に対して遮蔽された状態を示している。

[0110] 次に、本実施例による蓄熱容器１７０の動作について説明する。蓄熱容器１７０の不図示の電源がオン状態において、コンプレッサ８１で圧縮された冷媒は配管２０内で凝縮され次いで膨張させられて冷却器５２に達する。冷却器５２は、膨張した冷媒が蒸発する際の気化熱により、蓄熱容器１１１内を冷却する。

[0111] 冷却器５２を出た冷気はファンによって蓄熱容器本体１１１のダクト８３内を上昇し、ダクト８３の一端側の閉空間領域１１に露出した熱移動領域６０から閉空間領域１１へ送風される。閉空間領域１１の所定位置には不図示の温度センサが設置されている。温度センサで計測された閉空間領域１１内の温度に基づき蓄熱容器１７０に設けられた不図示の温度制御装置により冷却装置の駆動が制御され、閉空間領域１１内の温度を制御するための熱移動が行われる。

[0112] 冷却器５２を出た冷気により、閉空間領域１１の潜熱蓄熱材５３と閉空間領域外の潜熱蓄熱材６３は冷却される。従って、潜熱蓄熱材５３、６３を相

転移温度以下の固相状態に維持させることができる。固相状態を維持した潜熱蓄熱材 5 3、6 3 は閉空間領域 1 1 内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。

[0113] 閉空間領域 1 1 と野菜室 1 1 5 との間には通気管が配置されている。閉空間領域 1 1 内を冷却した冷気は通気管を通して野菜室 1 1 5 に達する。野菜室 1 1 5 に到達した冷気により、野菜室 1 1 5 内と潜熱蓄熱材 5 4 とが冷却される。冷却された潜熱蓄熱材 5 4 は相転移温度以下の固相状態に維持される。固相状態を維持した潜熱蓄熱材 5 4 も野菜室 1 1 5 内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。

[0114] ファン式の冷蔵庫である蓄熱容器 1 7 0 では、閉空間領域 1 1 内を冷却した後の冷気が野菜室に循環してくる。このため、野菜室 1 1 5 内の温度は閉空間領域 1 1 内の温度より高くなる。野菜室 1 1 5 の設定温度は、野菜の貯蔵に適した温度であって例えば 6℃から 8℃程度である。また、閉空間領域 1 1 の設定温度は、野菜室 1 1 5 内の設定温度よりも低い温度であって例えば約 3℃である。なお、ファン式の冷蔵庫である蓄熱容器 1 7 0 では、直冷式の冷蔵庫よりも蓄熱容器 1 7 0 内の温度分布を均一に保つことができる。

[0115] 野菜室 1 1 5 と冷却器 5 2 が配置されているダクト 8 3 の他端側との間には通気管が配置されている。野菜室 1 1 5 内を冷却した空気は通気管を通して野菜室 1 1 5 の外側のダクト他端側に排気される。排気された空気はダクト 8 3 内の冷却器 5 2 に戻ってくる。ファン式の冷蔵庫ではこのように空気の循環が行われる。

[0116] 停電等により蓄熱容器 1 7 0 の不図示の電源がオフ状態になると、不図示の温度制御装置や冷却装置への電力供給が停止して、冷却装置による冷却能力は失われる。蓄熱容器 1 7 0 の電源がオフ状態になったとき、潜熱蓄熱材 6 3 を熱移動領域 6 0 に移動させて、熱移動領域を閉空間領域 1 1 に対し遮蔽する。すると、閉空間領域 1 1 内では潜熱蓄熱材 5 3、6 5 による保冷が開始される。閉空間領域 1 1 内の空気は、閉空間領域 1 1 内壁に張り巡らされている潜熱蓄熱材 5 3 と熱移動領域 6 0 を遮蔽する潜熱蓄熱材 6 3 により

一定期間、所定温度範囲に維持される。より具体的には、潜熱蓄熱材 5 3、6 5 が固相から液相へ相転移するまでの期間において、閉空間領域 1 1 内の温度が 6℃程度に維持される。

[0117] また、停電等により蓄熱容器 1 7 0 の不図示の電源がオフ状態になると、不図示の温度制御装置や冷却装置への電力供給が停止して、冷却装置による冷却能力は失われる。冷却能力が失われると野菜室 1 1 5 内に冷気が循環しなくなる。野菜室 1 1 5 内に冷気が循環しなくなると潜熱蓄熱材 5 4 による保冷が開始される。野菜室 1 5 1 内の空気は、閉空間領域 1 内壁に張り巡らされている潜熱蓄熱材 5 4 により一定期間、所定温度範囲に維持される。より具体的には、潜熱蓄熱材 5 4 が固相から液相へ相転移するまでの期間において、野菜室 1 1 5 内の温度が 9℃程度に維持される。

[0118] 本実施例による蓄熱容器 1 7 0 において、熱移動領域 6 0 を遮蔽するための潜熱蓄熱材 6 3 に複数の貫通孔を形成してもよい。この場合には、熱移動領域 6 0 は潜熱蓄熱材 6 3 で遮蔽された領域と、潜熱蓄熱材 6 3 の貫通孔が形成され熱移動領域 6 0 が露出された領域とに分割される。従って、蓄熱容器 1 7 0 が定常運転しているときは、熱移動領域 6 0 が露出されている貫通孔を通して、冷気が閉空間領域 1 1 内に送風される。

[0119] また、本実施例による蓄熱容器 1 7 0 は冷蔵室 1 1 4 と野菜室 1 1 5 とを有するファン式の冷蔵庫を例として説明したが、さらに冷凍庫を有する冷蔵庫にも適用可能である。この場合には、冷凍室内の温度を制御する熱移動領域を遮蔽するための潜熱蓄熱材を設置する。

[0120] 本実施の形態は、上記実施例に限らず種々の変形が可能である。

例えば、熱移動領域露出部 6 等を遮蔽するための潜熱蓄熱材は、潜熱蓄熱材支持部材に取り付けられ摺動可能であったが、本実施の形態はこれに限られない。例えば、蓄熱容器が定常運転中は当該潜熱蓄熱材を冷蔵室内等の所定の格納場所に格納しておく。停電等で蓄熱容器の電源がオフ状態となった場合は、当該潜熱蓄熱材を所定の格納場所から取り出して、熱移動領域露出部等を遮蔽するために、熱移動領域に取り付けるようにしてもよい。

[0121] また例えば、上記実施例では蓄熱容器として冷蔵庫を用いて説明したが本実施の形態はこれに限らず、相転移温度が例えば数十℃の潜熱蓄熱材を用いた温蔵庫にももちろん適用可能である。

[0122] [第2の実施の形態]

本発明による第2の実施の形態は、潜熱蓄熱材を用いた保温庫に関する。

[0123] 冷凍冷蔵庫には、ファン式と直冷式とが知られている。現在、国内向け冷凍冷蔵庫はファン式が主流である。また、蓄熱材や蓄冷剤を用いた冷凍冷蔵庫が知られている（特許文献6、特許文献7）。

[0124] 特許文献6には、断熱材で囲った部屋に、冷凍室の温度域に相変化温度を持つ蓄熱材を設け、夜間等に冷凍庫の冷気を循環させて蓄熱材を固化させる蓄熱冷蔵庫が開示されている。当該蓄熱冷蔵庫は、蓄冷時の圧縮機の負荷を低減することができる。しかしながら、当該蓄熱冷蔵庫は、冷蔵庫及び冷凍庫と独立した断熱材に覆われた部屋に蓄熱材を設けるため、庫内容積が小さくなるという問題を有している。また、当該蓄熱冷蔵庫は、蓄熱材をブロックとして設置するため、熱交換に時間を要するという問題を有している。

[0125] また、特許文献6及び7において開示されたファン式冷蔵庫は、冷風の循環により庫内の冷却を行う。従来のファン式冷蔵庫は、直接冷風が当たることにより保存食品が乾燥しないように冷風の流れが設定されている。従来のファン式冷蔵庫に蓄熱材を用いても、蓄熱材が効率よく冷却されないという問題を有している。また一般に、ファン式冷凍冷蔵庫は、直冷式冷凍冷蔵庫と比較して冷却速度が遅い。このため、ファン式冷凍冷蔵庫は、潜熱蓄熱材を設置した場合に潜熱蓄熱材に冷熱を蓄えるために時間がかかるという問題を有している。

[0126] 本実施形態の目的は、潜熱蓄熱材を効率よく冷却することができる保温庫を提供することにある。

[0127] 上記目的は、周囲温度と異なる温度の空気を生成する熱交換装置と、前記異なる温度の空気を強制対流させて風を発生するとともに前記風を送風する送風機と、前記風が直接当たるように、あるいは、受熱部に直接当たった前

記風の熱が前記受熱部を介して間接的に伝わるように配置され、相変化により熱エネルギーを蓄積又は放出する潜熱蓄熱材とを有することを特徴とする保温庫によって達成される。

[0128] 上記本実施形態の保温庫であって、貯蔵物を貯蔵する貯蔵室をさらに有し、前記潜熱蓄熱材は、前記貯蔵室に配置されていることを特徴とする。

[0129] 上記本実施形態の保温庫であって、前記貯蔵室に設けられ、前記貯蔵物が載置される棚部をさらに有し、前記潜熱蓄熱材は、前記棚部に設けられていることを特徴とする。

[0130] 上記本実施形態の保温庫であって、前記貯蔵室に設けられ、前記風を前記貯蔵室内に流出する風流出口をさらに有し、前記潜熱蓄熱材は、前記風流出口から流出した前記風が直接当たる場所、あるいは、前記受熱部に直接当たった前記風による熱が前記受熱部を介して間接的に伝わる場所に配置されていることを特徴とする。

[0131] 上記本実施形態の保温庫であって、前記棚部は、前記風を前記棚部の下方に導く風誘導部を有することを特徴とする。

[0132] 上記本実施形態の保温庫であって、前記風誘導部は、前記風の流入部が前記風の流出部よりも幅広に形成されていることを特徴とする。

[0133] 上記本実施形態の保温庫であって、前記貯蔵室に設けられ、前記風を前記貯蔵室内の所定方向に流出する風流出口と、前記風流出口に設けられ、前記所定方向とは異なる方向に前記風の風向を切り替える風向切替部とをさらに有し、前記潜熱蓄熱材は、前記風流出口から見て、前記異なる方向に配置されていることを特徴とする。

[0134] 上記本実施形態の保温庫であって、前記風向切替部は、前記潜熱蓄熱材を冷却する際に前記風向を前記異なる方向に切り替えることを特徴とする。

[0135] 上記本実施形態の保温庫であって、前記棚部は、前記風を前記棚部の下方に導くとともに、前記風を反射する風誘導反射部を有することを特徴とする。

[0136] 上記本実施形態の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は脱着できることを特

徴とする。

[0137] 上記本実施形態の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の熱を伝導する熱伝導シートを有することを特徴とする。

[0138] 上記本実施形態の保温庫であって、前記風の熱を前記熱伝導シートに伝導する伝導パスをさらに有することを特徴とする。

[0139] 上記本実施形態の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の熱を伝導するフィンを有することを特徴とする。

[0140] 上記本実施形態の保温庫であって、熱伝導シートは脱着できることを特徴とする。

[0141] 上記本実施形態の保温庫であって、前記フィンは脱着できることを特徴とする。

[0142] 上記本実施形態の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の熱を伝導する熱伝導性フィラー分散部を有することを特徴とする。

[0143] 上記本実施形態の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の当たる表面に凹凸を有していることを特徴とする。

[0144] 上記本実施形態の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、ノルマルパラフィンであることを特徴とする。

[0145] 上記本実施形態の保温庫であって、前記ノルマルパラフィンがゲルであることを特徴とする。

[0146] 上記本実施形態の保温庫であって、前記熱交換装置は、前記周囲温度よりも低温の冷気を発生する冷却器を有することを特徴とする。

[0147] 本実施形態によれば、潜熱蓄熱材を効率よく冷却することができる。

以下、実施例を用いてより具体的に説明する。

[0148] (実施例1)

本実施形態の実施例1による保温庫について図17及び図18を用いて説明する。本実施例による保温庫は、定常運転時に周囲温度（室温）と異なる温度で貯蔵物を保管するために用いられ、例えば冷蔵庫、冷凍庫、温蔵庫などを例示することができる。本実施例並びに後述の実施例2及び実施例3で

は、保温庫がファン式の冷蔵庫であることとして説明する。図17は、本実施例によるファン式の冷蔵庫501の概略構成の要部を示す図である。図17(a)は、扉部517を透過して見た冷蔵庫501の正面図を示し、図17(b)は、右側の壁部505を透過して見た冷蔵庫501の右側面図を示している。なお、理解を容易にするため、図17(a)では、本来は貯蔵室504内に配置されている棚部523の図示は省略されている。また、理解を容易にするため、図17(a)では、本来冷蔵室502内で視認できないダンパ533と、冷凍室508内で視認することのできない送風機506とが図示されている。

[0149] 図17(a)及び図17(b)に示すように、冷蔵庫501は全体として直方体形状を有している。冷蔵庫501は、上段に設けられた冷蔵室502と、中段に設けられた冷凍室508と、下段に設けられた不図示の野菜室との3つの領域に分割されている。冷蔵庫501では、冷蔵室502、冷凍室508及び野菜室のそれぞれの設定温度は、野菜室、冷蔵室502及び冷凍室508の順に低くなるように予め設定されている。すなわち、冷蔵庫501では、各収容室の庫内設定温度は、「冷凍室508<冷蔵室502<野菜室」となるように予め設定されている。野菜室の庫内設定温度は、野菜の貯蔵に適した温度であって例えば6℃～8℃程度である。また、冷蔵室502の庫内設定温度は、野菜室の庫内設定温度よりも低い温度であって例えば2～5℃程度である。冷凍室508の庫内設定温度は、冷蔵室502よりもさらに低い温度であって例えば-18℃程度である。

[0150] 冷蔵室502は、不図示のヒンジ部を介して容器本体514に回転自在に設けられた薄板形状の扉部517を有している。冷蔵室502における容器本体514は、長方形の開口部516と、開口部516で開口されて箱形状を構成する壁部505及び仕切り部525と、貯蔵物を貯蔵する貯蔵室504とを有している。冷蔵室502と冷凍室508とは仕切り部525で仕切られている。貯蔵室504は、扉部517が開いた場合に、開口部516を介して外部と接続されるようになっている。貯蔵室504は壁部505の

内側に設けられた空間である。貯蔵室504は、扉部517が閉じられると、扉部517と壁部505とにより囲まれる密閉空間になる。これにより、冷蔵室502は、貯蔵室504内を設定温度に維持できるようになっている。

[0151] 貯蔵室504には、相変化により熱エネルギーを蓄積又は放出する複数の潜熱蓄熱材503（本例では8枚）が配置されている。詳細は後述するが、複数の潜熱蓄熱材503は、貯蔵室504に設けられた冷風流出口（風流出口）509から流出した冷風が直接当たる場所に配置されている。複数の潜熱蓄熱材503は、貯蔵室504の内壁側面に貼付されている。

[0152] 潜熱蓄熱材503は、固相及び液相間の相変化が可逆的に生じる温度を冷蔵室502の使用温度範囲内に有している。潜熱蓄熱材503は、相変化温度よりも高い温度では液相となり、相変化温度よりも低い温度では固相となる。

[0153] 本実施例における潜熱蓄熱材503はパラフィンを含んでいる。潜熱蓄熱材503には、ノルマル（直鎖型構造）パラフィン（一般式が $C_nH_{2n+2}$ ）で炭素数 $n$ が10以上の単一物又は混合物が用いられる。パラフィンの融点は、炭素数 $n$ によって異なる。本実施例では、潜熱蓄熱材503として例えば $n$ -テトラデカン（分子式： $C_{14}H_{30}$ ）が用いられる。 $n$ -テトラデカンの融点（5.9℃）は、冷蔵室502の使用温度範囲内に含まれる。なお、 $n$ -テトラデカンの沸点は約250℃である。なお、パラフィンは炭素数が所定数以上になると常温において半透明又は白色の軟らかい不溶性固体（蠟状）になる。

[0154] 潜熱蓄熱材503には、パラフィンをゲル化（固化）するゲル化剤が含有されている。ゲル（化学ゲル）とは、分子が架橋されることで三次元的な網目構造を形成し、その内部に溶媒を吸収し膨潤したものをいう。ゲルは、構造を壊さない限り化学的に安定である。ゲル化剤は、パラフィンに数重量%含有させるだけでゲル化の効果を生じる。

[0155] 本実施例で用いるゲル化剤はポリマー材料を含んでいる。また、ポリマー

材料としてポリエチレンが用いられている。つまり、本実施例における潜熱蓄熱材 503 は、ポリエチレンでゲル化したポリエチレン含有パラフィンである。80℃程度まで加熱することで流動性を持たせることができ、自由に成形することができる。また、ポリエチレンの混合割合を調整することにより流動時の粘度を変えることができる。

[0156] ポリエチレン含有パラフィンは、パラフィンが固相と液相との間で相変化しても全体として固体状態を維持し、流動性を有しない。したがって、ポリエチレン含有パラフィンは、少なくとも潜熱蓄熱材 503 の使用温度範囲内では流動性を有しない。このように、ゲル状の潜熱蓄熱材 503 は、相変化の前後で全体として固体状態を維持できる。これにより潜熱蓄熱材 503 は、相変化の前後で貯蔵室 504 内に配置され続けることができるようになっている。

[0157] 一般に潜熱蓄熱材は、物質の相転移の際に外部とやり取りされる熱エネルギーを相変化のための潜熱として蓄える。例えば、固-液間の相変化を利用した蓄熱では、潜熱蓄熱材の融点での融解熱を利用する。相変化の際に固体と液体の二相が混在する限り一定の温度で外部との間で熱交換を行い続けるので、比較的長時間において温度変化を抑制できる。

[0158] 貯蔵室 504 は、食品等の貯蔵物が載置される複数の棚部 523（本例では、4枚）が設けられている。複数の棚部 523 は、薄板形状を有し、所定の間隙を設けて配置されている。また、貯蔵室 504 内の下方には、チルド室 529 が設けられている。チルド室 529 には、扉部 517 を開放した場合に、外部に引き出し可能なチルド収納部 529a が収納されている。

[0159] 冷蔵庫 501 は、貯蔵室 504 の内壁背面に設けられた庫内温度センサ 511 を有している。庫内温度センサ 511 は貯蔵室 504 内の温度を計測するために設けられている。また、冷蔵庫 501 は、貯蔵室 504 の内壁背面に設けられた温調部 515 を有している。温調部 515 は利用者が貯蔵室 504 内の温度を 2～5℃の範囲内で任意の温度に調整するために用いられる。さらに、冷蔵庫 501 は、貯蔵室の内壁背面に設けられた庫内灯 513 を

有している。庫内灯 5 1 3 は扉部 5 1 7 が閉じられている場合には消灯し、扉部 5 1 7 が開けられた場合に点灯するようになっている。

[0160] 扉部 5 1 7 は、容器本体 5 1 4 上に設けられた扉半固定部 5 1 9 により半固定されるようになっている。扉半固定部 5 1 9 は薄板形状を有している。扉半固定部 5 1 9 は、利用者が扉部 5 1 7 を開放するために扉部 5 1 7 に引っ張り力を加えない限り、扉部 5 1 7 を容器本体 5 1 4 に固定するようになっている。扉部 5 1 7 は、扉部 5 1 7 を閉じた場合に貯蔵室 5 0 4 内に配置される扉収納部 5 1 7 a ~ 5 1 7 d を有している。扉収納部 5 1 7 a ~ 5 1 7 d は、例えば卵や飲料水等を収納できるようになっている。

[0161] 冷凍室 5 1 2 は、不図示のヒンジ部を介して容器本体 5 1 4 に回転自在に設けられた薄板形状の扉部 5 2 0 を有している。冷凍室 5 1 2 における容器本体 5 1 4 は、長方形の開口部 5 1 8 と、開口部 5 1 8 で開口されて箱形状を構成する壁部 5 0 5、仕切り部 5 2 5 及び冷凍室 5 0 8 と不図示の野菜室（不図示）とを仕切る仕切り部（不図示）と、貯蔵物を貯蔵する貯蔵室 5 1 0 とを有している。貯蔵室 5 1 0 には、不図示の潜熱蓄熱材が設けられている。貯蔵室 5 1 0 は、扉部 5 2 0 が開いた場合に、開口部 5 1 8 を介して外部と接続されるようになっている。貯蔵室 5 1 0 は壁部 5 0 5 の内側に設けられた空間である。貯蔵室 5 1 0 は、扉部 5 2 0 が閉じられると、扉部 5 2 0 と壁部 5 0 5 とにより囲まれる密閉空間になる。これにより、冷凍室 5 0 8 は、貯蔵室 5 1 0 内を設定温度に維持できるようになっている。

[0162] 壁部 5 0 5、扉部 5 1 7、5 2 0、仕切り部 5 2 5 及び冷凍室 5 0 8 と当該野菜室とを仕切る仕切り部の内部には、断熱材が設けられている。当該断熱材は、冷蔵庫 5 0 1 の定常運転時に冷却されている貯蔵室 5 0 2、5 0 8 及び潜熱蓄熱材 5 0 3 に外部からの熱が壁部 5 0 5 や扉部 5 1 7、5 2 0 等を介して伝わらないように断熱するために設けられている。断熱材は、ガラスウールのような繊維系断熱材、ポリウレタンフォームのような発泡樹脂系断熱材、セルロースファイバーのような天然繊維系断熱材等の材料を用いて形成することができる。

[0163] 冷蔵庫 501 は、扉部 520 側から見て、冷凍室 512 の上側に配置され、熱交換装置 537（図 17（a）及び図 17（b）では不図示）で発生されて周囲温度と異なる温度の空気を強制対流させて風（例えば、冷風）を発生するとともに送風する送風機 506 を有している。送風機 506 は、冷風流入口 527 を介して当該冷風を冷蔵室 502 の貯蔵室 504 に送風するようになっている。冷蔵庫 501 の外気温度や冷蔵庫内の温度設定により当該冷風の温度の数値範囲が決定されるようになっている。

[0164] ここで、図 18 を用いて本実施例による冷蔵庫 501 に設けられた熱交換装置 537 について説明する。図 18 は、冷蔵庫 501 に設けられた熱交換装置 537 の概略構成を示すブロック図である。

[0165] 熱交換装置 537 は、送風機 506 の下方であって容器本体 514 内に配置されている。図 18 に示すように、熱交換装置 537 は、容器本体 514 の底部に設けられ、冷媒を圧縮する圧縮機 539 と、圧縮機 539 に接続され、圧縮機 539 で圧縮された高温高压のガス冷媒を液化しながら凝縮する凝縮器 541 と、凝縮器 541 に接続され、液化した冷媒を気化し易いように減圧して膨張する膨張弁 543 と、膨張弁 543 に接続されて送風機 506 の近傍に設けられ、液化した冷媒が蒸発する際の気化熱により周囲を冷却する冷却器 545 とを有している。冷却器 545 は、周囲温度よりも低温の冷気を発生するようになっている。なお、冷却器 545 で気化された冷媒は再び圧縮されるために圧縮機 539 に戻されるようになっている。圧縮機 539 と凝縮器 541、凝縮器 541 と膨張弁 543、膨張弁 543 と冷却器 545、及び、冷却器 545 と圧縮機 539 は、それぞれ所定の配管を介して接続されている。なお、熱交換装置 537 はその他、冷媒中の水分を除去するためのドライヤー等、通常知られた構成を備えていてもよい。冷却器により容器内の冷却を行う場合、保管容器は、冷蔵庫や冷凍庫として機能し、圧縮器により容器内の加熱を行う場合、保管容器は、温蔵庫として機能する。

[0166] 図 17（a）及び図 17（b）に戻って、冷蔵庫 501 は、ダンパ 533

を介して冷風流入口５２７に接続された冷風経路部５０７を有している。冷風経路部５０７は、貯蔵室５０４と壁部５０５との間に設けられている。冷風経路部５０７は、扉部５１７側から見て、Ｙ字形状を有している。冷風経路部５０７は、冷風流出口５０９を介して貯蔵室５０４に接続されている。冷蔵庫５０１はダンパ５３３を制御して冷風流入口５２７と冷風経路部５０７との導通及び非導通を制御することにより、貯蔵室５０４内への冷風の送風量を調整して、貯蔵室５０４内の温度を設定温度に維持するようになっている。また、冷蔵庫５０１は、ダンパ５３３を制御して、冷風流入口５２７に流入した冷風の一部をチルド室５２９に直接流入するようになっている。チルド室５２９に流入した冷風は、冷蔵室５０２の下方であって冷凍室５０８の奥側に設けられた冷風経路部５３１に送風される。当該冷風は、冷風経路部５３１を介して不図示の野菜室に送風され、野菜室の冷却に用いられるようになっている。

[0167] 次に、本実施例による冷蔵庫５０１の動作について図１７（ａ）、図１７（ｂ）及び図１８を用いて説明する。冷蔵庫５０１の電装ボックス５２１内の所定の制御回路が電源をオン状態とし、このオン状態において、圧縮機５３９で圧縮された高温高圧のガス冷媒は、凝縮器５４１に達する。凝縮器５４１はガス冷媒を放熱しながら液化する。液化した冷媒は膨張弁５４３で減圧されて冷却器５４５に達する。冷却器５４５は、減圧された冷媒が気化する際の気化熱により、冷気を発生する。

[0168] 送風機５０６は、図１７（ａ）及び図１７（ｂ）の図中矢印で示すように、熱交換装置５３７で発生された冷気を強制対流させて冷風を発生し当該冷風を冷風流入口５２７に送風する。冷蔵庫５０１は、貯蔵室５０４に備えられた庫内温度センサ５１１で計測された貯蔵室５０４内の温度に基づき電装ボックス５２１内の温度制御装置によりダンパ５３３の駆動を制御し、冷風経路部５０７への冷風の送風量を制御する。例えば庫内温度センサ５１１が設定温度にほぼ等しい温度を検出した場合には、現状の温度を維持するために、ダンパ５３３は冷風経路部５０７への冷風の送風量が所定量となるよう

に制御される。また、庫内温度センサ 5 1 1 が設定温度より高い温度を検出した場合には、貯蔵室 5 0 4 内の温度を低くするために、ダンパ 5 3 3 は冷風経路部 5 0 7 への冷風の送風量が当該所定量より多くなるように制御される。また、庫内温度センサ 5 1 1 が設定温度より低い温度を検出した場合には、貯蔵室 5 0 4 内の温度を高くするために、ダンパ 5 3 3 は冷風経路部 5 0 7 への冷風の送風量が当該所定量より少なくなるように制御される。

[0169] 図 1 7 (a) 及び図 1 7 (b) の図中矢印で示すように、冷風経路部 5 0 7 に送風された冷風は、冷風流出口 5 0 9 から貯蔵室 5 0 4 内に流出する。貯蔵室 5 0 4 内では、冷風による直接冷却、庫内空気の冷却器を経由した循環により貯蔵室 5 0 4 内が冷却される。庫内温度センサ 5 1 1 で計測された貯蔵室 5 0 4 内の温度に基づき温度制御装置により熱交換装置 5 3 7、送風機 5 0 6 及びダンパ 5 3 3 の駆動が制御され、貯蔵室 5 0 4 内の温度が制御される。

[0170] 冷風流出口 5 0 9 は、食品等の貯蔵物に直接冷風が当たらないように、図中矢印で示すように、所定方向（本例では、貯蔵室 5 0 4 の内壁側面の方向）に冷風を吹出すように構成されている。冷蔵室 5 0 4 内に流出した冷風が向かう方向には、潜熱蓄熱材 5 0 3 が配置されている。潜熱蓄熱材 5 0 3 には、冷気を強制対流させて発生させた冷風が直接当たるようになっている。冷風は潜熱蓄熱材 5 0 3 の表面に対して所定の角度で当たるようになっている。これにより、潜熱蓄熱材 5 0 3 はより短時間で冷却される（詳細は後述）。潜熱蓄熱材 5 0 3 は、貯蔵室 5 0 4 内に流出した冷風が直接当たることにより冷却され、徐々に相転移温度以下の固相状態に維持される。固相状態を維持した潜熱蓄熱材 5 0 3 は貯蔵室 5 0 4 内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。

[0171] チルド室 5 2 9 には、図中矢印で示すように、冷風流入口 5 2 7 から直接送風される冷風と、貯蔵室 5 0 4 を介して送風された冷風とが送られる。チルド室 5 2 9 内では、当該冷風により、チルド室 5 2 9 は所定の設定温度に維持されるようになっている。

[0172] 停電等により冷蔵庫 501 の不図示の電源がオフ状態になると、温度制御装置や熱交換装置 537 への電力供給が停止して、熱交換装置 537 による冷却能力は失われる。本実施例による冷蔵庫 501 は、停電等により熱交換装置 537 による冷却能力が失われると、潜熱蓄熱材 503 による保冷が開始される。貯蔵室 504 内の空気は、貯蔵室 504 の内壁に備えられた潜熱蓄熱材 503 により一定期間、所定温度範囲に維持される。より具体的には、潜熱蓄熱材 503 が固相から液相へそれぞれ相変化するまでの期間において、貯蔵室 504 内の温度が 5℃程度に維持される。

[0173] 次に、潜熱蓄熱材 503 がより短時間で冷却される点について説明する。物質 1（温度  $T_1$ ）と物質 2（温度  $T_2$ ）との間の伝熱量  $Q$  は、接触面積を  $A$ 、熱伝達係数を  $\lambda$  とすると、以下の式（1）で表すことができる。

$$Q = A \times \lambda \times (T_1 - T_2) \quad \cdots (1)$$

[0174] 自然対流での熱伝達係数は例えば 2～25 ( $W / (m^2 \cdot K)$ ) 程度であるのに対して、送風機等による強制対流での熱伝達係数は例えば 25～250 ( $W / (m^2 \cdot K)$ ) 程度である。このように、強制対流での熱伝達係数は、自然対流での熱伝達係数の 10 倍以上である。したがって、物質 1 及び 2、温度  $T_1$  及び  $T_2$  並びに接触面積  $A$  が共通の場合、式（1）に示すように、強制対流での伝熱量  $Q$  は、自然対流での伝熱量  $Q$  の 10 倍以上となる。本実施例による冷蔵庫 501 は、送風機 506 により冷気を強制対流させて発生させた冷風を潜熱蓄熱材 503 に直接当てることができる。このため、冷蔵庫 501 は、自然対流による冷風により冷却する場合と比較して、潜熱蓄熱材 503 と貯蔵室 504 内の空気との熱伝達係数を 10 倍程度に向上させることができる。これにより、冷蔵庫 501 は潜熱蓄熱材 503 の冷却時間を短縮化することができる。特に、図 1（a）に示すように潜熱蓄熱材 503 の厚さを  $t$ 、熱伝導率を  $k$  とした場合、蓄熱部材の厚さ方向に移動する熱量  $Q_s$  は、以下の式（2）で表すことができる。

$$Q_s = A \times (k / t) \times (T_1 - T_2) \quad \cdots (2)$$

[0175] 伝熱量  $Q$  に対して、熱量  $Q_s$  が小さい場合、熱量  $Q_s$  による熱の移動が全

体での熱の移動の律速になり、強制対流による伝熱量の向上効果が小さくなる。そのため、熱量 $Q_s$ が伝熱量 $Q$ よりも大きい構成とすることで、強制対流による伝熱量の向上の効果を大きくすることができる。

[0176] また、本実施例による冷蔵庫501は、貯蔵室504の内壁に潜熱蓄熱材503を有することで潜熱蓄熱材503の表面積を大きくすることができる。これにより、冷蔵庫501は潜熱蓄熱材503と貯蔵室504内の空気と熱交換のための表面積が大きくなり、潜熱蓄熱材503の冷却時間を短縮化することができる。

[0177] (実施例2)

次に、本実施形態の実施例2によるファン式の冷蔵庫について図19乃至図22を用いて説明する。本実施例による冷蔵庫550は、冷風流出口509から流出した冷風の風向を切り替える点に特徴を有している。

[0178] 図19は、本実施例による冷蔵庫550の概略構成の要部を示す図である。図19(a)は、扉部517を透過して見た冷蔵庫550の正面図を示し、図19(b)は、右側の壁部505を透過して見た冷蔵庫550の右側面図を示している。理解を容易にするため、図19(a)では、本来冷蔵室502内で視認できないダンパ533と、冷凍室508内で視認することのできない送風機506とが図示されている。なお、上記実施例1による冷蔵庫501と同様の作用・機能を奏する構成要素には、同一の符号を付して説明は省略する。

[0179] 図19(a)及び図19(b)に示すように、本実施例による冷蔵庫550は、潜熱蓄熱材503が棚部523に設けられている。本例では、潜熱蓄熱材503は、4枚の棚部523のうちの上から3枚の棚部523に設けられている。潜熱蓄熱材503は、例えば棚部523内に設けられている。冷蔵庫550は、貯蔵室504の内壁背面に設けられた複数の潜熱蓄熱材503を有している。本例では、上から2番目及び3番目の冷風流出口509の間と、当該3番目と4番目の冷風流出口509の間と、当該4番目の冷風流出口509の下方の合計3枚の潜熱蓄熱材503が内壁背面に設けられてい

る。

[0180] 図19(a)の図中に細矢印で示すように、冷蔵庫550は、通常運転時には、冷風流出口509から流出した冷風が貯蔵物に直接当たらないように、所定方向（本例では、貯蔵室504の内壁側面の方向）に流出するようになっている。一方、図19(a)及び図19(b)の図中に太矢印で示すように、冷蔵庫550は、潜熱蓄熱材503を冷却する場合には、貯蔵室504に流出した冷風が潜熱蓄熱材503に直接当たるように、当該所定の方向とは異なる方向に冷風の風向を切り替えるようになっている。

[0181] 本実施例における冷風の向きを変更させる温度条件の決定方法は例えば、以下のようにして実行される。冷蔵庫550は、例えば潜熱蓄熱材503に設置された温度センサを有し、当該温度センサで検知される温度が相変化温度域を越えたか否かを判定し、検知された温度が相変化温度域を越えた場合には、潜熱蓄熱材503の配置されている方向に冷風の風向を切り替えるようになっている。または、冷蔵庫550は、例えば貯蔵室504内の負荷容量を変化させた場合の潜熱蓄熱材503の温度変化と庫内温度センサ511の温度変化との関係を事前に記憶した記憶部を有し、庫内温度センサ511により検出された温度と当該記憶部から読み出した当該関係とを比較して冷風の風向を切り替えるようになっていてもよい。あるいは、冷蔵庫550は、相変化時の潜熱蓄熱材503の体積を検出し、検出された体積が固相状態での体積と比較して例えば10～15%変化している場合には、風向を切り替えるようになっていてもよい。冷蔵庫550は、いずれの決定方法であっても、潜熱蓄熱材503が液相状態に相変化したことを検出して、潜熱蓄熱材503に冷風を直接当てて急速に潜熱蓄熱材503を冷却して固相状態にすることができる。

[0182] 以下、実施例2-1から実施例2-3を用いて冷風の風向を切り替える機構についてより具体的に説明する。

図20は、実施例2-1による冷蔵庫550の概略構成の要部を示す図である。図20(a)は、右側の壁部505を透過して見た冷蔵庫550の右

側面図を示している。図20(b)及び図20(c)は、本実施例による冷蔵庫550の冷風流出口509近傍の拡大図である。図20(b)は冷風の風向が切り替えられていない状態を示し、図20(c)は冷風の風向が切り替えられている状態を示している。

[0183] 図20(a)の図中に太矢印で示すように、本実施例による冷蔵庫501は、潜熱蓄熱材503を冷却する場合には、冷風の風向を上向きに切り替えて棚部523の底面に冷風を直接当てるようになっている。これにより、棚部523内に設けられた潜熱蓄熱材503は急速に冷却されるようになっている。

[0184] 図20(b)及び図20(c)に示すように、冷風流出口509は、冷風の風向を切り替えるルーバー（風向切替部）547を有している。ルーバー547は、電装部21（図20(a)参照）に設けられた所定の制御部により制御されるようになっている。図20(b)に示すように、ルーバー547は、通常運転時には、棚部523（図20(a)参照）の底面に対してほぼ平行になるように配置される。これにより、図中に細矢印で示すように、冷風経路部507から冷風流出口509を介して貯蔵室504内に流出した冷風は、所定方向に向かうようになる。図20(c)に示すように、ルーバー547は、潜熱蓄熱材503の冷却時には、棚部523の底面に対して所定の角度で傾斜して配置される。これにより、図中細矢印で示すように、冷風経路部507から冷風流出口509を介して貯蔵室504内に流出した冷風は、当該所定方向とは異なる方向に向かうようになる。潜熱蓄熱材503は棚部523内に設けられているので、潜熱蓄熱材503は、冷風流出口509から見て、当該異なる方向に配置されている。当該異なる方向に向かう冷風は潜熱蓄熱材503に直接当たるので、本実施例による冷蔵庫550は、潜熱蓄熱材503を急速に冷却することができる。棚部523に設けられた潜熱蓄熱材503は、急速に冷却されて貯蔵室504内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。これにより、貯蔵室504の内壁背面に設けられた潜熱蓄熱材503には冷風が直接当たらないものの、当該潜熱

蓄熱材 503 は比較的速く冷却される。

[0185] 次に、実施例 2-2 による冷蔵庫 550 について図 21 を用いて説明する。図 21 は、本実施例による冷蔵庫 550 の概略構成の要部を示す図である。図 21 (a) は、右側の壁部 505 を透過して見た冷蔵庫 550 の右側面図を示している。図 21 (b) は、本実施例による冷蔵庫 550 に設けられた冷風誘導反射部（風誘導反射部） 549 の概略構成を示している。図 21 (b) の図中中央には、棚部 523 の底面側から見た冷風誘導反射部 549 が示され、その下方には冷風の流出側から見た冷風誘導反射部 549 が示され、図中中央に示す図の右側には棚部 523 の底面に平行な方向であって冷風の流れる方向に直交する方向に見た冷風誘導反射部 549 が示されている。なお、図 21 (b) には、理解を容易にするため、冷風流出口 509 から流出した冷風の風向（図中の細矢印）と、冷風誘導反射部 549 で反射した冷風の風向（図中の太矢印）とが図示されている。

[0186] 本実施例による冷蔵庫 550 は、上記実施例 2-1 による冷蔵庫 550 と同様に、冷風流出口 509 にルーバー 547（図 21 では不図示）を有している。このため、図 21 (a) の図中に太矢印で示すように、本実施例による冷蔵庫 550 は、潜熱蓄熱材 503 を冷却する場合には、冷風の風向を上向きに切り替えて棚部 523 の底面及び冷風誘導反射部 549 に冷風を直接当ててようになっている。

[0187] 図 21 (b) に示すように、冷風誘導反射部 549 は、冷風流出口 509 から流出した冷風を棚部 523 の底面に導く複数の誘導部 549a と、当該冷風を反射する反射部 549b とを有している。誘導部 549a は冷風の流れる方向に伸びる薄板形状を有している。誘導部 549a は複数設けられている。図 21 (b) の図中に細矢印で示すように、冷風は隣接する誘導部 549a の間を流れて棚部 523 の底面に導かれるようになっている。反射部 549b は隣接する一対の誘導部 549a の一端部間に張り渡されて形成されている。隣接する反射部 549b 間に冷風の通り道が形成されている。反射部 549b は冷風の流れる方向に対してほぼ直交して配置されている。冷

風は反射部 549b で反射して、図 21 (a) に示すように、貯蔵室 504 の内壁背面に配置された潜熱蓄熱材 503 に直接当たるようになっている。

[0188] 上記実施例 2-1 と同様に本実施例においても、ルーバー 547 は、通常運転時には、棚部 523 (図 21 (a) 参照) の底面に対してほぼ平行になるように配置される。これにより、冷風経路部 507 から冷風流出口 509 を介して貯蔵室 504 内に流出した冷風は、所定方向に向かうので、冷風誘導反射部 549 にはほとんど到達しない。一方、ルーバー 547 は、潜熱蓄熱材 503 の冷却時には、棚部 523 の底面に対して所定の角度で傾斜して配置される。冷風誘導反射部 549 は、棚部 523 の底面に対して所定の角度を設けて配置されている。冷風経路部 507 から冷風流出口 509 を介して貯蔵室 504 内に流出した冷風は、当該所定方向とは異なる方向である冷風誘導反射部 549 に向かう。冷風誘導反射部 549 に到達した冷風の一部は誘導部 549a 間を通して棚部 523 の底面上を通過する。これにより、棚部 523 内に設けられた潜熱蓄熱材 503 は急速に冷却される。冷風誘導反射部 549 に到達した残余の冷風は、反射部 549b で反射して貯蔵室 504 の内壁背面に設けられた潜熱蓄熱材 503 に直接当たって当該潜熱蓄熱材 503 を急速に冷却する。このように、本実施例による冷蔵庫 550 は、貯蔵室 504 内に設けられた全ての潜熱蓄熱材 503 に直接冷風を当てることのできるので、潜熱蓄熱材 503 を急速に冷却することができる。

[0189] 本実施例では、棚部 523 の底面に熱伝導シートが貼付されていてもよい。これにより、潜熱蓄熱材 503 の冷却効率を向上させることができる。

[0190] 次に、実施例 2-3 による冷蔵庫 550 について図 22 を用いて説明する。図 22 は、本実施例による冷蔵庫 550 に設けられた棚部 523 を示している。図 22 (a) は、冷風流入口 9 の近傍及び棚部 523 を模式的に示し、図 22 (b) は、棚部 523 に設けられた冷風誘導部 (風誘導部) 551 の概略構成を示し、図 22 (c) は、図 22 (b) の図中 A-A' 線で切断した棚部 523 の切断面を示している。図 22 (a) 及び図 22 (b) には、理解を容易にするため、冷風流出口 509 から流出した冷風の風向 (図中

の細矢印) が図示されている。なお、本実施例による冷蔵庫 550 は、ルーバー 547 を有していない点を除いて、上記実施例 2-1 と同様の構成を有している。

[0191] 図 22 (a) 乃至図 22 (c) に示すように、棚部 523 は、貯蔵室 504 に流入した冷風を棚部 523 の下方に導く冷風誘導部 551 を有している。冷風誘導部 551 は冷風の流れる方向に伸びる薄板形状を有している。冷風誘導部 551 は複数設けられており、冷風は隣接する冷風誘導部 551 の間を流れて棚部 523 の底面に導かれるようになっている。冷風が流入する冷風誘導部 551 の冷風流入部は、空気抵抗を減らすために湾曲状に形成されている。冷風誘導部 551 の冷風流入部は、交互に反対側に湾曲するように形成されている。これにより、図 22 (b) に示すように、冷風誘導部 551 は、冷風流入部が冷風流出部よりも幅広に形成されている。

[0192] 図 22 (a) 及び図 22 (b) に示すように、冷風経路部 9 から冷風流入口 9 を介して貯蔵室 504 に流出した冷風の一部は、冷風誘導部 551 で誘導されて所定方向とは異なる方向である棚部 523 の底面上を通過する。これにより、冷風は棚部 523 内に設けられた潜熱蓄熱材 503 に直接当たるので、潜熱蓄熱材 503 は急速に冷却される。本実施例による冷蔵庫 550 の棚部 523 に設けられた潜熱蓄熱材 503 は、急速に冷却されて貯蔵室 504 内の温度の時間変化分布を平坦化させる機能を発揮する。これにより、貯蔵室 504 の内壁背面に設けられた潜熱蓄熱材 503 (図 22 では不図示) には冷風が直接当たらないものの、当該潜熱蓄熱材 503 は比較的速く冷却される。

[0193] 本実施例では、棚部 523 の底面に熱伝導シートが貼付されていてもよい。これにより、潜熱蓄熱材 503 の冷却効率を向上させることができる。

[0194] (実施例 3)

次に、本実施形態の実施例 3 による冷蔵庫について図 23 乃至図 26 を用いて説明する。本実施例による冷蔵庫は、潜熱蓄熱材 503 が冷却効率を高める構成を備えている点に特徴を有している。本実施例による冷蔵庫の概略

構成は、上記実施例 1 又は実施例 2 による冷蔵庫 501、550 のいずれであってもよい。説明は省略する。以下、本実施例による冷蔵庫について実施例 3-1 から実施例 3-4 を用いて説明する。

[0195] まず、実施例 3-1 による冷蔵庫について図 23 を用いて説明する。本実施例による冷蔵庫は、潜熱蓄熱材 503 の裏面に熱伝導シートが貼付されている点に特徴を有している。図 23 (a) に示すように、冷風流出口 509 近傍に配置された潜熱蓄熱材 503 は、裏面から冷風流出口 509 に達する熱伝導シート 553 を有している。冷風流出口 509 を通過する冷風の冷熱は熱伝導シート 553 により潜熱蓄熱材 503 の背面に誘導される。潜熱蓄熱材 503 は、面で冷却されるので、より急速に冷却される。

[0196] 図 23 (b) に示すように、本実施例による冷蔵庫は、図 23 (a) に示す熱伝導シート 553 に加え、冷風経路部 507 の側壁に貼付された熱伝導シート 554 と、熱伝導シート 554 の冷熱を熱伝導シート 553 に伝導する伝導パス 555 とを有していてもよい。伝導パス 555 は、貯蔵室 504 の内壁背面内に形成されている。図 23 (b) に示す冷蔵庫は、冷風経路部 507 を流通する冷風の冷熱も潜熱蓄熱材 503 の裏面に誘導できるので、潜熱蓄熱材 503 をさらに急速に冷却することができる。

[0197] 冷風流出口 509 が 2 箇所の場合には、図 23 (c) に示すように、冷蔵庫は、潜熱蓄熱材 503 の裏面に配置されるとともに 2 箇所の冷風流出口 509 を囲むように形成された熱伝導シート 556 を用いることにより、潜熱蓄熱材 503 の冷却効率を向上させることができる。

[0198] 次に、実施例 3-2 による冷蔵庫について図 24 を用いて説明する。本実施例による冷蔵庫は、潜熱蓄熱材 503 がフィン 557 を備えている点に特徴を有している。図 24 は、本実施例による冷蔵庫の潜熱蓄熱材 503 の模式図である。図 24 (a) は、潜熱蓄熱材 503 を模式的に示す斜視図であり、図 24 (b) は、貯蔵室 504 内の潜熱蓄熱材 503 の配置状態を説明する図である。

[0199] 図 24 (a) に示すように、本実施例による冷蔵庫は、裏面に複数のピン

形状のフィン557を備えた潜熱蓄熱材503を有している。図24(b)に示すように、フィン557は貯蔵室504の壁面504a側に向けられて配置されている。フィン557が貯蔵室504の内側に向けて配置されると、フィン557の空気抵抗のため、フィン557間には冷風が流れず、フィン557の冷却効果が小さくなる。このため、本実施例による冷蔵庫は、貯蔵室504の壁面504a側にフィン557が向けられ、フィン557と壁面504aとの間に冷気を流す構成を有している。図24(b)に示すa(フィン557の高さ)に対するb(フィン557の先端から壁面504aまでの距離)の比率が大きいとフィン557による冷却効率が低下する。このため、本実施例による冷蔵庫は、当該比率が大きくなるように、フィン557の高さaと当該距離bとが調整されている。本実施例のように、冷風を潜熱蓄熱材に必ずしも直接当てる必要はなく、フィンのような受熱部に冷風を直接当て、当該冷風の冷熱が当該受熱部を介して潜熱蓄熱材に間接的に伝わるようにしてもよい。

[0200] 次に、実施例3-3による冷蔵庫について図25を用いて説明する。図25は、本実施例による冷蔵庫に備えられた潜熱蓄熱材503の要部を示している。図25に示すように、潜熱蓄熱材503は、一方の表面が凹凸形状であって当該表面に対向する表面が平坦形状に形成されたパッケージ559と、パッケージ559の複数の凸部内にそれぞれ形成された熱伝導性フィラー分散部560とを有している。冷蔵庫は、凸形状の複数の熱導電性フィラー分散部560を有しているので、上記実施例3-2による冷蔵庫のように別途フィンを設けることなく潜熱蓄熱材503を急冷することができる。熱伝導性フィラーの形成材料として、例えば黒鉛、銀、銅、金、ケイ素、炭化ケイ素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、窒化ケイ素、マグネシア又はアルミナ等を用いることができる。

[0201] 次に、実施例3-4による冷蔵庫について図26を用いて説明する。図26は、本実施例による冷蔵庫に備えられた潜熱蓄熱材503の概略構成を示している。図26に示すように、潜熱蓄熱材503は冷風の当たる面に凹凸

を有している。これにより、潜熱蓄熱材 503 の空気との接触面積が大きくなる。このため、式 (1) に示すように、伝熱量  $Q$  が大きくなるので、本実施例による冷蔵庫は、潜熱蓄熱材 503 と貯蔵室 504 内の空気との熱交換効率を向上させることができる。

[0202] (実施例 4)

前述の実施例 1、実施例 2 及び実施例 3 で示した潜熱蓄熱材 503、熱伝導シート、フィン 557 の各部材は、脱着可能な形態で固定されていてもよい。脱着可能な形態は、例えば潜熱蓄熱材 503 と熱伝導シート、或いは、潜熱蓄熱材 503 とフィン 557 のように複数の部材から構成される場合は、それぞれが別個に脱着できてもよいし、複数の部材から構成されたユニットが一体で脱着できてもよい。それぞれが別個に脱着できる場合は、個別の部材のみの交換に対応できる。また、一体で脱着できる場合は、各部材の熱的な接触の管理が容易になり、機能のばらつきが低減され、また、交換が容易になる。

これにより、各部材のメンテナンスが可能になり、劣化、破損が生じた場合でも容易に交換することができる。また、低コスト或いは高性能な新規材料を用いた部材にも容易に交換することができ、機能向上を図ることができる。また、買い換え等で冷蔵庫を新規に導入した場合も、これまで使用していた部材を再利用することができる。

[0203] 本発明は、上記実施例に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記実施例では主に冷蔵庫を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、冷凍庫、温蔵庫、保冷・保温機能を有する自動販売機等にも適用できる。本発明を冷凍庫 (JIS ワンスター規格まで含む) に適用する場合には、固相から液相へ可逆的に相転移する相転移温度が  $-20^{\circ}\text{C} \sim -5^{\circ}\text{C}$  程度の潜熱蓄熱材を用いることができる。また、本発明を上記実施例のように、冷蔵庫の冷蔵室及び野菜室に適用する場合には、相転移温度が  $0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$  程度の潜熱蓄熱材を用いることができる。

[0204] また、本発明は、冷蔵室、冷凍室及び野菜室を備えた冷蔵庫にも適用でき

る。冷蔵室の温度は、約 $2^{\circ}\text{C}$ ～ $5^{\circ}\text{C}$ に設定されている。冷蔵室の開閉用の扉に設けられる扉収納部の温度は、約 $3^{\circ}\text{C}$ ～ $7^{\circ}\text{C}$ に設定されている。冷蔵室内に設けられるチルド室の温度は、約 $0^{\circ}\text{C}$ ～ $2^{\circ}\text{C}$ に設定されている。冷凍室は、氷を貯蔵する氷貯蔵室、上段冷凍室及び下段冷凍室を有している。氷貯蔵室及び下段冷凍室の温度は、約 $-18^{\circ}\text{C}$ ～ $-20^{\circ}\text{C}$ に設定されている。上段冷凍室の設定温度は、約 $-17^{\circ}\text{C}$ ～ $-19^{\circ}\text{C}$ に設定されている。野菜室の温度は、約 $3^{\circ}\text{C}$ ～ $8^{\circ}\text{C}$ に設定されている。これらの設定温度は、冷蔵庫の外気温度が $30^{\circ}\text{C}$ であって、冷蔵庫内に食品等を入れずに扉等を閉じて冷蔵室等を密閉した場合に、冷蔵庫内の温度が安定したときのおおよその目安の温度である。

本発明をこの冷蔵庫に適用する場合には、固相から液相へ可逆的に相転移する相転移温度がこれらの設定温度範囲内になるような潜熱蓄熱材を用いる。

[0205] なお、上記詳細な説明で説明した事項、特に実施例および変形例等で説明した事項は組み合わせることが可能である。

### 産業上の利用可能性

[0206] 本発明は、外気温とは異なる温度で貯蔵物を保管する蓄熱容器又は保温庫の分野において広く利用可能である。

### 符号の説明

[0207] 1、11 閉空間領域  
2、52 冷却器  
3、4、5、35、53、54、63 潜熱蓄熱材  
6 熱移動領域露出部  
7、8、31、57 断熱材  
10、60 熱移動領域  
12、14、15 ドアパッキン  
20、80 配管  
21、81 コンプレッサ

30 潜熱蓄熱材支持部材

30a、40 基材

30b、31、33、66 取っ手

32 案内溝

34、65 開口部

36 金属板

37 滑車

41 電動機

42 綱

43r、43l 圧縮コイルばね

44r、44l 位置決め部材

48 水受け皿

83 ダクト

101、111 蓄熱容器本体

102、112 冷蔵庫扉

103 冷凍室扉

113 野菜室扉

104 114 冷蔵室

105 冷凍室

115 野菜室

100、110、120、130、140、150、160、170、20

0、210 蓄熱容器

300、310 遮蔽機構

501、550 冷蔵庫

502 冷蔵室

503 潜熱蓄熱材

504、510 貯蔵室

505 壁部

506 送風機  
507、531 冷風経路部  
508 冷凍室  
509 冷風流出口  
511 庫内温度センサ  
512 冷凍室  
513 庫内灯  
514 容器本体  
515 温調部  
516、518 開口部  
517、520 扉部  
517a～517d 扉収納部  
519 扉半固定部  
521 電装部  
523 棚部  
525 仕切り部  
527 冷風流入口  
529 チルド室  
529a チルド収納部  
533 ダンパ  
537 熱交換装置  
539 圧縮機  
541 凝縮器  
543 膨張弁  
545 冷却器  
547 ルーバー  
549 冷風誘導反射部  
549a 誘導部

5 4 9 b 反射部

5 5 1 冷風誘導部

5 5 3、5 5 4、5 5 6 熱伝導シート

5 5 5 伝熱パス

5 5 7 フィン

5 5 9 パッケージ

5 6 0 熱伝導性フィラー分散部

## 請求の範囲

- [請求項1] 所定容積の閉空間領域と、  
前記閉空間領域の内壁に配置され、前記閉空間領域内の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域と、  
前記熱移動領域に配置された潜熱蓄熱材と、  
前記潜熱蓄熱材が配置されておらず、前記熱移動領域が露出した熱移動領域露出部と  
を有することを特徴とする蓄熱容器。
- [請求項2] 請求項1記載の蓄熱容器であって、  
前記熱移動領域露出部は、前記潜熱蓄熱材を貫通して形成した複数の貫通孔を有すること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項3] 請求項2記載の蓄熱容器であって、  
前記貫通孔は中空円筒形であること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項4] 請求項1記載の蓄熱容器であって、  
前記潜熱蓄熱材と前記熱移動領域露出部とは交互に並んで配置されていること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
前記熱移動領域は熱交換器を有していること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項6] 請求項5記載の蓄熱容器であって、  
前記熱移動領域露出部の前記熱移動領域は突出していること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項7] 請求項1から4のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
前記熱移動領域には所定温度の空気が送風されること  
を特徴とする蓄熱容器。

- [請求項8]           請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
さらに、前記熱移動領域露出部遮蔽用の潜熱蓄熱材と、  
前記遮蔽用の潜熱蓄熱材を前記熱移動領域露出部に移動させて、前記熱移動領域露出部を遮蔽する遮蔽機構とを有すること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項9]           所定容積の閉空間領域と、  
前記閉空間領域の内壁に配置され、前記閉空間領域内の温度を制御するための熱を移動させる熱移動領域と、  
前記熱移動領域遮蔽用の潜熱蓄熱材と、  
前記遮蔽用潜熱蓄熱材を前記熱移動領域に移動させて、前記熱移動領域を遮蔽する遮蔽機構と  
を有することを特徴とする蓄熱容器。
- [請求項10]          請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
前記潜熱蓄熱材はゲル化剤を含んでいること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項11]          請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
前記潜熱蓄熱材はパラフィンを含んでいること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項12]          請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
前記潜熱蓄熱材は、定常運転において前記閉空間領域で制御可能な温度と、前記閉空間領域の周囲の雰囲気との間の温度で固相から液相へ可逆的に相転移すること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項13]          請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
前記閉空間領域の内壁と外壁の間に断熱材が配置されていること  
を特徴とする蓄熱容器。
- [請求項14]          請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の蓄熱容器であって、  
さらに、前記閉空間領域を開放する扉を有していること

を特徴とする蓄熱容器。

[請求項15] 請求項5又は6に記載の蓄熱容器であって、  
前記熱交換器は冷却器であること  
を特徴とする蓄熱容器。

[請求項16] 請求項15に記載の蓄熱容器であって、  
さらに、前記冷却器の除霜時に生じた水を受けるように前記冷却器  
の下方に配置された水受け皿を有すること  
を特徴とする蓄熱容器。

[請求項17] 請求項1から16のいずれか一項に記載の蓄熱容器を用いたこと  
を特徴とする冷蔵庫。

[請求項18] 請求項1から14のいずれか一項に記載の蓄熱容器を用いたこと  
を特徴とする温蔵庫。

[請求項19] 周囲温度と異なる温度の空気を生成する熱交換装置と、  
前記異なる温度の空気を強制対流させて風を発生するとともに前記  
風を送風する送風機と、  
前記風が直接当たるように、あるいは、受熱部に直接当たった前記  
風による熱が前記受熱部を介して間接的に伝わるように配置され、相  
変化により熱エネルギーを蓄積又は放出する潜熱蓄熱材と  
を有することを特徴とする保温庫。

[請求項20] 請求項19記載の保温庫であって、  
貯蔵物を貯蔵する貯蔵室をさらに有し、  
前記潜熱蓄熱材は、前記貯蔵室に配置されていること  
を特徴とする保温庫。

[請求項21] 請求項20記載の保温庫であって、  
前記貯蔵室に設けられ、前記貯蔵物が載置される棚部をさらに有し  
、  
前記潜熱蓄熱材は、前記棚部に設けられていること  
を特徴とする保温庫。

- [請求項22]       請求項20又は21に記載の保温庫であって、  
前記貯蔵室に設けられ、前記風を前記貯蔵室内に流出する風流出口をさらに有し、  
前記潜熱蓄熱材は、前記風流出口から流出した前記風が直接当たる場所、あるいは、前記受熱部に直接当たった前記風による熱が前記受熱部を介して間接的に伝わる場所に配置されていること  
を特徴とする保温庫。
- [請求項23]       請求項21又は22に記載の保温庫であって、  
前記棚部は、前記風を前記棚部の下方に導く風誘導部を有することを特徴とする保温庫。
- [請求項24]       請求項23に記載の保温庫であって、  
前記風誘導部は、前記風の流入部が前記風の流出部よりも幅広に形成されていること  
を特徴とする保温庫。
- [請求項25]       請求項20又は21に記載の保温庫であって、  
前記貯蔵室に設けられ、前記風を前記貯蔵室内の所定方向に流出する風流出口と、  
前記風流出口に設けられ、前記所定方向とは異なる方向に前記風の風向を切り替える風向切替部と  
をさらに有し、  
前記潜熱蓄熱材は、前記風流出口から見て、前記異なる方向に配置されていること  
を特徴とする保温庫。
- [請求項26]       請求項25に記載の保温庫であって、  
前記風向切替部は、前記潜熱蓄熱材を冷却する際に前記風向を前記異なる方向に切り替えること  
を特徴とする保温庫。
- [請求項27]       請求項25又は26に記載の保温庫であって、

前記棚部は、前記風を前記棚部の下方に導くとともに、前記風を反射する風誘導反射部を有すること

を特徴とする保温庫。

[請求項28] 請求項19から27までのいずれか一項に記載の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は脱着できることを特徴とする保温庫。

[請求項29] 請求項19から28までのいずれか一項に記載の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の熱を伝導する熱伝導シートを有すること

を特徴とする保温庫。

[請求項30] 請求項29に記載の保温庫であって、前記風の熱を前記熱伝導シートに伝導する伝導パスをさらに有すること

を特徴とする保温庫。

[請求項31] 請求項19から30までのいずれか一項に記載の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の熱を伝導するフィンを有すること

を特徴とする保温庫。

[請求項32] 請求項29又は30に記載の保温庫であって、熱伝導シートは脱着できることを特徴とする保温庫。

[請求項33] 請求項31に記載の保温庫であって、前記フィンは脱着できることを特徴とする保温庫。

[請求項34] 請求項19から28までのいずれか一項に記載の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の熱を伝導する熱伝導性フィラー分散部を有すること

を特徴とする保温庫。

[請求項35] 請求項19から28までのいずれか一項に記載の保温庫であって、前記潜熱蓄熱材は、前記風の当たる表面に凹凸を有していることを特徴とする保温庫。

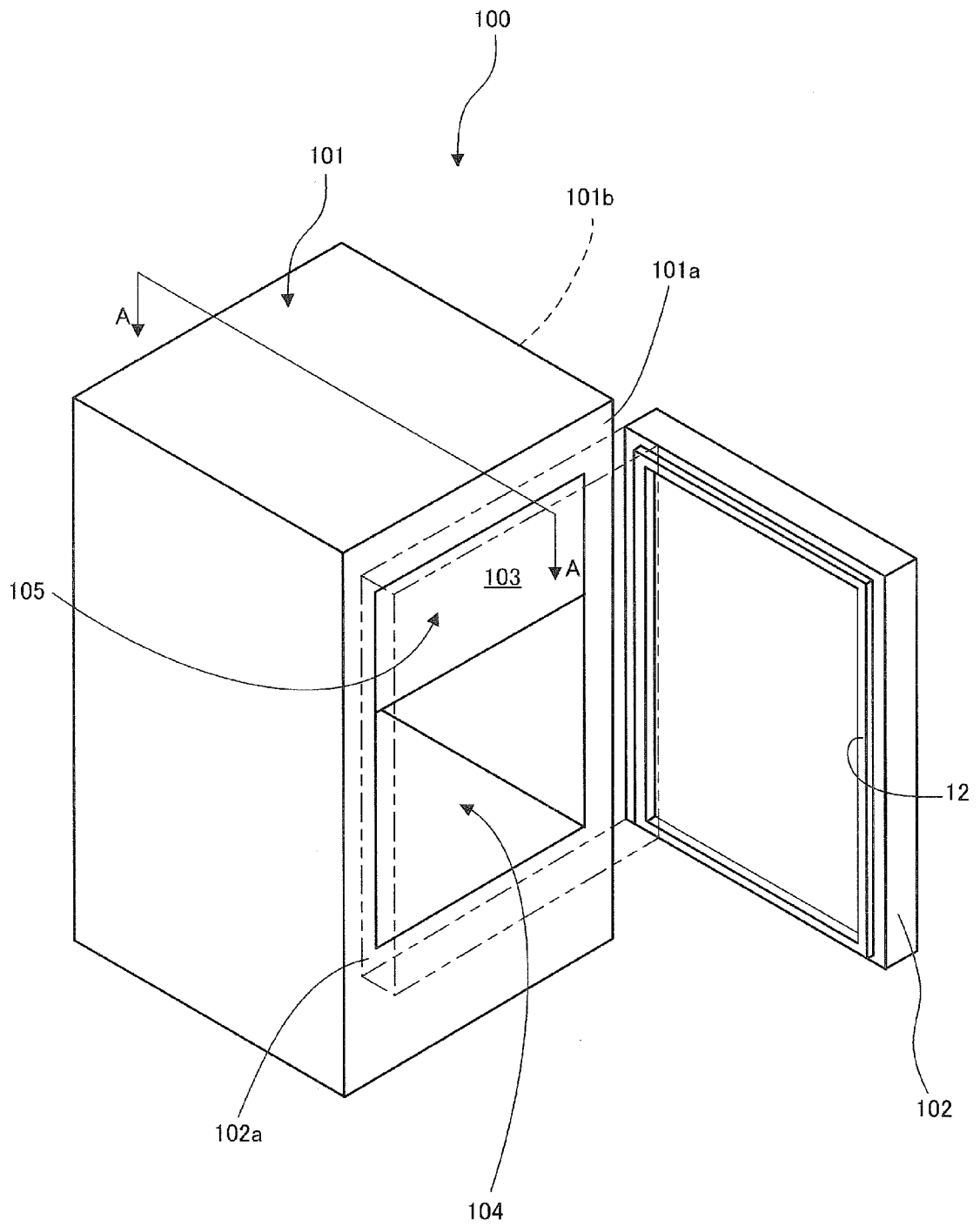
[請求項36] 請求項19から35までのいずれか一項に記載の保温庫であって、

前記潜熱蓄熱材は、ノルマルパラフィンであること  
を特徴とする保温庫。

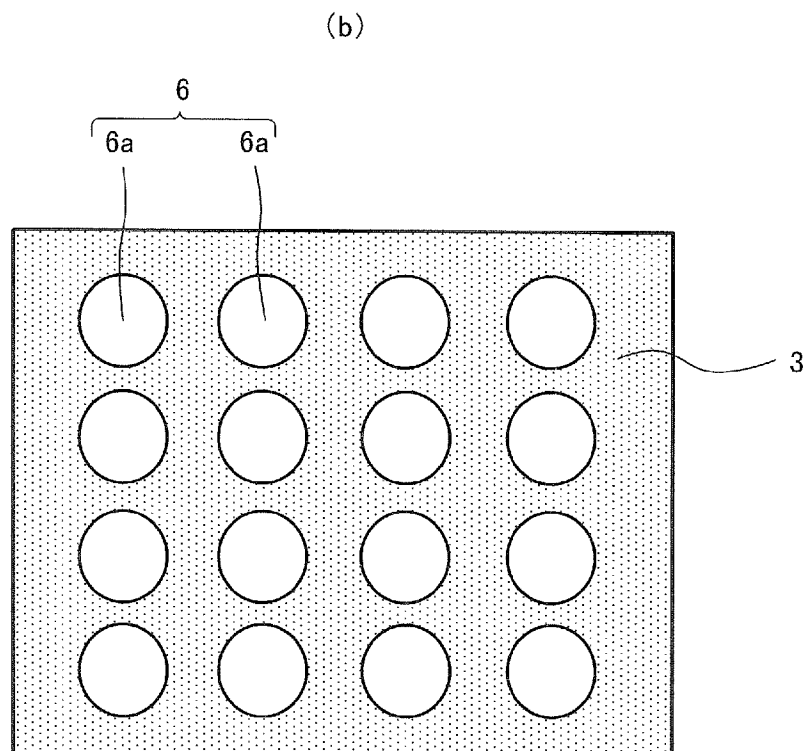
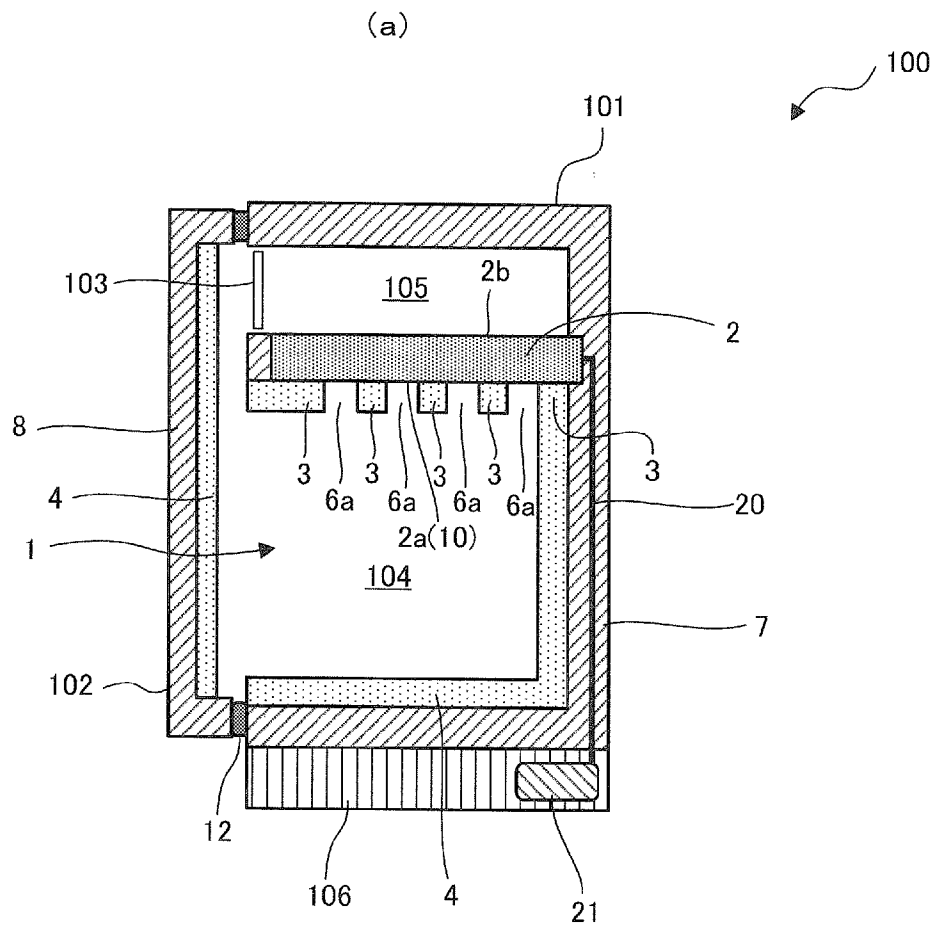
[請求項37] 請求項36記載の保温庫であって、  
前記ノルマルパラフィンがゲルであること  
を特徴とする保温庫。

[請求項38] 請求項19から37までのいずれか一項に記載の保温庫であって、  
前記熱交換装置は、前記周囲温度よりも低温の冷気を発生する冷却  
器を有すること  
を特徴とする保温庫。

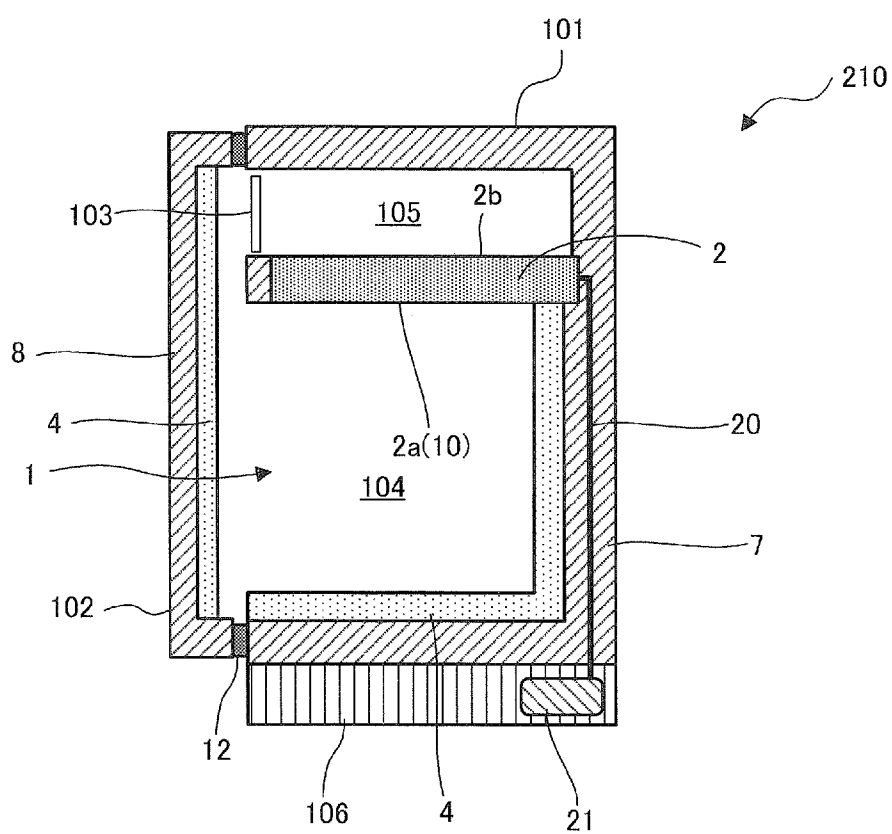
[図1]



[図2]



(a)

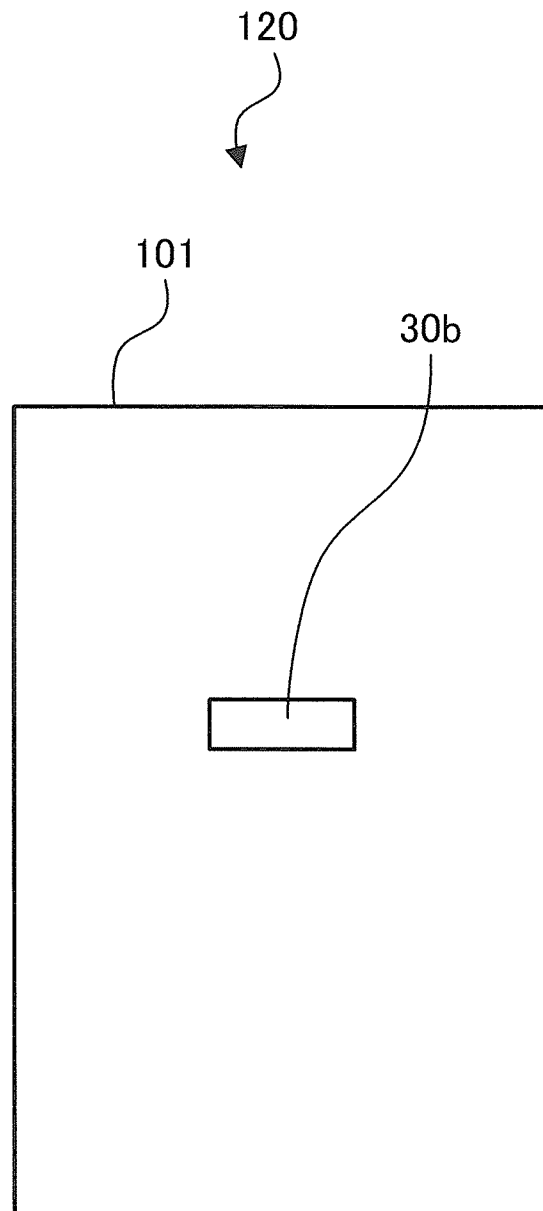




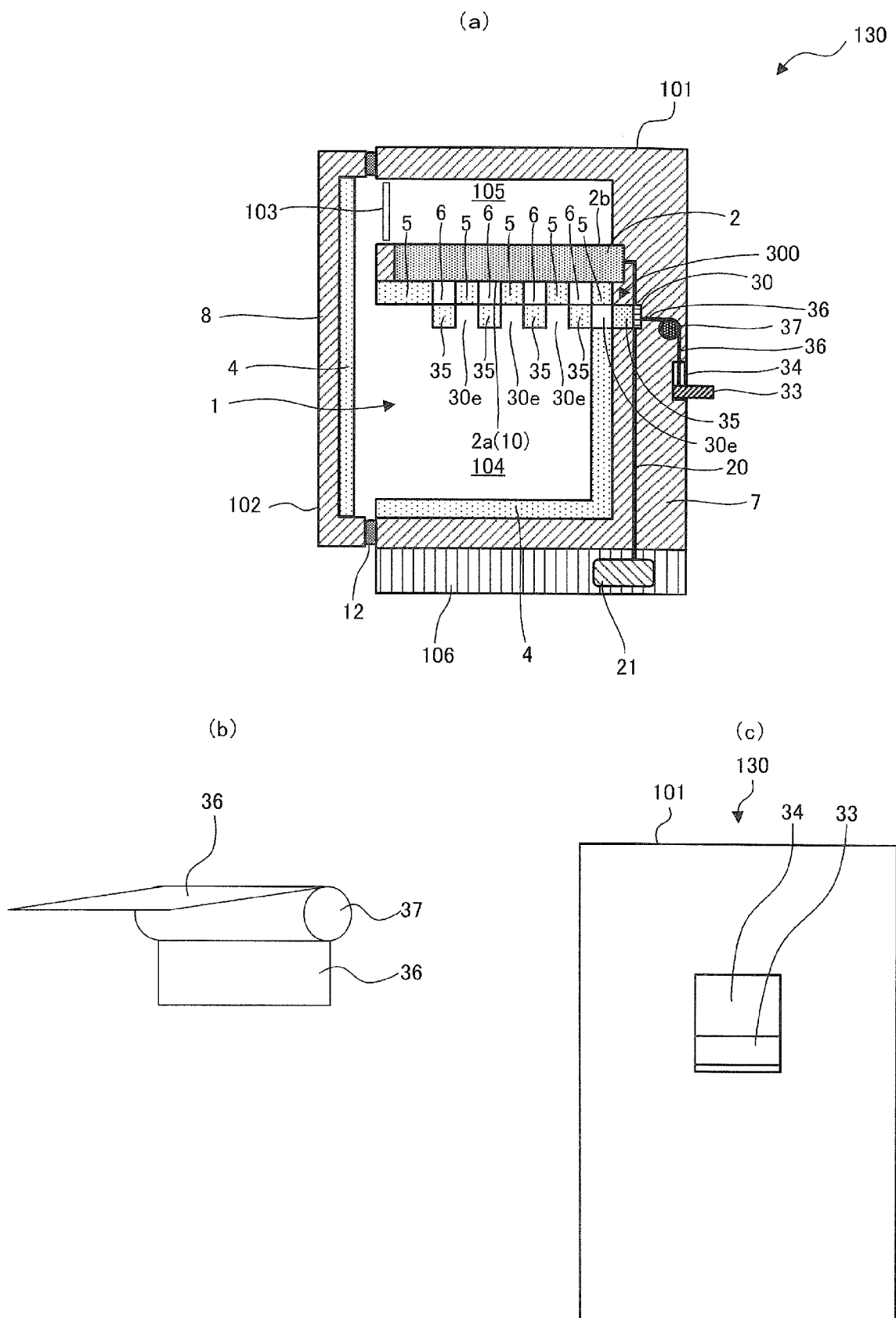




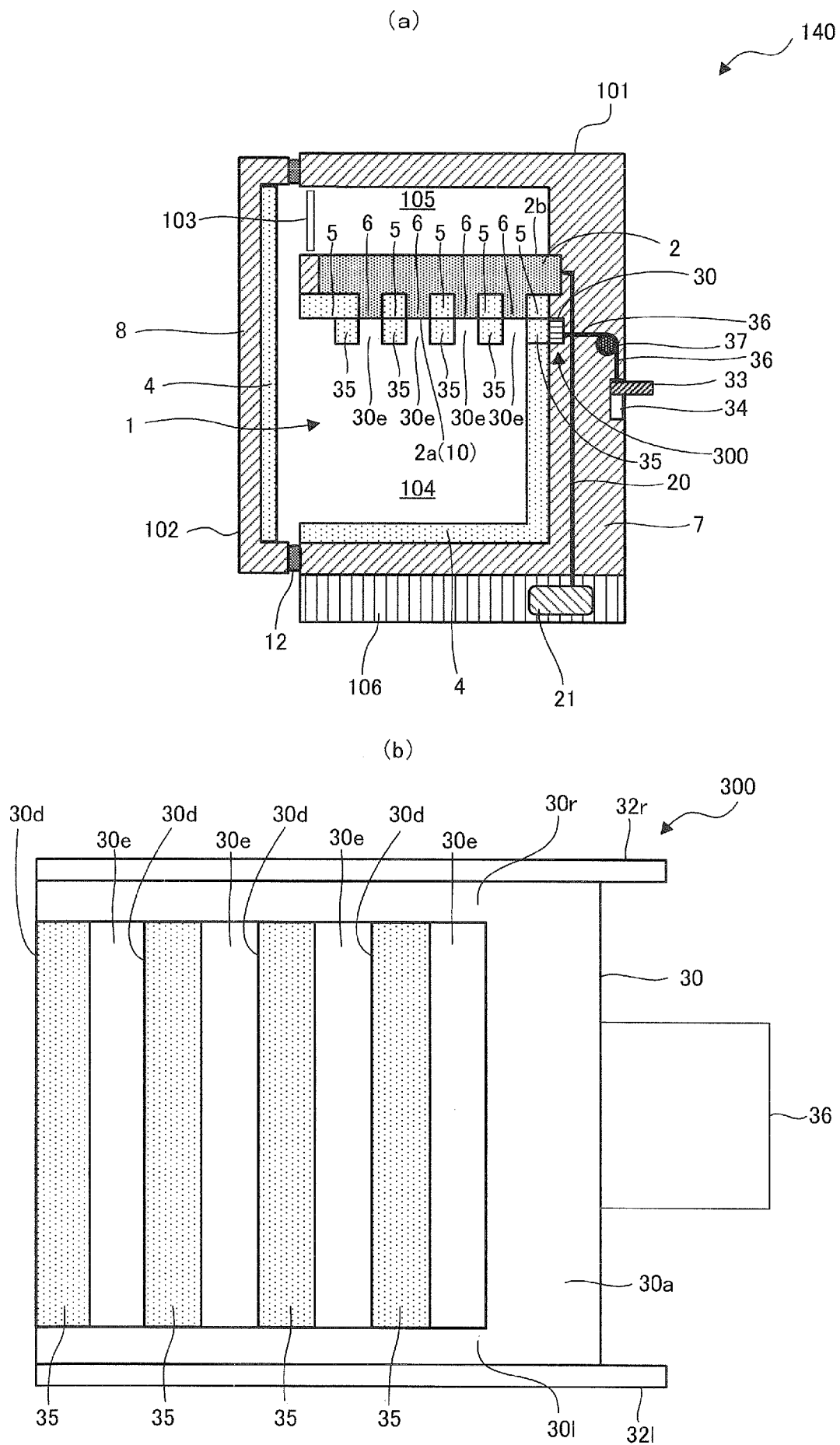
[図7]



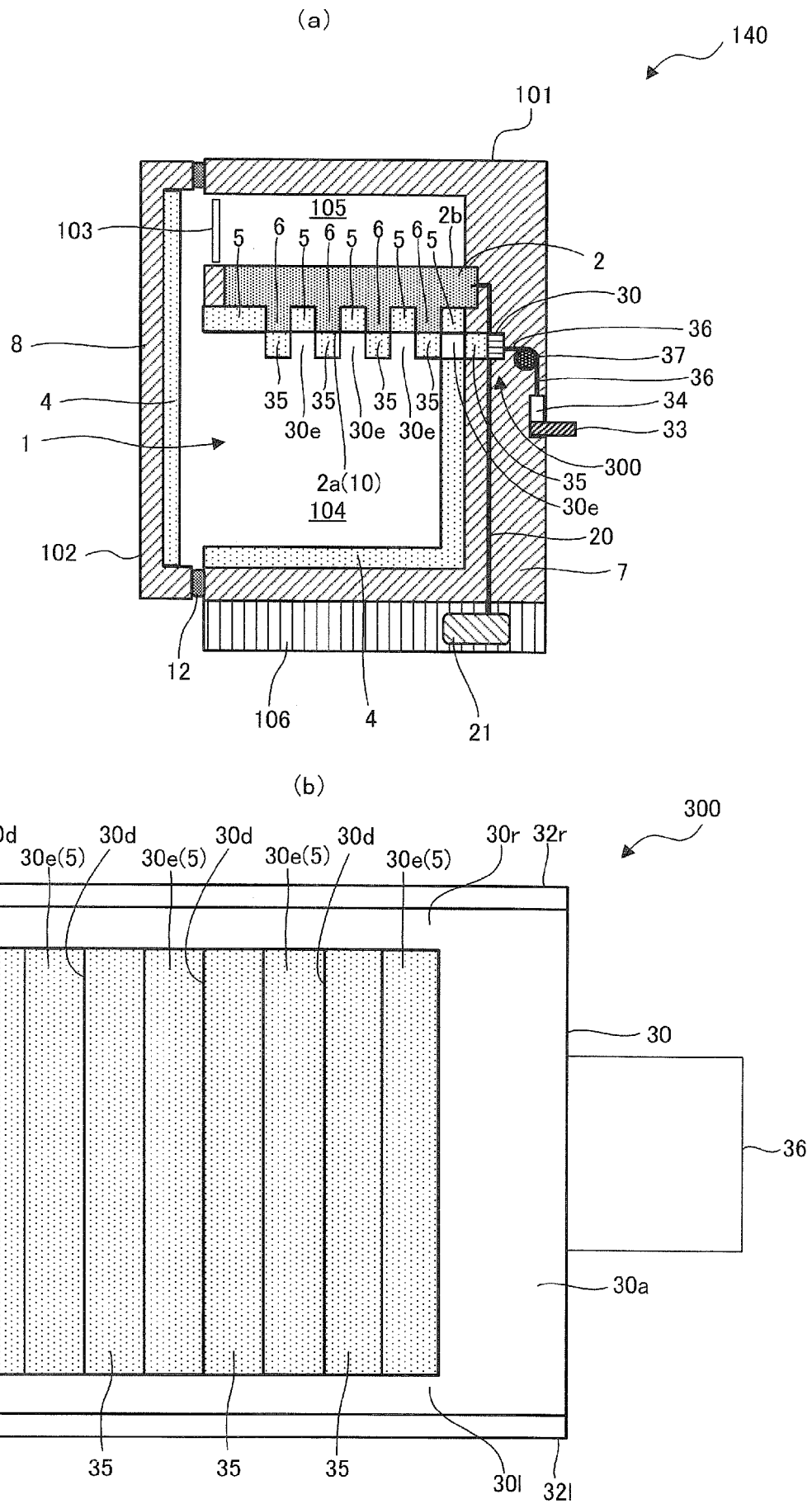
[図8]



[図9]

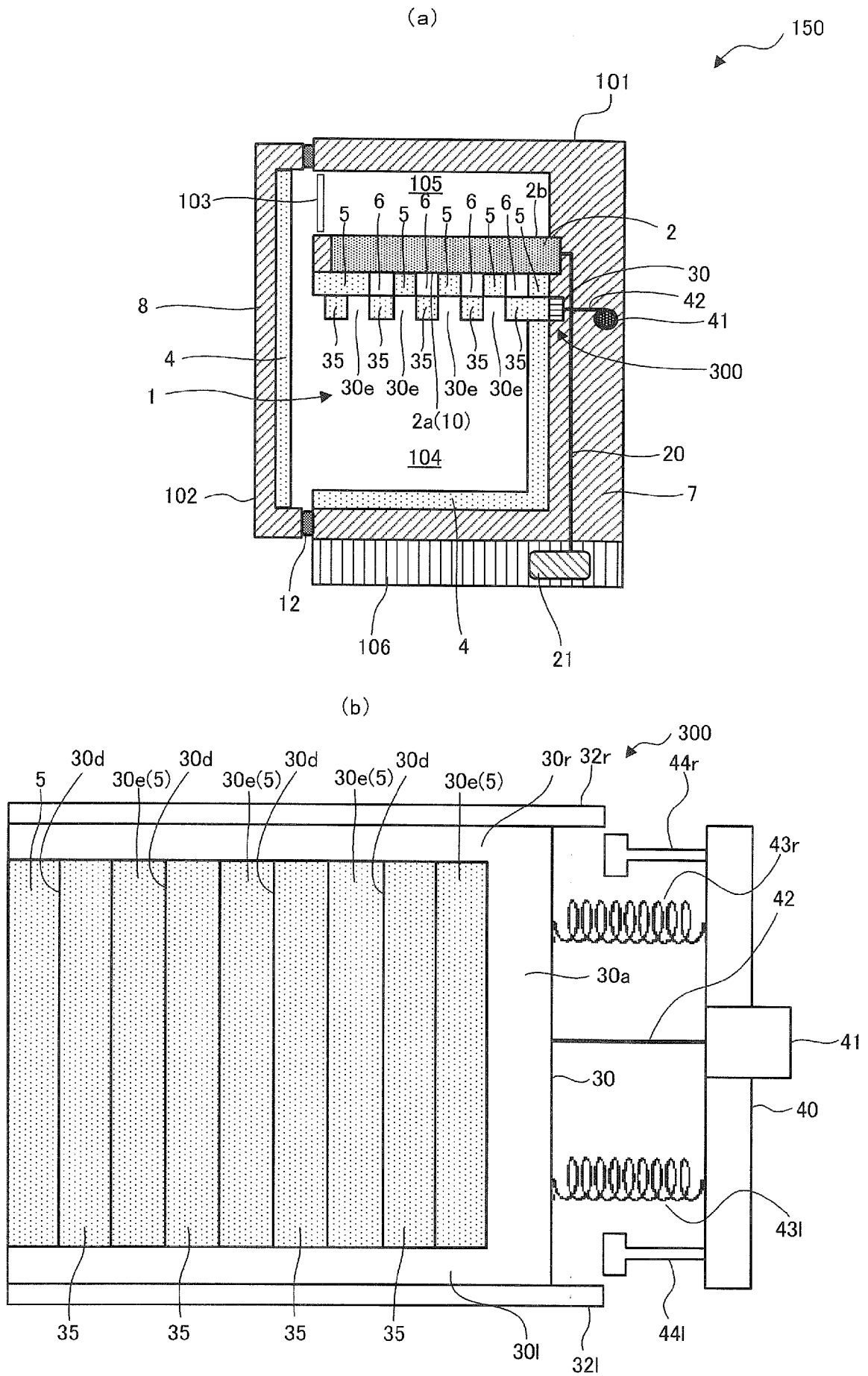


[図10]



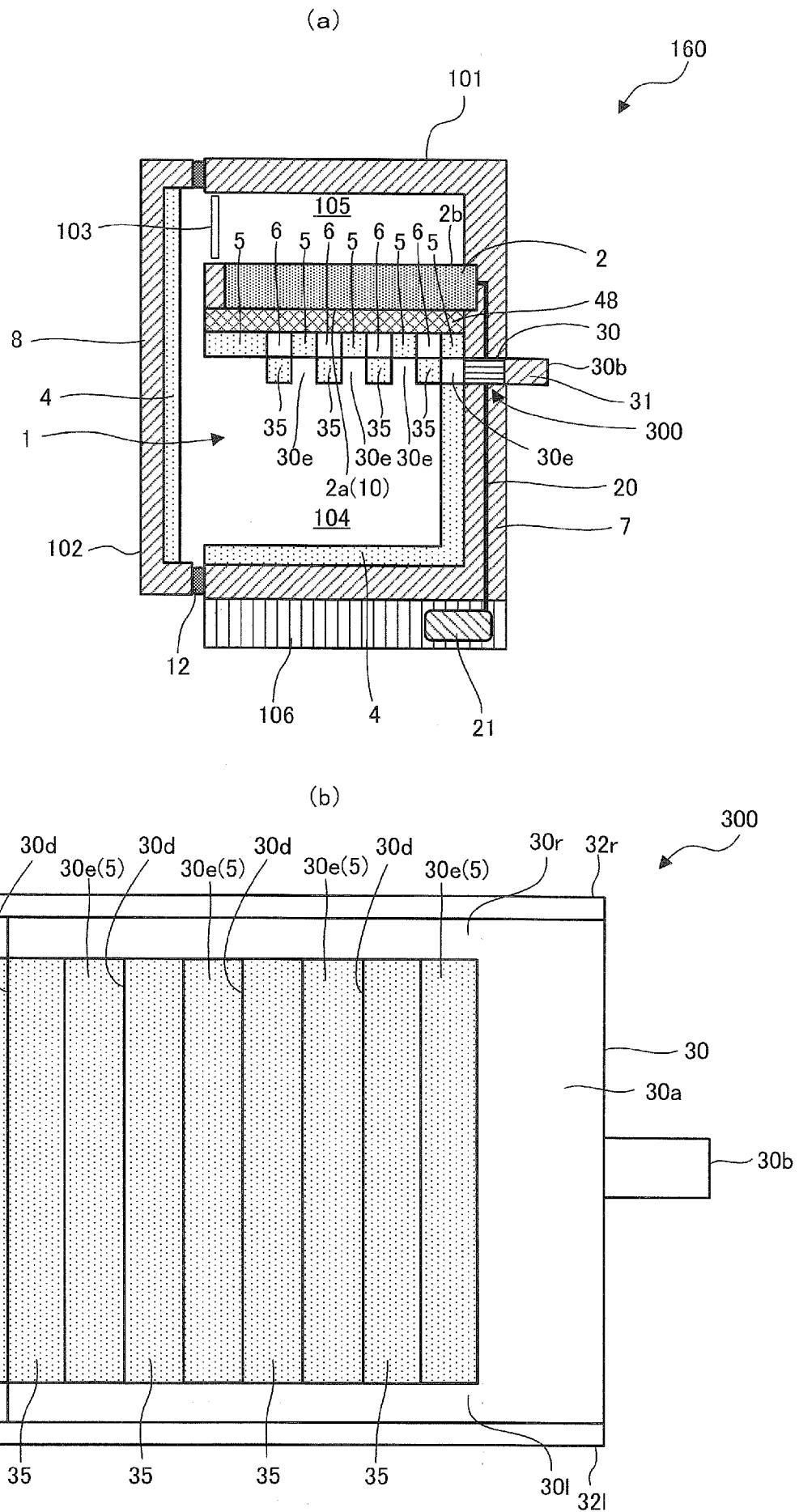


[図12]

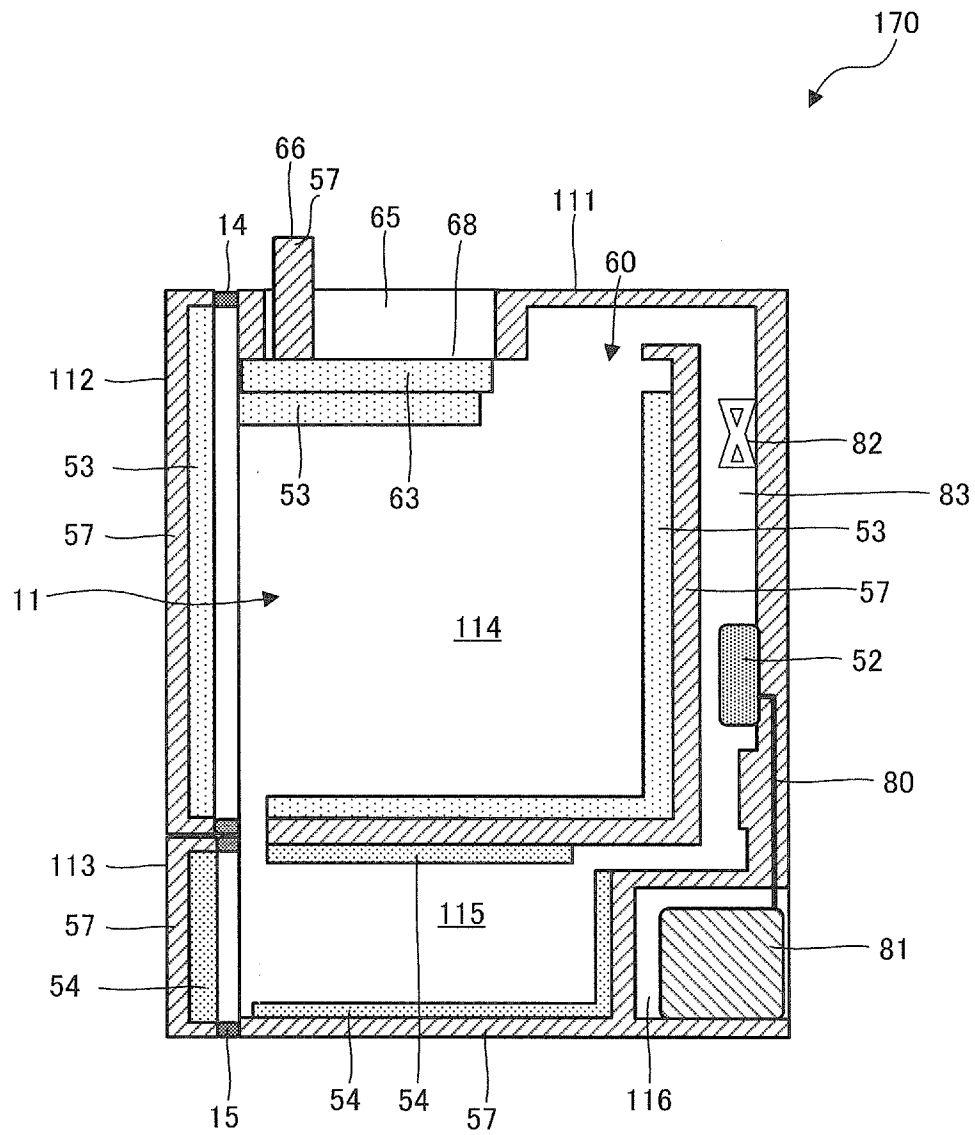




[図14]



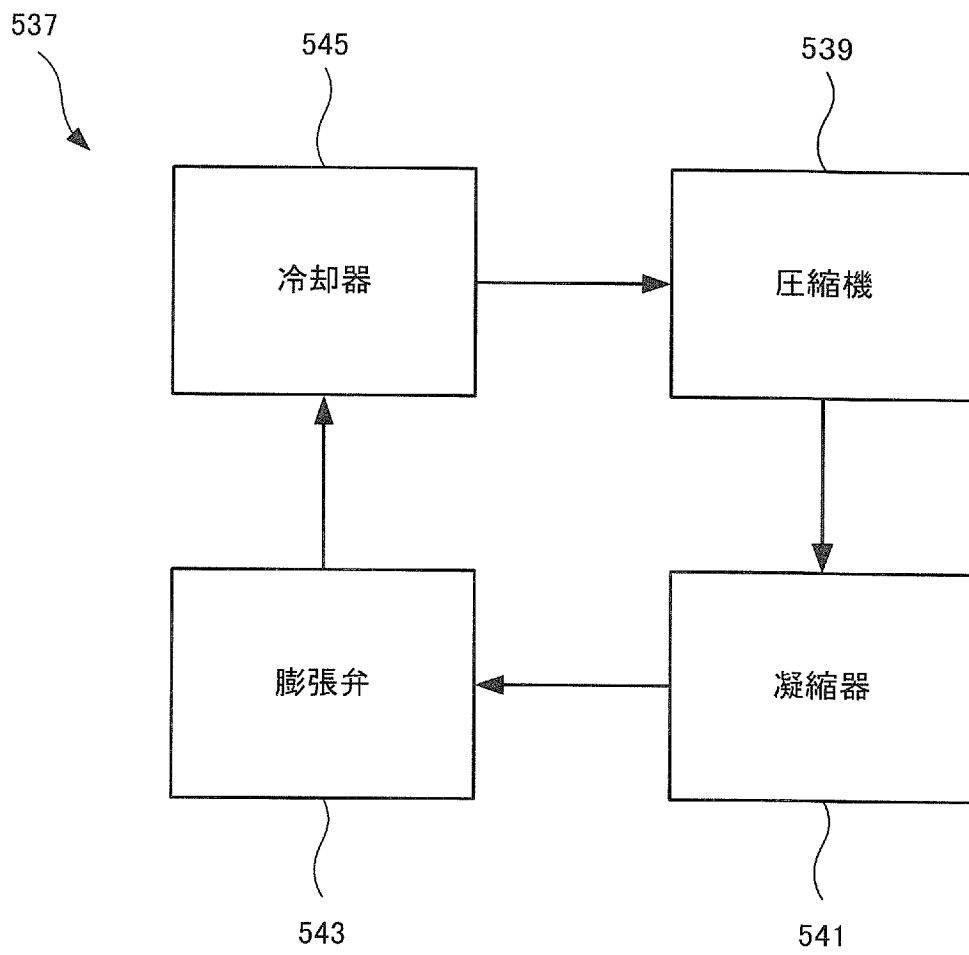
[図15]



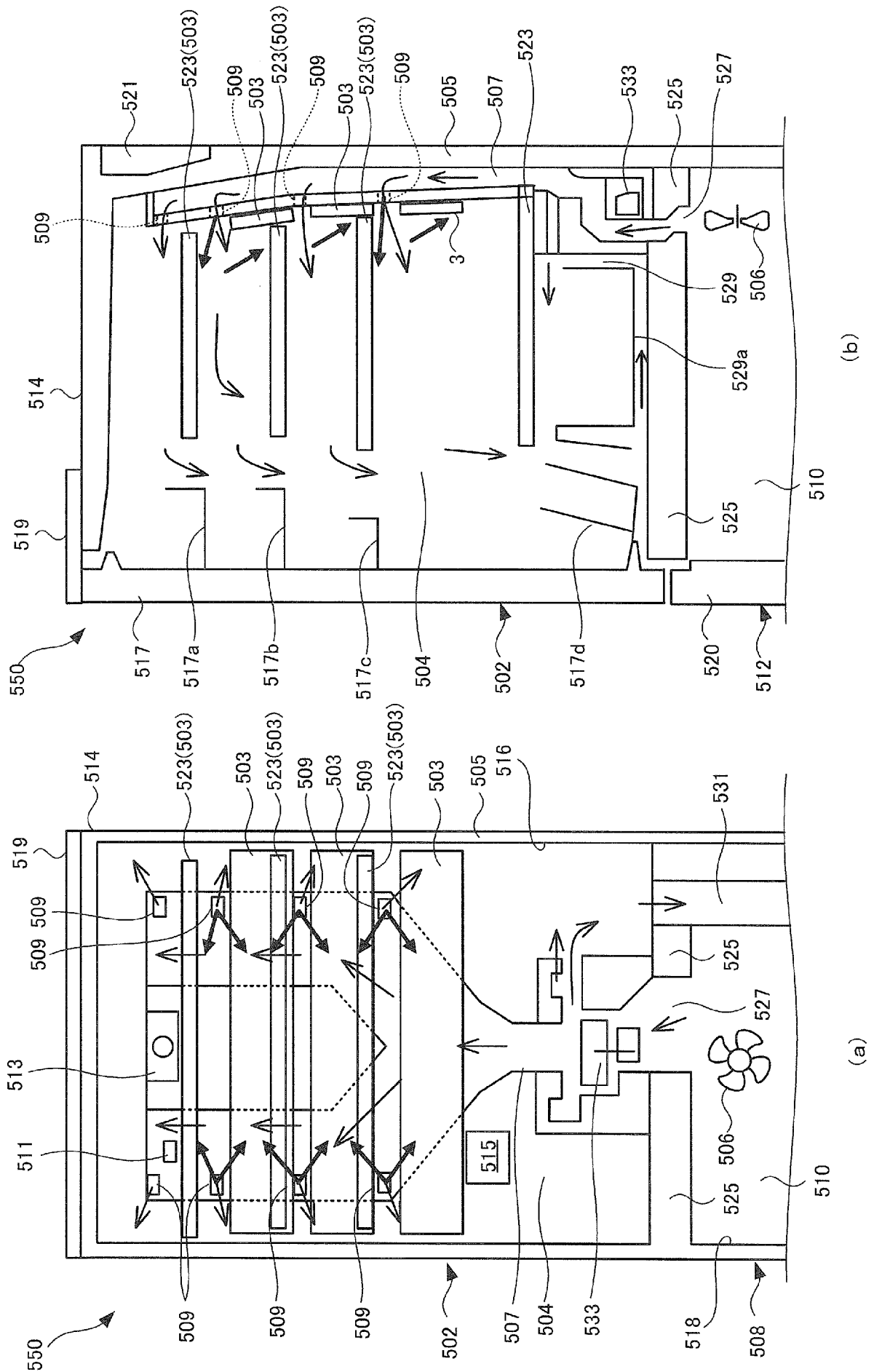




[図18]

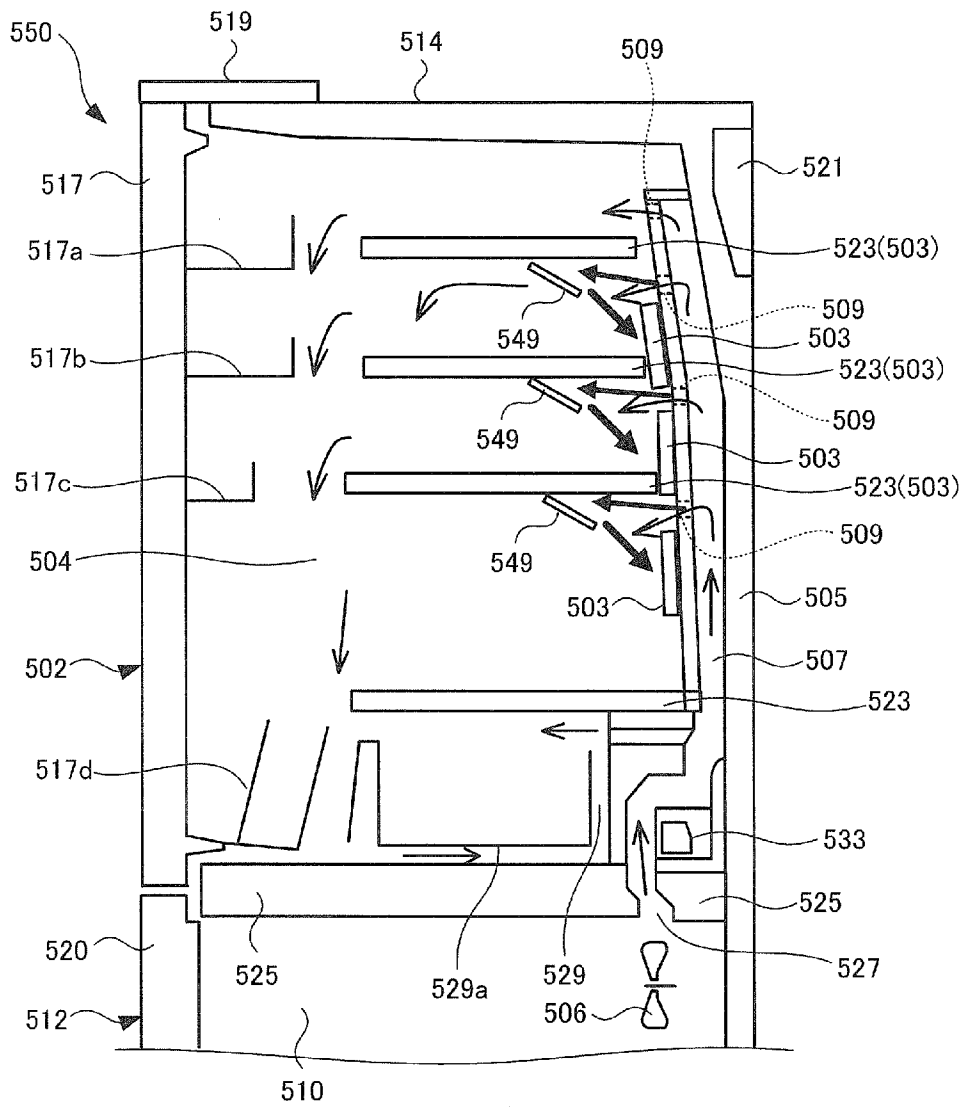


[図19]

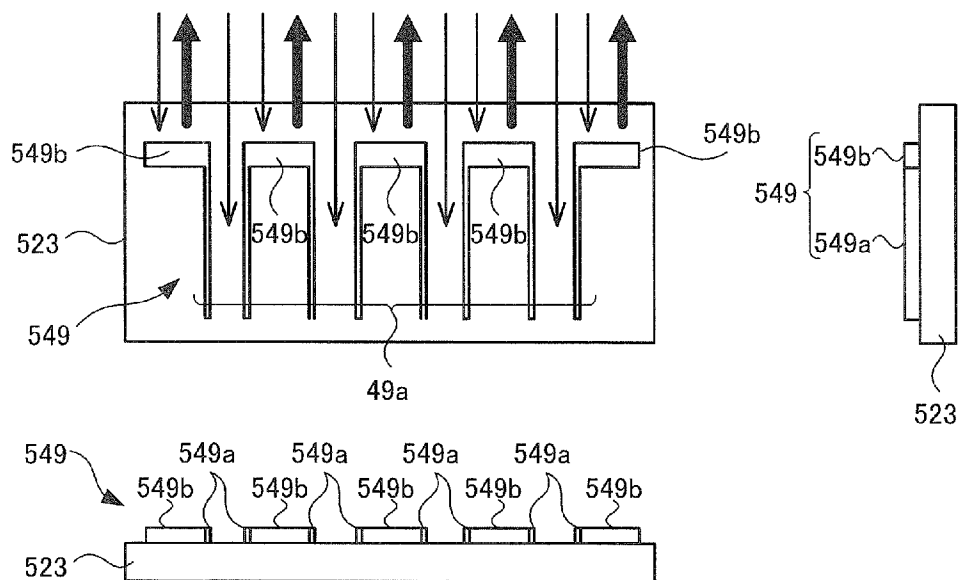




[図21]

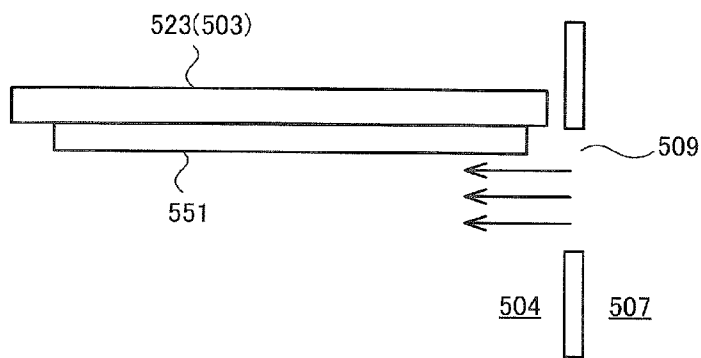


(a)

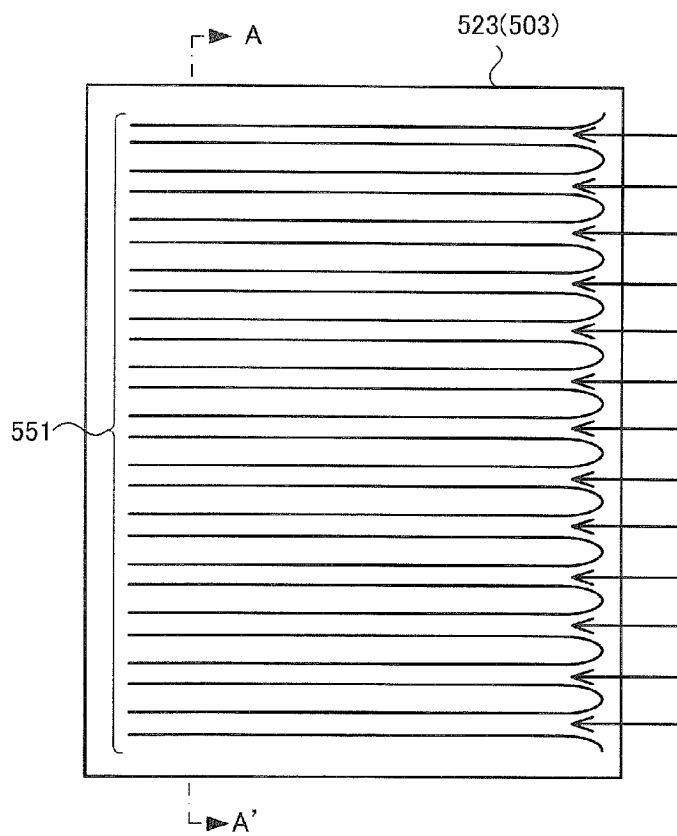


(b)

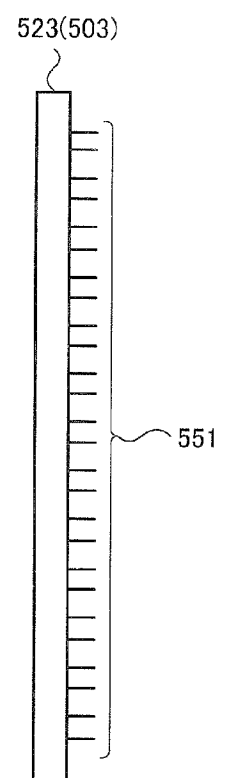
[図22]



(a)

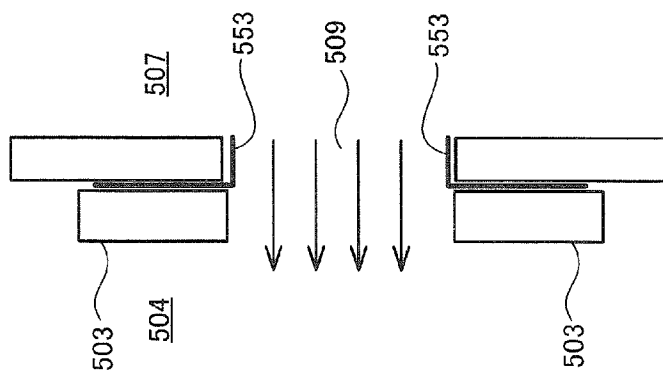


(b)

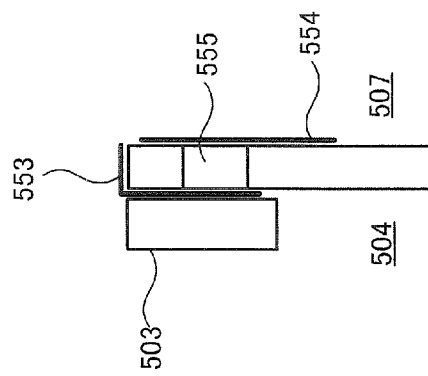


(c)

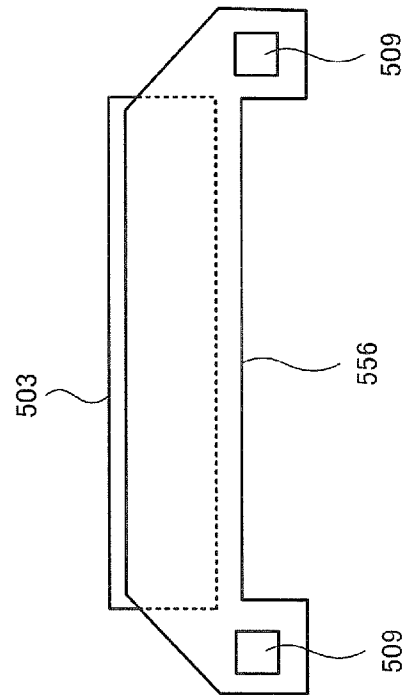
[図23]



(a)

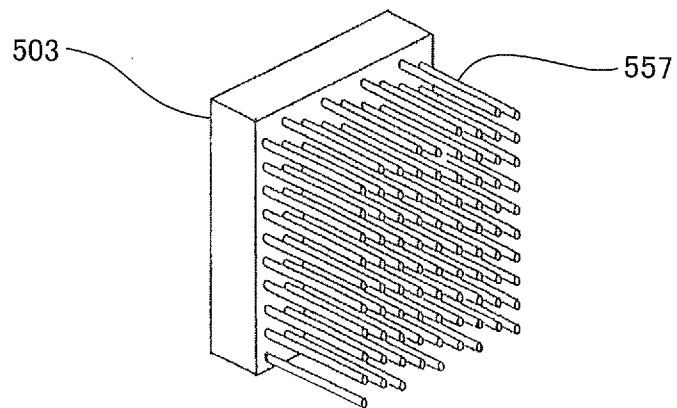


(b)

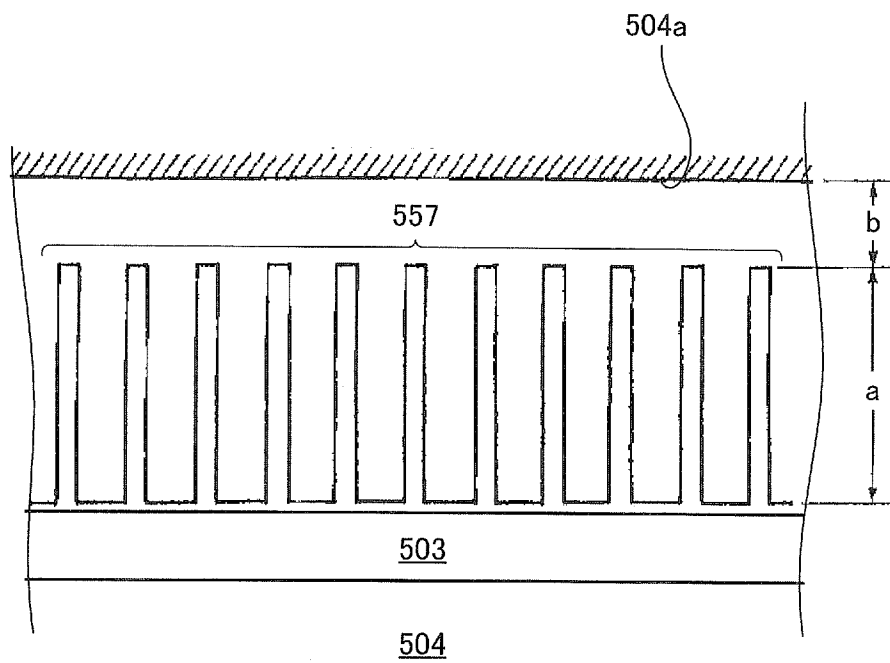


(c)

[図24]

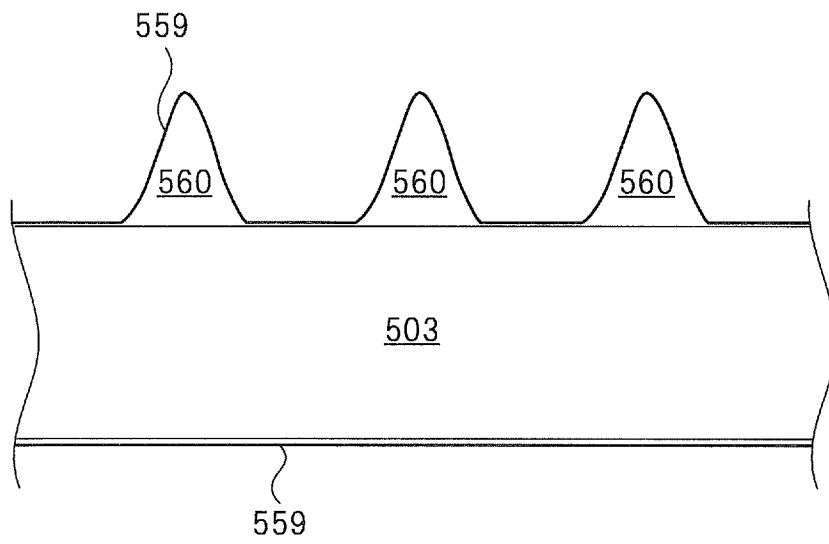


(a)

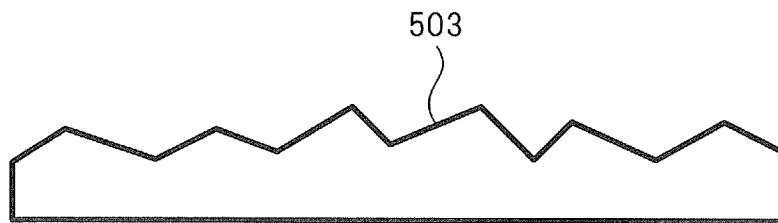


(b)

[図25]



[図26]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060831

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D3/00(2006.01) i, F25D16/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25D3/00, F25D16/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 5-296642 A (Sanden Corp.),                                                                                                                                                                                                                       | 1-6, 15, 16           |
| Y         | 09 November 1993 (09.11.1993),                                                                                                                                                                                                                      | 7, 10-14, 17,         |
|           | paragraph [0022]; fig. 1, 2                                                                                                                                                                                                                         | 18                    |
| A         | (Family: none)                                                                                                                                                                                                                                      | 8, 9                  |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 34441/1988 (Laid-open No. 140474/1989) (Sanden Corp.), 26 September 1989 (26.09.1989), fig. 1, 2 & US 4928501 A & KR 10-1997-0002646 B | 7, 10-14, 17, 18      |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
02 July, 2012 (02.07.12)

Date of mailing of the international search report  
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/060831

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 6-26748 A (Sanden Corp.),<br>04 February 1994 (04.02.1994),<br>paragraph [0018]<br>(Family: none) | 10-14, 17, 18         |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060831

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 1 does not have a special technical feature in the light of the invention disclosed in the document 1 (JP 5-296642 A (Sanden Corp.)).

A group of inventions in claims (claims 1-38) have no technical relationship involving a same or corresponding special technical feature therebetween, and therefore cannot be considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

Two inventions (invention groups) are involved in claims.  
(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1-18

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/060831

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Invention 1) claims 1-18

(Invention 2) claims 19-38

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F25D3/00(2006.01)i, F25D16/00(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F25D3/00, F25D16/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー*          | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                                                                              | 関連する<br>請求項の番号                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| X<br>Y<br><br>A<br><br>Y | JP 5-296642 A (サンデン株式会社) 1993. 11. 09, 段落【0022】、<br>図1、2 (ファミリーなし)<br><br><br>日本国実用新案登録出願 63-34441 号 (日本国実用新案登録出願公開<br>1-140474 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ<br>イクロフィルム (サンデン株式会社) 1989. 09. 26, 第1、2図 & US<br>4928501 A & KR 10-1997-0002646 B | 1-6, 15, 16<br>7, 10-14, 17,<br>18<br>8, 9<br><br>7, 10-14, 17,<br>18 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)  
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

武内 俊之

3 M

3 7 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                          |                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                        | 関連する<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 6-26748 A (サンデン株式会社) 1994.02.04, 段落【0 0 1 8】(ファミリーなし) | 10-14, 17, 18  |

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、文献1（JP 5-296642 A（サンデン株式会社））に記載された発明に対して、特別な技術的特徴を有しない。

請求項における一群の発明（請求項1－38）の間において、同一の又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係を有しておらず、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているとはいえない。

請求の範囲には、2の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

（発明 1）請求項1－18

（発明 2）請求項19－38

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

1－18

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。