(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
2025年5月8日(08.05.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/095083 A1

(51) 国際特許分類:
F25D 23/00 (2006.01)　*F25D 11/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2024/038959

(22) 国際出願日：　2024年10月31日(31.10.2024)

(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 2023-188144　2023年11月2日(02.11.2023)　JP

(71) 出願人：株式会社ＺＥＲＯ　ＦＯＯＤ(**ZERO FOOD CO., LTD.**) [JP/JP]；〒1070052 東京都港区赤坂三丁目１２番１０号　赤坂サンビル新館３階Ｂ室 (JP).

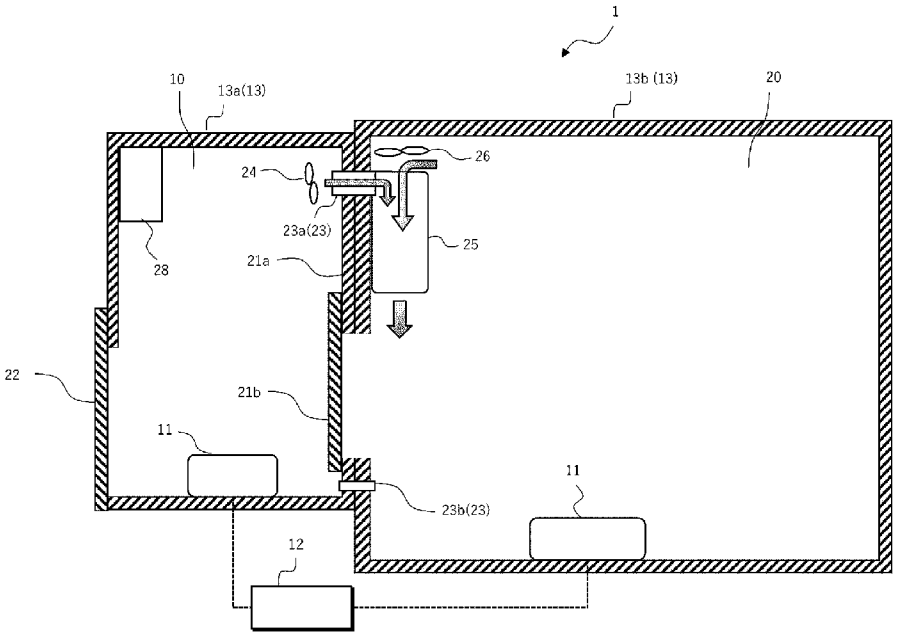
(72) 発明者：木野 正人(**KINO Masato**)；〒6590012 兵庫県芦屋市朝日ヶ丘町２４番１２号 株式会社ＺＥＲＯ　ＦＯＯＤ芦屋支店内 (JP). 宮谷 茂(**MIYATANI Shigeru**)；〒6590012 兵庫県芦屋市朝日ヶ丘町２４番１２号 株式会社ＺＥＲＯ　ＦＯＯＤ芦屋支店内 (JP). 坂田 剛(**SAKATA Tsuyoshi**)；〒1070052 東京都港区赤坂三丁目１２番１０号 赤坂サンビル新館３階Ｂ室 株式会社ＺＥＲＯ　ＦＯＯＤ内 (JP).

(74) 代理人：稲葉 良幸，外(**INABA Yoshiyuki** et al.)；〒1066123 東京都港区六本木６－１０－１　六本木ヒルズ森タワー２３階　ＴＭＩ総合法律事務所 (JP).

(54) **Title:** HIGH-HUMIDITY STORAGE CHAMBER

(54) 発明の名称： 高湿度保管庫

［図10A］



(57) **Abstract:** Provided is a storage chamber comprising a first space and a second space in communication with each other via a communication mechanism for mixing air in the first space and air in the second space at an arbitrarily defined mixing ratio, which comprises: a cooling device that is disposed in the second space and cools a second temperature t2 of the second space lower than a first temperature t1 of the first space; and a control device that controls the cooling device. When the air in the first space and the air in the second space are mixed through the communication mechanism,

WO 2025/095083 A1

［続葉有］

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

the air in the first space and the air in the second space are mixed at a mixing ratio that is closer to the side where water vapor-containing air partially supersaturated by causing low-temperature, low-absolute-humidity air to cool high-temperature, high-absolute-humidity air does not generate fog or frost in the mixed air in a range of a threshold where the water vapor-containing air generates or does not generate fog or frost in the mixed air.

(57) 要約:第１空間と第２空間を備える保管庫であって、前記第１空間及び前記第２空間は、第１空間空気と第２空間空気を任意の混合比率で混合する連通機構を介して相互に連通しており、前記第２空間に設置され、前記第２空間の第２温度ｔ２を前記第１空間の第１温度ｔ１よりも低く冷却する冷却装置と、冷却装置を制御する制御装置と、を備え、前記連通機構を介して前記第１空間の空気と前記第２空間の空気を混合する際に、高温高絶対湿度空気を低温低絶対湿度空気が冷却することにより部分的に過飽和となった水蒸気含有空気が、混合空気中で霧や霧氷を発生するかしないかの境界付近の、発生しない側の混合比で混合する、保管庫。

明　細　書

発明の名称 ： 高湿度保管庫

技術分野

[0001]　本実施形態は、保管庫、保管庫を搭載した冷蔵品輸送車両、及び、物流システムに関する。

背景技術

[0002]　肉類や魚類からなる食品について、腐敗菌の増殖を抑制しながら、過度の乾燥を抑えて、熟成を促進可能な冷蔵庫として、特許文献１には、肉類または魚類からなる食品を収納する収納室と、冷却器、ヒーター及び蒸発器を設けており、収納室内に平均相対湿度６０％以上８０％以下である温度－２℃以上５℃以下の気体を循環させる気流供給部と、収納室に収納された食品に、３７０ｎｍ以上４２０ｎｍ以下の波長域の光を５μＷ／ｃｍ^{2}以上２０μＷ／ｃｍ^{2}以下の強度で照射する第１光源と、を備えた冷蔵庫について開示されている。

[0003]　また、また、湿度の影響を受けやすい、さまざまな食品を適切に保存することができる冷蔵庫として、特許文献２には、内箱と外箱と内箱と外箱との間に充填された断熱材とで構成した断熱箱体を低湿室、中湿室、高湿室の貯蔵室に区画し、冷却装置により低湿室、中湿室、高湿室を独立して冷却するもので、低湿室、中湿室、高湿室の温度を冷蔵温度以上に制御するとともに、低湿室、中湿室、高湿室の湿度を異なる湿度に制御する冷蔵庫について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０２０－０９４７１７号公報

特許文献2：特開２０１５－０９８９６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、超音波加湿などで庫内に水を噴霧しながら庫内を冷却する場合、当該庫内で保存された食品などに水滴が付着して商品価値を落とす問題点があった。

[0006] また、特許文献１に記載された冷蔵庫は、蒸発器により生じた加湿空気を収納室に送風し、当該加湿空気と収納室内の空気が混合され、収納室の湿度を高める構成を取っている。収納室への送風により当該収納室急激に当該加湿空気と収納室内の空気が混合された空気が冷却されるため、収納室で過飽和分の水蒸気が冷却フィンに着霜する、又は、収納された食品に水滴が付着される場合がある。また、冷却器の稼働中には相対湿度が低下し、湿度のバラツキが大きくなるため相対湿度を狭い範囲で一定に保つことが困難である。また、二重壁面の高湿度保管庫は内壁面に結露、着霜が避けられない上、長時間扉を閉めておくと長時間外気の侵入が無くなるため低温壁面への結露、着霜で相対湿度が低下してしまう。

[0007] 特許文献２に記載された低湿室、中湿室、高湿室の温度を冷蔵温度以上（１０～１５℃）に制御するので、菌の増殖により食品の長期保存には適していない。また、特許文献２には加湿手段が無いため、加湿は実質的には扉の解放時に外気を取り入れて冷却することで高相対湿度を実現している。扉の開閉頻度が低下した場合、庫外からの高絶対湿度空気の供給が途絶えると低湿室、中湿室、高湿室の湿度が低下してしまう。また、扉の開閉頻度以外にも季節、設置場所による外気中の水蒸気量に左右されるため安定した相対湿度を保つことが困難である。

[0008] また従来は、庫内温度の変動によって、噴霧加湿の様な強制加湿でないと飽和湿度保存は実現できなかったため、保存品の水滴汚染の懸念なく低温域での飽和湿度保管は困難であった。

[0009] 加湿と冷却はトレードオフの関係にある。特に低温域では飽和水蒸気量が小さいため、冷却フィンや冷媒管等の冷却手段に僅かな着霜が発生すると相対湿度は大きく低下する。ここで、無理に噴霧器などの強制加湿装置で庫内を加湿すると低温で高相対湿度は実現できるが、相対湿度90％以上の環境で

は噴霧された水滴が長時間蒸発しなで空気中を浮遊するため保管物を水滴や霜で汚損することになる。

[0010] この点、従来の庫内に冷却器を設けて冷却する直接冷却方式や、保管庫壁面を外部から冷却する間接冷却方式では冷却フィンや壁面に着霜や結露が発生するため高相対湿度を実現できない。従来方式では０℃付近の保管庫では平均相対湿度９５～９６％が限界であった。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは上記課題を解消すべく鋭意検討した。より高温（例えば＋１０℃）で高絶対湿度（例えば９５％ｒＨ）の空間Ａの空気を－２℃で平均湿度９５％ｒＨの空間Ｂの空気に混合することで、庫内温度０℃で相対湿度を９７％以上にすることができる。また、相対湿度センサ値９９％で連通を遮断したり、９６％で連通させたりしてもよい。

[0012] また、上記直接冷却方式や間接冷却方式とは逆に低温高湿度空気の空間Ｂに高温高湿度の空間Ａに混合してもよい。混合方法は、混合ダクト内で両空間の空気を霧や霧氷が発生しない限界の混合比を見つけて混合してもよい。

[0013] さらに、夏季等、庫外の絶対湿度が庫内絶対湿度よりも高い時は、外気を取り込んでも良い。

[0014] すなわち、本実施形態の保管庫は、第１空間と第２空間を備え、第１空間及び第２空間は、第１空間空気と第２空間空気を任意の混合比率で混合する連通機構を介して相互に連通しており、第２空間に設置され、第２空間の第２温度ｔ２を第１空間の第１温度ｔ１よりも低く冷却する冷却装置と、冷却装置を制御する制御装置と、を備え、連通機構を介して第１空間の空気と第２空間の空気を混合する際に、高温高絶対湿度空気を低温低絶対湿度空気が冷却することにより部分的に過飽和となった水蒸気含有空気が、混合空気中で霧や霧氷を発生するかしないかの境界付近の、発生しない側の混合比で混合する。

[0015] また、別の態様として、本実施形態の保管庫は、第１空間と第２空間を内部に備える保管庫であって、前記第１空間及び前記第２空間は、連通機構を

介して相互に連通可能としており、前記第２空間に、前記第２空間温度を第１空間温度よりも低い指定温度に冷却する冷却装置を備え、前記連通機構において前記第１空間温度の空気と第２空間の指定温度に冷却された空気が混合されることにより、部分的に過飽和となった空気を混合器で適度な混合比で混合することにより霧や霧氷の発生を抑制することができる。

[0016] 以上の保管庫によれば、連通機構において加湿された第１空間空気と第２空間で冷却された第２空間空気が混合された際に、第１空間空気と、より低温の第２空間空気が混合され、第１空間空気の絶対湿度が第２空間温度の飽和相対湿度を超えた場合は、連通機構を閉鎖して連通を停止することで第２空間に保存した商品を水滴及び霜で汚染することを防止できる。

[0017] 本実施形態の保管庫は、第１空間は第２空間の鉛直方向の上部に設置されてもよい。

[0018] 本実施形態の保管庫は、第１空間に第１温度検出部と、第１湿度検出部と、第１冷却装置を備え第２空間に第２温度検出部と、第２湿度検出部と、第２冷却装置を備えもよい。ここで、第１温度検出部において検出された温度を第１温度ｔ１とし、第２温度検出部において検出された温度を第２温度ｔ２とし、第１湿度検出部において検出された相対湿度を第１相対湿度ｒｈ１とし、第２湿度検出部において検出された相対湿度を第２相対湿度ｒｈ２としてもよい。

[0019] 本実施形態の保管庫の制御装置は、第１温度ｔ１が第２温度ｔ２より高くなるように第１冷却装置及び第２冷却装置のうち少なくとも一方の動作を制御してもよい。

[0020] 本実施形態の保管庫は、加湿装置を備え、制御装置は、第１空間の絶対湿度ａｈ１が第２空間の飽和水蒸気量ｗ２より大きくなるように冷却装置及び／又は加湿装置の動作を制御してもよい。このとき、制御装置は、第１相対湿度ｒｈ１に基づき第１空間の絶対湿度である絶対湿度ａｈ１を算出し、第２温度ｔ２に基づき第２空間の飽和水蒸気量ｗ２を算出し、第１空間の絶対湿度ａｈ１が第２空間の飽和水蒸気量ｗ２より大きくなるように加湿装置の

動作を制御してもよい。

[0021] 本実施形態の保管庫の制御装置は、第２空間の冷却装置の停止中に連通機構を開き、冷却装置の運転中に連通機構を閉じてもよい。これにより、冷却装置の運転中に送気して、冷却装置に着霜することで冷却能力が低下することを回避し、凝固潜熱に冷却エネルギーが消費されることを抑制することができる。

[0022] 本実施形態の保管庫の加湿装置は、第１空間及び／又は第２空間に位置してもよい。

[0023] 以上により、連通機構において前記第１空間の空気と前記第２空間の空気が混合されることにより、前記第２空間の低温空気で冷却されて部分的に過飽和となった水蒸気が適度な混合比率によって未飽和の第２空間空気によって希釈されて過飽和が解消されて霧や霧氷の発生を防止することができる。

[0024] 以上の保管庫は、第１空間は第２空間の上部に設置されており、第１温度ｔ１が第２温度ｔ２より高くなるように第１冷却装置及び第２冷却装置のうち少なくとも一方の動作が制御され、絶対湿度ａｈ１が飽和水蒸気量ｗ２より大きくなるように加湿装置の動作を制御されている。

[0025] 湿度が大きく温度が高い第１空間の空気は、湿度が小さく温度が低い第２空間の空気に比べて比重が小さい。そのため、第１空間を第２空間よりも下に位置することにより、第１空間の空気の上昇と第２空間の空気の下降が促進され、連通機構を介して、第２空間の空気の対流ひいては第２空間の加湿が促進され得る。

[0026] 本実施形態の保管庫の冷却装置は、冷却フィンを設けないベアコイルを有してもよい。これにより、冷却装置の冷却部と空気と接触する伝熱面積を下げることができ、冷却フィンに結露や着霜を防止できるため、相対湿度を下げずに、温度を下げることができる。

[0027] 本実施形態の保管庫の前記冷却装置は、冷却コイルを有してもよい。なお、冷却コイルとは、冷却プロセスで使用される装置の一部であり、冷却する液体やガスを通し、熱を取り除くための金属製の管を意味する。冷却装置は

、空間との熱交換機としての機能を有する冷却コイルと、冷却コイルに対して冷媒を供給する圧縮機と、を備えてもよい。

[0028] 本実施形態の保管庫は、連通機構において、第１空間の空気と第２空間の空気とを混合または循環させる送風装置を備えてもよい。

[0029] 以上の保管庫によれば、第１空間と第２空間空気を強制的に混合させる装置を設けることで前述の例の様な条件でなくとも第２空間に低温高湿度環境を作ることができる。第１空間の空気を送風装置で第２空間に送風しても良い。また、第２空間の空気を第１空間に送風しても良い。

[0030] 本実施形態の保管庫は、第２温度ｔ２が－３～＋３℃となり、第２空間の第２相対湿度ｒｈ２が９０％以上となるように、冷却装置及び／又は加湿装置の動作を制御してもよい。なお、第２温度ｔ２は、平均温度であってもよいし、各測定ごとのスポットの温度であってもよい。また、第２相対湿度ｒｈ２は、平均湿度であってもよいし、各測定ごとのスポットの湿度であってもよい。平均温度や平均湿度は、１時間における平均値であってもよい。また、本実施形態の保管庫は、第２相対湿度ｒｈ２を検出する第２湿度検出部を備えてもよい。

[0031] 以上の保管庫によれば、生鮮食品の長期保存の熟成に適した状態を長期間維持することができる。生鮮食品の長期保存の熟成では、保管する食品の水分活性付近かそれ以上の相対湿度で保存することが有効である。一方で、生鮮食品の多くは水分活性が０．８５～０．９８であり、相対湿度９０％以上の高湿度保管では、通常の冷蔵温度ではカビ、細菌の増殖によって商品価値をなくしてしまう。しかし、温度が－１℃～＋３℃でありかつ相対湿度が９０％以上であれば凍結せずに、第２空間において低温でカビ及び細菌の増殖を抑制しながら、かつ高湿度で乾燥を防止して食品を保存することができる。また、第２湿度検出部及び第１冷却装置及び第２冷却装置のうち少なくとも一方の動作及び加湿装置の動作を制御する制御装置を備えることによって恒常的に生鮮食品の長期保存の熟成に必要な条件を維持することができる。

[0032] 本実施形態の別の態様は、前述した保管庫を搭載した冷蔵品輸送装置であ

る。

[0033] 以上の冷蔵輸送装置によれば、保管庫の保存状態を維持した状態で保管対象品を配送することができる。

[0034] 本実施形態の別の態様は、保管庫において保管対象品を保存し、保管庫の保存状態を維持し、保管対象品を、冷蔵輸送装置を用いて配送する、配送システムである。

[0035] 以上の配送システムによれば、保管庫の保存状態を維持した状態でユーザまで保管対象品を配送することができる。

発明の効果

[0036] 従来、低温保管庫は冷却機器によって冷却するため庫内温度に変動が生じ、常に庫内を飽和湿度に保つためには噴霧加湿の様にミスト状の水滴を保管庫内に充満させる必要があり、該水滴で保管品を汚損するという課題があり、保管品を水滴汚損することなく常に飽和湿度付近で保管することは困難であった。しかし、本実施形態によって第２空間へ水蒸気含量の多い第１空間空気を適度な混合比で混合することで壁面や食品への結露や着霜を伴わずに乾燥を嫌う食品を保管する保第２空間の高相対湿度環境が保たれる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本実施形態の一実施形態である保管庫１の上平面説明図である。

[図2]本実施形態の一実施形態である保管庫１の側平面説明図である。

[図3]本実施形態の一実施形態である保管庫２の斜視図である。

[図4]本実施形態の一実施形態である保管庫３の側平面説明図である。

[図5]本実施形態の一実施形態である保管庫４の側平面説明図である。

[図6]本実施形態の一実施形態である保管庫５の側平面説明図である。

[図7]本実施形態の一実施形態である冷蔵車６の側平面説明図である。

[図8]本実施形態の一実施形態である冷蔵車６の回路図である。

[図9]本実施形態の一実施形態である冷蔵車６の回路図である。

[図10A]実施形態の一実施形態である保管庫を上方から見た概略図である。

[図10B]実施形態の一実施形態である空気混合器の他の例を示す概略図である

。

発明を実施するための形態

[0038] 以下、図面に基づいて本実施形態の実施形態を説明する。ただし、以下に説明する実施形態は、あくまでも例示であり、以下に明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。即ち、本実施形態は、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付して表している。図面は模式的なものであり、必ずしも実際の寸法や比率等とは一致しない。図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることがある。

[0039] １．保管庫

図１０Ａに、本実施形態の保管庫１を上方から見た概略図を示す。図１０Ａに示すように、本実施形態の保管庫１は、第１空間１０を有する第１室１３ａと第２空間２０を有する第２室１３ｂを備え、前記第１空間１０及び前記第２空間２０は、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気を任意の混合比率で混合する連通機構２３を介して相互に連通しており、前記第２空間２０に設置され、前記第２空間２０の第２温度ｔ２を前記第１空間１０の第１温度ｔ１よりも低く冷却する冷却装置と、冷却装置を制御する制御装置１２と、を備え、前記連通機構２３を介して前記第１空間１０の空気と前記第２空間２０の空気を混合する際に、高温高絶対湿度空気を低温低絶対湿度空気が冷却することにより部分的に過飽和となった水蒸気含有空気が、混合空気中で霧や霧氷を発生するかしないかの境界付近の、発生しない側の混合比で混合する。

[0040] 連通機構２３を介して第１空間１０の空気と第２空間２０の空気を混合する際に、高温高絶対湿度空気を低温低絶対湿度空気が冷却することにより部分的に過飽和となった水蒸気含有空気が生じることがある。本実施形態においては、この水蒸気含有空気（混合空気）中で霧や霧氷を発生するかしないかの境界付近において、霧や霧氷を発生しない側の混合比となるように、第

１空間１０の空気と第２空間２０の空気を混合する。これにより、第２空間２０の冷却装置２０において結露や着霜を抑制しつつ、第２空間２０を加湿することができる。

[0041] 第１空間１０は、第２空間２０に対して、高温高絶対湿度空気を供給する空間であり、加湿装置２８を有してもよい。第１空間１０は、第２空間２０の鉛直方向の上部に設置されてもよいし、鉛直方向の下部に設置されてもよいし、水平方向の側方に設置されてもよい。このなかでも、第１空間１０は第２空間２０の鉛直方向の上部に設置されてもよい。第１空間１０を第２空間２０の鉛直方向の上部に設置することにより、温度や湿度による気体の重さ及び軽さから生じる自然対流が生じ、効果的に第２空間２０に高温高絶対湿度空気を供給できる。

[0042] 本実施形態の保管庫１は、第１空間１０及び／又は第２空間２０において加湿装置２８を備えてもよい。このなかでも、第２空間２０内での着霜や結露を抑制する観点から第１空間１０に加湿装置２８を有することが好ましい。これにより、第１空間１０において高温高絶対湿度空気を安定して生成することができる。

[0043] 加湿装置２８としては、特に制限されないが、例えば、水を加熱蒸発させる蒸気式、超音波振動によって水を微細な霧状にして空気中に供給する超音波式、水を吸収した吸収体に風を送り気化作用によって加湿する気化式等が挙げられる。

[0044] 第２空間２０は、保管対象物が保管される空間であってもよく、低温高湿度環境を保持することが望まれる空間である。保管対象品としては、特に制限されないが、例えば、農産物、畜産物、及び水産物などの食品、花、医療品が挙げられる。

[0045] このような観点から、第２空間２０は冷却装置２０を有してもよく、冷却装置は、第２空間２０の第２温度ｔ２を第１空間１０の第１温度ｔ１よりも低く冷却してもよい。冷却装置は、冷媒が通過する冷却コイルを有してもよい。冷却コイルはフィンを有してもよいし、冷却フィンを設けないベアコイ

ルであってもよい。冷媒により冷却されたい冷却コイルやフィンは、保管庫１の気体と熱交換することで、保管庫１内を冷却する。このなかでも、冷却フィンを設けないベアコイルが好ましい。これにより、冷却装置の伝熱面積が減少するものの、冷却フィンに結露や着霜が生じることを最小限にできるため、第２空間２０からの除湿を抑制することができる。そのため、相対湿度減少を最小限にして、温度を下げることができる。

[0046] 冷却装置２０は、冷却コイルに冷媒を送る室外機を有してもよい。室外機により任意の温度に調整された冷媒は冷却コイルと室外機を循環し、これにより、冷却コイルを任意の温度に調整してもよい。尚、以降このような冷却装置２０を少除湿冷却装置という。

[0047] また、これに代えて、冷却装置２０は除湿冷却装置であってもよい。除湿冷却装置は、冷却コイル表面で露点以下となって凝集した水蒸気を第２室１３ｂ外に排出するドレン機構を有する。ドレン機構は特に制限されないが、冷却コイルから滴り落ちた水滴を収集するドレインパンとドレインパンにたまった水を排出するドレインホースを有するものが挙げられる。すなわち、除湿冷却装置とは凝集した水蒸気を第２室１３ｂ外に積極的に排出する機構を有するものをいう。

[0048] このなかでも、冷却装置２０は、少除湿冷却装置であることが好ましい。これにより、第２空間２０内の湿度をより高く維持することができる。

[0049] 以上のように第２空間２０は冷却されるため、そのトレードオフとして除湿されやすく、その空気は低温相対湿度になりやすい。この点、本実施形態においては、第２空間２０が保有し得る低温低絶対湿度空気に対して、第１空間１０から供給された高温高絶対湿度空気が混合され、加湿される。

[0050] また、このとき、第２空間２０に供給される水分が多すぎると、冷却装置に結露や着霜が生じ、冷却装置の性能が低下する。これに対して、本実施形態においては、霧や霧氷を発生しないように、高温高絶対湿度空気と低温低絶対湿度空気の混合比を調整する。これにより、第２空間２０の第２温度ｔ２の温度下において、冷却装置に結露や着霜が生じることを抑制しつつ、第

２空間２０を加湿することが可能となる。

[0051] さらに、このように、結露や着霜を抑制した条件下で、冷却しつつ加湿をすることで、第２空間２０において、低温高湿度環境をより安定して維持することが可能となり、保管対象物を安定した低温高湿度環境で保管することができる。

[0052] 第２空間２０（第２室１３ｂ）と第１空間１０（第１室１３ａ）の間は、壁２１ａ及び中扉２１ｂで仕切られていてもよく、第１室１３ａはさらに外と通ずる外扉２２を有してもよい。特に制限されないが、第２室１３ｂに入るには、外扉２２，第１室１３ａ、中扉２１ｂを通るようにしてもよい。このとき、第１室１３ａは、第２室１３ｂに入るための前室であってもよい。

[0053] また、図１０Ａに示すように、第２室１３ｂと第１室１３ａを仕切る壁２１ａは、連通機構２３として、第１通気口２３ａと、第２通気口２３ｂを有してもよい。図１０Ａでは、第１通気口２３ａが第１空間１０から第２空間２０へと空気を取り込む機能を主に有しており、第２通気口２３ｂが第２空間２０から第１空間１０へと空気を排気する機能を主に有したものとして示すが、これに制限されない。すなわち、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気を任意の混合比率で混合する機能を有するものであれば、第１通気口２３ａが吸気と排気の両方の機能を有する物であってもよい。

[0054] 連通機構２３は、第１空間１０と第２空間２０とを相互に連通しており、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気を任意の混合比率で混合する。より具体的には、連通機構２３を介して第１空間１０から第２空間２０に流入さした高温高絶対湿度空気が、第２空間２０内で低温低絶対湿度空気と混合され、水蒸気含有空気（混合空気）を生じる。

[0055] 連通機構２３の形態は、特に制限されないが、例えば、保管庫１の壁に設けられた一又は複数の小径ダクトが挙げられる。小径ダクトの直径は、好ましくは、０．１ｃｍ以上であり、０．３ｃｍ以上であり、０．５ｃｍ以上であり、０．７ｃｍ以上であり、１．０ｃｍ以上であってもよい。また、小径ダクトの直径は、好ましくは、５ｃｍ以下であり、４ｃｍ以下であり、３ｃ

ｍ以下であり、２ｃｍ以下であり、１ｃｍ以下であってもよい。また、小径ダクトには、庫外からの遺物の侵入を防止するため、防虫網や防塵網等が配されていてもよい。これに限らず、連通機構２３は、５ｃｍ以上の大径ダクトであってもよい。

[0056] また、上記のように、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気を任意の混合比率で混合する連通機構２３のほかに、第１空間１０と第２空間２０とを相互に連通しており、第２空間２０の空気を第１空間１０へ排気する第２通気口２３ｂを有してもよい。これにより、第１通気口２３ａと第２通気口２３ｂにより、気体が第１空間１０と第２空間２０を循環可能となってもよい。また一方で、第２通気口２３ｂは第２空間２０の外と連通していてもよい。これにより、第２空間２０に対しては、第１通気口２３ａを介して第１空間１０から気体が供給され、第２通気口２３ｂを介して外へ排出されるようにしてもよい。

[0057] 制御装置１２は、第２空間２０の第２温度ｔ２を第１空間１０の第１温度ｔ１よりも低く冷却するように冷却装置を制御するほか、連通機構２３を制御して第１空間１０の空気と第２空間２０の空気を任意の混合比率で混合するようにしてもよい。また、制御装置１２は、加湿装置を制御することにより、高温高絶対湿度空気が含む湿度を調整してもよい。

[0058] 例えば、連通機構２３は、その流路断面積を制御するシャッター２９を有してもよく、これにより、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気の混合比率を調整いてもよい。後述する制御部はシャッター２９を制御し、流路断面積を制御してもよい。さらに、制御装置１２は、第２空間２０の冷却装置の停止中に連通機構２３を開き、冷却装置の運転中に連通機構２３を閉じてもよい。これにより、冷却装置の運転中に送気して、冷却装置に着霜することで冷却能力が低下することを回避し、凝固潜熱に冷却エネルギーが消費されることを抑制することができる。

[0059] また、連通機構２３は、第１空間１０と第２空間２０の気圧差の制御機構と連動して、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気の混合比率を調整い

てもよい。なおここで、気圧差の制御機構としては、第１空間１０と第２空間２０に設けられた排気機構及び吸気機構であってもよい。

[0060] さらに、連通機構２３は、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気とを混合または循環させる送風装置（第１ファン２４、第２ファン２６）を備えてもよい。これにより、連通機構２３は、第１空間１０から第２空間２０へ風を送る送風機構と連動して、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気の混合比率を調整することができる。送風機構の設置位置としては、特に制限されないが、例えば、第１空間１０側の第１ファン２４、第２空間２０側の第２ファン２６が挙げられる。

[0061] また、図１０Ａに示すように、連通機構２３は、第２空間２０側に空気混合器２５を有してもよい。これにより、空気混合器２５において第１空間１０の空気と第２空間２０の空気が混合され、混合空気が空気混合器２５から第２空間２０へと供給することができる。具体的には、第１室１３ａの空気が、第１ファン２４により第１通気口２３ａを介して第２室１３ｂ側へ送られる。このようにして送り込まれた第１室１３ａの空気は、第１通気口２３ａから空気混合器２５へと流入する。また、一方で、第２室１３ｂ側では、第２ファン２６により、第２室１３ｂの空気が空気混合器２５に送り込まれる。そして、空気混合器２５では、第２室１３ｂの空気と第１室１３ａの空気とが混合され、その混合気体が、第２室１３ｂへと送られる。

[0062] 空気混合器２５に供給される第２室１３ｂの空気量は第２ファン２６により調整することができる。また、空気混合器２５に供給される第１室１３ａの空気量は第１ファン２４により調整することができる。第１ファン２４と第２ファン２６の送風量を調整することで、第２室１３ｂの空気と第１室１３ａの空気の混合割合を調整し、空気混合器２５から放出される空気の湿度や温度を任意に調整することができる。また、これにより、第２室１３ｂが氷点以下であっても、霜を生じさせることなく、内部を加湿することができる。

[0063] 例えば、第２室１３ｂの空気と第１室１３ａの空気で温度と湿度の差が大

きいと、これらが混合されたときに、高湿度の第１室１３ａの空気が急激に冷やされることで霧が生じる。このように生じた霧は、保管物や壁面に付着して、カビや細菌の繁殖の要因となる。そのため、第１ファン２４と第２ファン２６の送風量を調整することで、霧が発生しないように第２室１３ｂの空気と第１室１３ａの空気の混合割合を調整することが好ましい。具体的には、第２室１３ｂの空気量を多くすること、例えば、第１ファン２４と第２ファン２６の送風量を１：５とすることにより、湿度差や温度差を調製し、霧の発生が抑制される傾向にある。

[0064] また、第１通気口２３ａと空気混合器２５を介して第１室１３ａの空気を取り込むと、第２室１３ｂの気圧が上昇し、結果的に第１室１３ａの空気の取り込み効率が徐々に低下し、高湿度環境を保てなくなる。そのため、第２通気口２３ｂにより、第２室１３ｂの空気を第１室１３ａへと送り込めるようにしてもよい。これにより、気圧の上昇を回避し、空気混合器２５による第１室１３ａの空気の取り込み効率、ひいては加湿効率を維持することができる。また、第２通気口２３ｂにより、相対的に低温である第２室１３ｂの空気を第１室１３ａに送ることができるため、第１室１３ａの冷却装置１１の運転負荷を低減できる。

[0065] また、図１０Ｂに空気混合器２５の他の態様を示す。図１０Ｂに示す例では、第１通気口２３ａの第１室１３ａ側にシャッター２９を備えてもよい。シャッター２９により開口の大きさを制御することにより、空気混合器２５に取り込まれる第１室１３ａの空気量や第２室１３ｂの空気との混合割合を調整できる。さらに、第１ファン２４が不要となり、第２ファン２６だけでよいため装置構成がより省スペース化、効率化することができる。なお、シャッター２９は、手動式であっても電動式であってもよい。

[0066] また、図１０Ｂに示すように、第２ファン２６は空気混合器２５の下流に位置してもよい。これにより、第２ファン２６の回転によって、第２室１３ｂの空気と第１室１３ａの空気をより均質に混合することができる。

[0067] また、空気混合器２５の内部構造としては、図１０Ａ，図１０Ｂに示すよ

うな筒型であれば特に制限されないが、例えば、突起物やフィンを有してもよい。これにより、空気混合器２５内で乱流が発生し、気体の混合が促進される傾向にある。また、空気混合器２５の内部構造は、出口に向かって気体が通過する流路が狭くなるように構成してもよいし、広くなるように構成してもよい。空気混合器２５の内部構造を出口に向かって気体が通過する流路断面積が狭くなるようにすることで、混合気体にかかる圧力が上昇し、空気混合器２５内においては霧が生じにくくなる傾向にある。また、空気混合器２５の内部構造を出口に向かって気体が通過する流路断面積が広くなるようにすることで、混合気体にかかる圧力が低下し、それとともに空気混合器２５から第１室１３ａに供給される混合空気がより低温となるため、第１室１３ａ内の温度上昇を抑えつつ加湿することができる。

[0068] 本実施形態においては、霧が発生しないように第１室１３ａの空気と第２室１３ｂの空気の混合割合を調整する。この観点から、制御装置１２は、冷却装置１１を制御するほか、第１ファン２４、第２ファン２６の送風量、又はシャッター２９の開閉度を適宜調整してもよい。

[0069] 具体的には、混合後の気体の温度が露点を下回ると空気中の水分が凝集して霧が発生するため、混合後の気体の温度が露点を超えるように、制御装置１２は混合割合を調整する。このとき、制御装置１２は、第１室１３ａの空気の温度及び湿度と、第２室１３ｂの空気の温度及び湿度の情報に基づいて、第１室１３ａの空気と第２室１３ｂの空気を所定の割合で混合したときに、混合された気体の温度と湿度が露点を上回っているかを判断してもよい。そして、露点を下回る場合には、第１ファン２４の送風量を下げたり、シャッター２９をやや閉じるなどして、第１室１３ａの空気の混合割合を下げたり、第２ファン２６の送風量を上げるなどして、第２室１３ｂの空気の混合割合を上げたりしてもよい。

[0070] また第２室１３ｂには露点温度計で校正された相対湿度センサが設けられ、該湿度センサにより庫内空間平均相対湿度が９９％になった時点で空気混合器の混合及び加湿器での加湿を停止する。相対湿度センサ値が庫内目標平

均相対湿度（例えば９８％ｒH）の時点で、空気混合器に設けた窓から目視で霧や霧の発生を確認しながらシャッター２９を調整して霧が発生する混合比から徐々に第１室空気や外気の取込を減少させて霧や霧氷が発生しなくなったシャッター２９位置で固定することで霧の発生を抑制しながら第１室１３ａや外部空気を取り込むことができる。

[0071] また、これに代えて又は加えて、第１空間１０の絶対湿度ａｈ１が第２空間２０の飽和水蒸気量ｗ２より大きくなるように冷却装置及び／又は加湿装置の動作を制御してもよい。具体的には、制御装置１２は、第２室１３ｂの冷却装置１１と加湿装置２８を制御して、第１室１３ａの空気の温度及び湿度を調整することで、混合された気体の温度と湿度が露点を下回らないように制御してもよい。あるいは、制御装置１２は、第２室１３ｂの冷却装置１１を制御して、第２室１３ｂの空気の温度及び湿度を調整することで、混合された気体の温度と湿度が露点を下回らないように制御してもよい。

[0072] 以上のような制御により、制御装置１２は、第２温度ｔ２を－３～＋３℃の温度帯の任意の温度、及び、第２相対湿度ｒｈ２が９０％以上となるように、冷却装置及び／又は加湿装置の動作を制御してもよい。

[0073] 以下、本実施形態の具体態様について記載する。なお、下記実施形態において連通機構とは、第１空間１０と第２空間２０とを連通する部分をいう。

[0074] （第１実施形態）

図１、図２に示されるように、保管庫１の側壁面の上下方向における略中央部から区画板１０２、区画板１０４、区画板１０９が所定の距離の間隙を有して横列して構成されており、区画板１０２及び区画板１０４の間隙、区画板１０４及び区画板１０９の間隙に金網（不図示）が設置されている。保管庫１は区画板１０２、１０４、１０９及び上記金網によって、それらよりも上部が第１空間１０として区画され、それらよりも下部が第２空間２０として区画される。

[0075] 本実施形態において、第１空間と第２空間は、それぞれ、壁で画された空間であってもよく、本実施形態の保管庫は、第１空間を有する第１室と、第

２空間を有する第２室を備え、これらが開口部を有する壁（連通機構）を介して隔てられていてもよい。上記金網及び区画板１０２、１０４、１０９は、本実施形態における連通機構に相当するものである。第１空間１０と第２空間２０の容積比によって連通機構における第１空間１０及び第２空間２０の接触する面積は調整され得る。例えば、第１空間１０及び第２空間２０の接触する面積、すなわち連通機構の開口面積は、庫内の床面積の２０～３０％に相当することが好ましい。

[0076] なお、本実施形態における連通機構としては、金網及び区画板から構成される物の他にも、格子状の仕切り板、第１空間と第２空間とを連通する連通経路、第１空間が庫外であり庫外空気をコンプレッサで圧縮して弁の開閉で第２空間に送風する構成の弁、又は、庫外の空気を送風ダクトから第２空間に送風するような構成の送風ダクトが挙げられる。また、連通機構は、後述する第４実施形態に示すように、庫内の湿度などの状況に応じて、制御装置等による制御又は手動によって開閉できるような遮蔽部を有してもよい。

[0077] 第１空間１０は、貯水槽１０５と、送風装置１０６、１０８、１１１、１１３と、冷却装置１０７、１１２と、を備えている。貯水槽１０５には水が貯水されており、貯水槽１０５に送風されると当該水と接触して加湿された空気が生じる。貯水槽１０５及び送風装置１０６、１１１は区画板１０４の上部に、送風装置１１３及び冷却装置１１２は区画板１０２の上部に、送風装置１０８及び冷却装置１０７は区画板１０９の上部に、配置されている。このような貯水槽１０５及び冷却装置１０７、１１２と送風装置１０６、１０８、１１１、１１３により、第１空間１０においては、冷却及び加湿された気流が循環する。

[0078] 上記連通機構の金網において、第１空間１０の空気と第２空間２０の空気とが混合し、温度差による空気の対流が第１空間１０及び第２空間２０に生じうる。しかし、送風装置１０６、１０８、１１１、１１３により生じる気流は、当該対流よりも風速が大きいので、第２空間２０にのみ温度差による空気の対流が生じる。

[0079] 第２空間２０には、当該第２空間２０の上部に、冷却装置の一部として冷却コイル１０３が設置されており、第２空間２０を冷却している。

[0080] 第１空間１０は、第２空間２０に対する湿度の供給原として機能してもよい。このような観点から、第１空間１０の第１温度ｔ１は第２空間２０の第２温度ｔ２よりも相対的に高く、第１空間１０の第１絶対湿度ａｈ１は第２空間２０の第２絶対湿度ａｈ２よりも相対的に高くてもよい。第１空間１０は、保管庫１外と連通していてもよい。

[0081] 第２空間２０は、保管対象品を保存する空間として機能してもよい。第２空間２０では、第２温度ｔ２が第１温度ｔ１よりも低くなるように冷却されつつ、第１空間１０から供給された空気により加湿される。そして、第１空間１０から供給された空気に含まれる水蒸気のうち、過飽和となる余剰の水蒸気については、着霜及び／又は結露として冷却装置に凝集される。これにより、第２空間２０の冷却と加湿を達成しつつ、保存品に水滴が付着することを防止できる。そのため、水滴等による汚染の懸念なく低温域での飽和湿度保管を達成することができる。

[0082] また、上記では第１空間１０が第２空間２０の上方に位置する態様について記載したが、第２空間２０が第１空間１０の上方に位置してもよいし、第１空間１０が第２空間２０の側面に位置してもよい。

[0083] （第１実施形態の湿度の調整機構）

第１空間１０に、第１温度ｔ１を検出する第１温度検出部（図示せず）と、第１湿度ｒｈ１を検出する第１湿度検出部（図示せず）と、を備えてもよい。また、第２空間２０に、第２温度ｔ２を検出する第２温度検出部（図示せず）と、第２湿度ｒｈ２を検出する第２湿度検出部と（図示せず）、を備えてもよい。

[0084] 第１冷却装置である冷却装置１０７、１１２及び第２冷却装置である冷却コイル１０３の動作を制御し、貯水槽１０５への送風装置１０６、１０８の動作を制御する制御装置１１０が第１空間１０に設置されている。なお、本実施形態では制御装置１１０は貯水槽１０５の底部に設置されている。

[0085] 制御装置１１０は、第１冷却装置や第２冷却装置などの冷却装置を制御したり、加湿装置を制御したり、送風装置を制御したりしてもよい。これにより、制御装置１１０は、第２空間の第２温度ｔ２を第１空間の第１温度ｔ１よりも低く冷却したり、第１空間の絶対湿度ａｈ１を第２空間の絶対湿度ａｈ２よりも低く冷却したり、第１空間の絶対湿度ａｈ１が飽和水蒸気量ｗ２より大きくなるように冷却装置及び／又は加湿装置の動作を制御したりしてもよい。

[0086] 本実施形態では、冷却装置１０７、１１２、及び冷却コイル１０３の動作は同時にオン状態、オフ状態が切り替わるように制御されてもよいし、例えば、保管庫の容積などに起因する保管庫の温度変化の挙動に応じて、冷却装置１０７、１１２、及び冷却コイル１０３が各々独立に駆動するように制御されていてもよい。

[0087] また、第１空間１０に設置される冷却装置及び送風装置は、保管庫の温度変化の挙動などに応じて、単数、又は、３つ以上設置されていてもよい。

[0088] 本実施形態では、制御装置１１０により第１温度ｔ１は３～５℃に制御されており、第２温度ｔ２は－３～＋３℃に制御されており、第１相対湿度ｒｈ１は８７～９７％ＲＨに制御されており、第２相対湿度ｒｈ２は９０～１００％ＲＨに制御されている。このとき、第１温度ｔ１（３～５℃）における第１空間１０の絶対湿度ａｈ１は、５．１７～６．６９ｇ／ｍ^{3}と算出される。下表に低温度帯における温度と飽和水蒸気量を示す。下表に示すように、第２温度ｔ２（－３～＋３℃）における第２空間の飽和水蒸気量ｗ２は、４．６９～５．０２ｇ／ｍ^{3}と算出される。本実施形態の保管庫１は、恒常的に絶対湿度ａｈ１が飽和水蒸気量ｗ２より大きい状態、すなわち、第１空間１０は恒常的に第２空間２０の飽和水蒸気量よりも多い水蒸気量を含む状態に制御される。

[0089]

[表1]

低温度帯における温度と飽和水蒸気量			
温度（℃）	水蒸気量（g/m^3）	温度（℃）	水蒸気量（g/m^3）
-2.0	4.22	2.5	5.76
-1.5	4.37	3.0	5.95
-1.0	4.53	3.5	6.16
-0.5	4.69	4.0	6.37
0.0	4.85	4.5	6.58
0.5	5.02	5.0	6.81
1.0	5.20	5.5	7.03
1.5	5.38	8.0	8.3
2.0	5.56	10.0	9.4

[0090] 果物及び野菜などの保管中及び輸送中では呼吸をしているため、完全に水蒸気を包装で遮断することが困難である。特に、海上輸送では輸送時間が長いため特に冷蔵での輸送では乾燥によって商品価値を低下させてしまう。皮付きの果物は蝋などの油脂を表面に分泌するため短期間では低湿度にも耐えることができるが、長期間、低湿度環境に保存するとヘタなどから徐々に乾燥が進むため長期保存の場合は果肉の水分活性以上の相対湿度で保管することが必要である。また、野菜では種類によって水分活性が０．９０～０．９８が多く、水分活性以上で保存するためには相対湿度を常に飽和湿度にするのが望ましい。本実施形態保管庫を用いることで低温での長期保管、長時間輸送でも品質低下の無い物流システムを産地から消費地まで構築することが可能となる。更に長期保存することで路地もの野菜なども季節が過ぎても販売することができるため生産者にも消費者にも大きな利益をもたらすことが可能となる。第２空間は、自然対流中に第１空間からの高温高絶対湿度の低速気流の空気流入があるため、第２空間中最も低温のベアコイル表面に適度に着霜または結露（以下「水付着」）し、第２空間の過飽和水蒸気はほぼ除去される。除去しきれない過飽和分は庫内に霧、霧氷などのモヤとなって空気中に浮遊するが、第２空間に設置されている送風機を駆動することでベアコイルへの水付着を促進し保管物への水付着を防止することができる。この際、モヤの発生を感知するセンサを第２空間に設置し、送風機の駆動を制御

する構成を取ってもよい。また、外気を間欠的に、あるいは、持続的に少量ずつ第２空間に取り込んで、ベアコイルへの着霜をタイマーで定期的に除霜することで常に庫内を飽和湿度に保つことができる。

[0091]（第２実施形態）

図３に示すように、本実施形態の保管庫２には、冷蔵庫２０１と、冷蔵庫２０１の内部に低温高湿ボックス２０３とを備えている。冷蔵庫２０１が第１空間に相当し、低温高湿ボックス２０３が第２空間に相当する。更に、冷蔵庫２０１の内部に冷気吹き出し口２０２と、加湿装置２０７と、を備えている。

[0092] 冷気吹き出し口２０２により冷蔵庫２０１は、冷蔵庫２０１の温度が８～１０℃になるように冷蔵庫２０１を冷却している。

[0093] 加湿装置２０７の加湿機構としては、特に制限されないが、例えば、超音波式、ハイブリッド式、スチーム式等の加熱装置が挙げられる。例えば、図示しないが、加湿装置２０７は内部に水を含んだフィルターと当該フィルターに送風する送風装置を備えており、冷蔵庫２０１の庫内の相対湿度が８０％ＲＨ～９０％ＲＨになるように加湿してもよい。

[0094] 図３に示す例では、低温高湿ボックス２０３は上面が解放されており（開放面２０４）、開放面２０４において、冷蔵庫２０１の空気と、低温高湿ボックス２０３の空気が混合し、低温高湿ボックス２０３において温度差による空気の対流が生じる。図３に示す例では、開放面２０４が連通機構に相当する。本実施形態においては、開放面２０４の面積は、冷蔵庫２０１の床面積に対して５０％である。

[0095] 低温高湿ボックス２０３の上部に冷却コイル２０５が配置されており、冷却コイル２０５により低温高湿ボックス２０３の温度が－３～＋３℃になるように、低温高湿ボックス２０３を冷却している。

[0096] ここで、冷却装置の構成の一例を説明する。例えば、圧縮機において気体冷媒が圧縮され、高温・高圧の気体冷媒となる。凝縮器では、圧縮機から送られてきた高温・高圧の気体冷媒が冷却され、中温・高圧の液体冷媒に凝縮

される。膨張弁では、凝縮器から送られてきた中温・高圧の液体冷媒が減圧されることで膨張して温度が下がり、低温・低圧の液体冷媒に変化する。冷却コイル２０５では、膨張弁から送られてきた低温・低圧の液体冷媒が蒸発して低温・低圧の気体冷媒となり、この蒸発時に周囲の空気から蒸発熱を奪うことで周囲の空気が冷却される。蒸発して低温・低圧となった気体冷媒は圧縮機に送られ、圧縮機において再び圧縮される。

[0097] 上表を参照すると、冷蔵庫内２０１における絶対湿度の下限値は、８℃、８０％における６．６ｇ／ｍ^{3}であり、－３～＋３℃における飽和水蒸気量の上限値は、０．５℃における５．０２ｇ／ｍ^{3}であり、冷蔵庫２０１と、低温高湿ボックス２０３とは、第１空間１０は恒常的に第２空間２０の飽和水蒸気量よりも多い水蒸気量を含む状態である。

[0098] 生マグロの切り身はＡＴＰをできるだけ消費させて熟成させるために低温高湿ボックス２０３内に０℃付近で保存し、天然鯛及び天然ヒラメなど高鮮度の生魚はＡＴＰの分解を遅らせることで品質向上が図られるため、９℃±１℃の冷蔵庫内２０１で保管することができる。当該生魚の場合も、乾燥により商品が劣化するので、高湿度状態で保存されることが好ましい。

[0099] （第３実施形態）

図４に示すように、本実施形態の保管庫３では、上から順に、第２空間３０２と、連通機構３０３と、第１空間３０１とを備えている。第１空間３０１には、加湿装置３０４を備えており、第１空間３０１の相対湿度は８０％ＲＨ～９０％ＲＨになるように加湿されている。第２空間３０２の上部には冷却コイル３０５が配置されており、第２空間３０２の温度が－３～＋３℃になるように冷却されている。なお、加湿装置３０４は、第２実施形態の加湿装置２０７と同様であり、冷却コイル３０５は、第２実施形態の冷却コイル２０５と同様である。

[0100] 連通機構３０３は、第１空間３０１との開放部３０６と第２空間３０２との開放部３０７を有する連通通路であり、当該連通通路の内部空間において、送風装置３０８が配置されている。開放部３０６、開放部３０７において

金網が設けられており、当該金網と保管庫３の壁部により、第１空間３０１、第２空間３０２、連通機構３０３は区画されてもよい。

[0101] また、送風装置３０８によって連通機構３０３の内部空間の空気が循環する気流が発生する。当該気流により開放部３０６及び開放部３０７において第１空間３０１の加湿された空気と第２空間３０２の冷却された空気の一部とが混合され、混合空気が生成される。当該混合空気の一部が第２空間に流出することにより、第２空間３０２は常に加湿される。これにより第２空間３０２は高湿度状態を保つことができる。

[0102] 第１空間３０１には、冷却装置を設けていないため、第１空間３０１の温度は特に制御されていない。従って、第１空間３０１の温度状況及び加湿状況によっては、第２空間３０２に－３～＋３℃における飽和水蒸気量を超える水蒸気量が供給される場合がある。そのような場合には、第２空間３０２において最も温度が低い冷却コイル３０５の近傍において冷却され、冷却コイル３０５に着霜が生じ、商品が水滴により汚染されることが抑制され得る。冷却コイル３０５の下には着霜の融解及び結露のドレンを受けるドレンパン（図示せず）がもうけてある。

[0103] 第３実施形態の保管庫では、第１空間３０１には冷却装置を含む温度調節装置を設けていないが、本実施形態の保管庫全体の大きさ、第１空間と第２空間との容積比、及び、本実施形態の保管庫の設置環境（例えば、外温度が氷点下を大きく下回るような寒帯、又は、外気温度が長期間３０℃を超えるような熱帯に保管庫が設置されている場合など）によっては、第１空間３０１と第２空間３０２の温度差が大きく、本実施形態の効果が十分に得られない場合がある。そのような場合には、適宜第１空間３０１に第１空間３０１と第２空間３０２の温度差を小さくする温度調節装置を設置してもよい。

[0104] （第４実施形態）

図５に示すように、第４実施形態の保管庫４では、上から順に、第１空間４０１と、連通機構４０３と、第２空間４０２とを備えている。第１空間４０１には、加湿装置４０４を備えており、第１空間４０１の相対湿度は８０

％ＲＨ～９０％ＲＨになるように加湿されている。更に、第１空間４０１には、冷却装置４０５が配置されており、第１空間４０１の温度が１４～１６℃になるように冷却されている。第２空間４０２の上部には冷却コイル４０６が配置されており、第２空間４０２の温度が８～１２℃になるように冷却されている。なお、加湿装置４０４は第２実施形態の加湿装置２０７と同様の構成であり、冷却コイル４０６の構成は第２実施形態の冷却コイル２０５と同様である。

[0105] 第１空間４０１の加湿された空気と第２空間４０２の冷却された空気の一部とが混合され、混合空気が生成される。当該混合空気の一部が第２空間４０２に流出することにより、第２空間は加湿される。この際、第２空間４０２の温度が８～１２℃に制御されているので、当該温度帯における飽和水蒸気量を超える水蒸気量が第２空間４０２に供給される場合、冷却コイル４０６に着霜ではなく結露が生じる場合がある。これにより第２空間４０２は常時高湿度状態を保つことができる。冷却コイル４０６の下方において、冷却コイル４０６に沿って水受け皿（図示せず）が配置されているので、当該結露が商品に付着することが抑制され得る。当該水受け皿によって水経路を通じて保管庫４の外部に結露した水滴は排水される。なお、例えば、冷却コイル４０６に向けて送風を発生させる送風装置を配置し、冷却コイル４０６に結露が生じることを防止してもよい。

[0106] 第２空間の４０２の床面・壁面も低温化するため当該床面・壁面に結露が発生する場合がある。これを防止するために、第１空間４０１及び第２空間４０２を区画するスライドパネルと、第１空間４０１及び第２空間４０２の開口を開閉するスライドパネルを開閉駆動する駆動装置（図示せず）と、該駆動装置の操作部（図示せず）と、を有するルーフ装置４０７が連通機構４０３に設けられている。第１空間４０１から過剰に第２空間の４０２に空気が流入する場合には、操作部によりルーフ装置４０７のスライドパネルが閉じるように制御され、第２空間の４０２の床面・壁面に床面・壁面に結露が発生することが抑制される。

[0107] 上述したように、天然鯛及び天然ヒラメなど高鮮度の生魚はＡＴＰの分解を遅らせることで品質向上が図られるため、庫内が８～１２℃、高湿度状態が維持される第２空間４０２において、好適に保存することができる。

[0108] （第５実施形態）

図６に示すように、第５実施形態の保管庫５では、上から順に、第１空間５０１と、連通機構５０３と、第２空間５０２とを備えている。第１空間５０１には、加湿装置５０４を備えており、第１空間５０１の相対湿度は８０％ＲＨ～９０％ＲＨになるように加湿されている。更に、第１空間５０１には、加熱装置５０５配置されており、第１空間５０１の温度が５８～６２℃になるように加熱されている。第２空間５０２の上部には冷却コイル５０６が配置されており、第２空間５０２の温度が５３～５７℃になるように冷却されている。なお、連通機構５０３は第３実施形態の連通機構３０３と同様の構成である。

[0109] 冷却コイル５０６は、４５～５０℃の水が循環するベアコイルであり、保管庫５の外部に設けられた循環ポンプ（図示せず）と冷却器（図示せず）とにより循環経路（図示せず）を形成している。

[0110] 加湿装置５０４の構成は、水を吸い上げるスポンジ状の膜に送風し加湿する構成を取る。

[0111] 第１空間５０１の加湿された空気と第２空間５０２の冷却された空気の一部とが混合され、混合空気が生成される。当該混合空気の一部が第２空間５０２に流出することにより、第２空間５０２は加湿される。この際、第２空間５０２の温度が５３～５７℃に制御されているので、当該温度帯における飽和水蒸気量を超える水蒸気量が第２空間５０２に供給される場合、当該水蒸気が凝集し微細な水滴が第２空間５０２に浮遊する（以下霧とする。）。

[0112] 第２空間５０２の内部には霧センサモジュール５０７が配置されている。霧センサモジュール５０７は、発光部と受光部とが対向して配置されており、発光部から受光部に向けて赤外線レーザーを照射して、霧によって遮断されるパルスの個数のカウントし、当該カウント数によって霧を検知する。霧

センサモジュール５０７は第２空間５０２に設けられた送風機５０８の動作を制御しており、霧センサモジュール５０７が霧を感知すると、送風機５０８が冷却コイル５０６に向けて送風する。これにより、冷却コイル５０６により第２空間５０２の空気が冷却されることで、冷却コイル５０６に結露が生じ第２空間５０２の霧の発生が抑制される。従って第２空間５０２の相対湿度は９０～１００％を維持した状態で保管物への結露が防止され得る。

[0113] （第６実施形態）

本実施形態の実施形態として、例えば上記の保管庫を搭載した輸送装置としてもよい。図７に示すように、例えば、本実施形態の冷蔵車６は、低温高湿システム６０１と、トラック６０２と、トラック６０２に搭載された荷物室６０３とを備える。低温高湿システム６０１の構成は本実施形態の実施形態１の保管庫１と同様の構成である。以下、低温高湿システム６０１における冷却装置６０４の送電形態を説明する。

[0114] 図８に示すように、冷却装置６０４は、トラック６０２の走行用エンジン６０５で駆動される第１コンプレッサ６０６と、コンデンサ６０７と、エバポレータ６０８とを備える。

[0115] 第１コンプレッサ６０６とエバポレータ６０８との間には、第１吸入管６１１が接続されており、第１コンプレッサ６０６とコンデンサ６０７との間には、第１吐出管６１２が接続されており、また、コンデンサ６０７とエバポレータ６０８との間には、凝縮液管６１３が接続されている。第１コンプレッサ６０６、コンデンサ６０７及びエバポレータ６０８間を、冷媒が循環するように構成されている。

[0116] また、この冷却装置６０４は、更に、商用電源（図示せず）により駆動するモータ６０９と、モータ６０９により駆動される第２コンプレッサ６１０とを備える。第２吸入管６１４は、第１吸入管６１１の途中の位置ｐ６０１に接続されている。第２吐出管６１５は、第１吐出管６１２の途中の位置ｐ６０２に接続されている。第１吸入管６１１には、第２吸入管６１４と第１吸入管６１１との接続部ｐ６０１と、第１コンプレッサ６０６との間の位置

に、冷媒を、エバポレータ６０８から第１コンプレッサ６０６方向に流通させる逆止弁６１６が設けられている。

[0117] 第１吐出管６１２には、第２吐出管６１５と第１吐出管６１２との接続部ｐ６０２と、第２コンプレッサ６１０との間の位置に、冷媒を、第１コンプレッサ６０６からコンデンサ６０７方向に流通させるための逆止弁６１７が設けられている。第２吸入管６１４には、第２吸入管６１４と第１吸入管６１１との接続部ｐ６０１と、第１コンプレッサ６０６との間の位置に、冷媒を、エバポレータ６０８から第２コンプレッサ６１０方向に流通させるための逆止弁６１８が設けられている。第２吐出管６１５には、第２吐出管６１５と第１吐出管６１２との接続部ｐ６０２と、第２コンプレッサ６１０との間の位置に、冷媒を、第２コンプレッサ６１０からコンデンサ６０７方向に流通させるための逆止弁６１９が設けられている。

[0118] 第２吸入管６１４と第1吸入管６１１との接続部ｐ６０１には、冷媒を、エバポレータ６０８から第１コンプレッサ６０６への流通と、エバポレータ６０８から第２コンプレッサ６１０への流通とを切り換えるための切換弁６２０が設けられている。第２吐出管６１５と第１吐出管６１２との接続部ｐ６０２には、冷媒を、第１コンプレッサ６０６からコンデンサ６０７への流通と、第２コンプレッサ６１０からコンデンサ６０７への流通とを切り換えるための切換弁６２１が設けられている。

[0119] また、図８に示すように、冷却装置６０４は、クランクプーリー６２２と、第１コンプレッサ６０６の回転軸に設けられた電磁式クラッチ６２３と、クランクプーリー６２２と電磁式クラッチ６２３との間に設けられ、走行用エンジン６０５の動力を第１コンプレッサ６０６に伝達するベルト６２４と、荷物室６０３の室内に設けられており荷物室６０３内の温度を測定する温度センサＳ６０１とを有している。また、ＣＬで示す部材は、制御ボックスを示しており、また、ＳＷ６０１は、電磁式クラッチ６２３を開閉するためのスイッチを示している。

[0120] 制御ボックスＣＬと、スイッチＳＷ６０１との間は、信号線Ｌ６０２によ

り接続されており、制御ボックスＣＬからの信号により、スイッチＳＷ６０１がオン状態になると、電磁式クラッチ６２３が閉じる接続状態になり、走行用エンジン６０５が駆動している場合、ベルト６２４及び電磁式クラッチ６２３を介して、第１コンプレッサ６０６が駆動する。また、制御ボックスＣＬからの信号により、スイッチＳＷ６０１がオフ状態になると、電磁式クラッチ６２３が開いた非接続状態になり、走行用エンジン６０５が駆動している場合であっても、第１コンプレッサ６０６は停止する。

[0121] また、制御ボックスＣＬと、温度センサＳ６０１との間は、信号線Ｌ６０１により接続されており、温度センサＳ６０１が検出した荷物室６０３内の温度情報が制御ボックスＣＬに送信される。

[0122] 図８に示すように、スイッチＳＷ６０２により、モータ６０９への電源の供給又は停止をする。制御ボックスＣＬと、スイッチＳＷ６０２との間は、信号線Ｌ６０３により接続され、スイッチＳＷ６０２は、制御ボックスＣＬからの信号により、オン状態及びオフ状態の切り替えがなされる。

[0123] 次に、冷却装置６０４の概略的な電気回路の構成を説明する。

[0124] 図９は、冷却装置６０４を動作させるための概略的な電気回路の構成を中心にして概略的に示す電気回路図である。

[0125] 図９に示すように、冷却装置６０４は、主電池６２５（車両のバッテリ）と、ベルト６２６と、ベルト６２６を介して駆動され、主電池６２５を充電する直流オルタネータ６２７と、誘導コイル６２９と、を備えている。

[0126] 更に、図９で示すように、冷却装置６０４は、イグニッションスイッチ６２８を備えており、イグニッションスイッチ６２８は、主電池６２５をオンにする電源スイッチ６２８ａと、始動電動機（スタータモータ（セルモータ）６０５ａを所定時間駆動する始動電動機駆動スイッチ６２８ｂとを備える。電源スイッチ６２８ａがオン状態になると、冷蔵車６の電気系統Ｅａ、制御ボックスＣＬがオン状態になる。

[0127] また、この冷蔵車６では、電源スイッチ６２８ａと、始動電動機駆動スイッチ６２８ｂとがオン状態になると、始動電動機（スタータモータ（セルモ

ータ））６２５ａが、所定時間、駆動し、走行用エンジン６０５が駆動する。

[0128] また、図９に示すように、冷却装置６０４は、当該冷却装置６０４の運転を動作状態・停止状態に切り換えるスイッチＳＷ６０３を示している。

[0129] スイッチＳＷ６０３がオン状態になると、スイッチＳＷ６０３は、端子ｇと端子ｈとの間、かつ、端子ｉと端子ｊとの間が、電気的に通電状態になるようにされており、また、スイッチＳＷ６０３をオフにすると、端子ｇと端子ｈとの間、及び、端子ｉと端子ｊとの間が、電気的に断絶状態になる。

[0130] また、図９に示されるｐａ及びｐｂなどの部材装置の各々はプラグを示している。プラグｐａと、商用電源ＰＳのプラグｐｂとを接続すると、プラグｐａとプラグｐｂとは電気的接続をする。

[0131] また、図９に示されるように、冷却装置６０４は、走行用エンジン６０５の停止時に、主電池６２５（車両のバッテリ）と、商用電源ＰＳ及びモータ６０９への電気的な接続を切り換える切換えリレーＲを備えている。

[0132] 本実施形態の冷蔵車６は、イグニッションスイッチ６２８の電源スイッチ６２８ａと、始動電動機駆動スイッチ６２８ｂと、をオン状態にすると、所定の期間、所定期間、始動電動機（スタータモータ（セルモータ））６２５ａを駆動することで、走行用エンジン６０５が駆動する構成になっている。

[0133] また、本実施形態の冷蔵車６では、イグニッションスイッチ６２８の電源スイッチ６２８ａのオン状態が維持されると、冷却装置６０４の電気系統Ｅａ及び制御ボックスＣＬが動作状態になるように制御されている。従って、制御ボックスＣＬにより、荷物室６０３内の設定温度（Ｔｔｈ）を設定することができる。

[0134] また、本実施形態の冷蔵車６では、イグニッションスイッチ６２８の電源スイッチ６２８ａがオン状態になった後に、スイッチＳＷ６０３がオン状態になると、走行用エンジン６０５に駆動される直流オルタネータ６２７から誘導コイル６２９への送電により誘導コイル６２９が通電状態になり、切換えリレーＲの接片Ｒａが、端子ａと端子ｂとの間のみが接触した状態になる

ように構成されている。これにより、冷却装置６０４の電気系統Ｅｂが通電状態になるとともに、温度センサＳ６０１が動作状態になるように制御されている。

[0135] そして、この冷却装置６０４では、冷蔵車６が走行中であって、走行用エンジン６０５が駆動し、スイッチＳＷ６０３がオン状態になっている場合には、制御ボックスＣＬに、信号線Ｌ６０１を介して、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）が送信され、制御ボックスＣＬは、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）と、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）とを比較し、温度センサＳ６０１が測定した荷物室６０３内の温度（Ｔ）が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）以上の場合（Ｔ≧Ｔｔｈ）には、スイッチＳＷ６０１により電磁式クラッチ６２３が接続状態になることで、第１コンプレッサ６０６、コンデンサ６０７及びエバポレータ６０８を駆動して、荷物室６０３内の温度が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）となるようにされている。

[0136] また、この冷却装置６０４では、冷蔵車６が走行中であって、走行用エンジン６０５が駆動し、スイッチＳＷ６０３がオン状態になっている場合には、制御ボックスＣＬに、信号線Ｌ６０１を介して、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）が送信され、制御ボックスＣＬは、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）と、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）とを比較し、温度センサＳ６０１が測定した荷物室６０３内の温度（Ｔ）が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）未満になった場合（Ｔ＜Ｔｔｈ）には、スイッチＳＷ６０１により電磁式クラッチ６２３がオフ状態になるので、第１コンプレッサ６０６が停止されることで、コンデンサ６０７及びエバポレータ６０８を停止状態となるように制御されている。

[0137] 本実施形態の冷蔵車６では、以上のようにして、冷蔵車６を走行し、かつ、冷却装置６０４を駆動させている場合には、荷物室６０３内の温度（Ｔ）

が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）に、実質的に維持されるようになっている。

[0138] 一方、この冷蔵車６が停車又は駐車状態になっており、走行用エンジン６０５が停止している場合には、直流オルタネータ６２７から誘導コイル６２９への送電が停止される。

[0139] この場合、切換えリレーＲは、切換えリレーＲの切片Ｒａが、端子ａと、端子ｂとの間が、電気的に非接触の状態になり、端子ｃと端子ｄとの間及び、端子ｅと端子ｆとの間が、接触した状態になる。

[0140] 本実施形態の冷蔵車６では、この状態で、イグニッションスイッチ６２８の電源スイッチ６２８ａがオン状態になると、冷蔵車６の電気系統Ｅ及び制御ボックスＣＬが動作状態になるように制御されている。これにより、制御ボックスＣＬにより、荷物室６０３内の設定温度（Ｔｔｈ）を設定できるようになっている。

[0141] 次に、スイッチＳＷ６０３がオン状態にされ、プラグｐａを、商用電源ＰＳのプラグｐｂを接続させると、モータ６０９が駆動し、第２コンプレッサ６１０が駆動するとともに、冷却装置６０４の電気系統Ｅｂが通電状態になり、温度センサＳ６０１が動作状態になる。

[0142] そして、この冷却装置６０４では、本実施形態の冷蔵車６が停車又は駐車中であっても、イグニッションスイッチ６２８の電源スイッチ６２８ａをオン状態であり、プラグｐａを、商用電源ＰＳのプラグｐｂを接続し、スイッチＳＷ６０３がオン状態であれば、制御ボックスＣＬに、信号線Ｌ６０１を介して、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）が送信され、制御ボックスＣＬは、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）と、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）とを比較し、温度センサＳ６０１が測定した荷物室６０３内の温度（Ｔ）が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）以上の場合（Ｔ≧Ｔｔｈ）には、スイッチＳＷ６０２がオン状態にされ、第１コンプレッサ６０６、コンデンサ６０７及びエバポレータ６０８が駆動され

、荷物室６０３内の温度が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）となるように制御されている。

[0143] また、この冷却装置６０４では、本実施形態の冷蔵車６が停車又は駐車中であっても、イグニッションスイッチ６２８の電源スイッチ６２８ａをオン状態であり、プラグｐａを、商用電源ＰＳのプラグｐｂを接続し、スイッチＳＷ６０３がオン状態である場合には、制御ボックスＣＬに、信号線Ｌ６０１を介して、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）が送信され、制御ボックスＣＬは、温度センサＳ６０１により測定された荷物室６０３内の温度信号（Ｔ）と、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）とを比較し、温度センサＳ６０１が測定した荷物室６０３内の温度（Ｔ）が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）未満になった場合（Ｔ＜Ｔｔｈ）には、スイッチＳＷ６０２がオフ状態になり、第１コンプレッサ６０６、コンデンサ６０７及びエバポレータ６０８を停止して、荷物室６０３内の温度が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）となるように制御されている。

[0144] この本実施形態の冷蔵車６では、以上のようにして、本実施形態の冷蔵車６が停車又は駐車中であっても、荷物室６０３内の温度（Ｔ）が、制御ボックスＣＬにより設定した設定温度（Ｔｔｈ）に、実質的に維持されるようになっている。

[0145] 更に、本実施形態の冷蔵車６が停車又は駐車中（すなわち、走行用エンジン６０５が停止中）に、冷却装置６０４を停止させたいときは、プラグｐａを、商用電源ＰＳのプラグｐｂから切り離せば、商用電源ＰＳからの冷却装置６０４及びモータ６０９への送電が断たれるので、冷却装置６０４は停止する。

[0146] また、本実施形態の冷蔵車６が停車又は駐車中（走行用エンジン６０５が停止中）に、冷却装置６０４を停止させたいときは、スイッチＳＷ６０３をオフにすることで、プラグｐａが、商用電源ＰＳのプラグｐｂに接続されている場合であっても、商用電源ＰＳからの冷却装置６０４及びモータ６０９

への送電が断たれるので、冷却装置６０４は停止する。

[0147] プラグｐａの代わりに走行用エンジン６０５が駆動している際には、直流オルタネータ６２７から充電されるように構成されている副電池６３０を備えていてもよい。そして、このような場合には、停車又は駐車中（走行用エンジン６０５が停止中）、及び／又は、交差点などで短時間の間、走行用エンジン６０５を停止（アイドリングストップ時）している間は、当該副電池、第２コンプレッサ６１０などにより、冷却装置６０４を駆動され、荷物室６０３内を所定の温度に制御される。

[0148] 冷却装置６０４の送電形態と、加湿装置（第１実施形態における貯水槽１０５への送風装置１０６、１０８）、制御装置（第１実施形態における制御装置１１０）の送電形態は同様である。

[0149]（第７実施形態）

輸送用クールコンテナなどにおいて食品などの被管物を第１実施形態の保管庫１で長期保存をし、その後、第６実施形態の冷蔵車６において輸送をすることで、被管物の保存に適正な温度及び湿度を維持した状態で被管物の保存及び輸送をすることができる。

[0150] 高湿度に保持して輸送、貯蔵した場合の高湿度による結露水、物品表面、内部の水分、ドリップなどによる容器強度低下と物品の品質低下の発生を抑えて、また、容器内に包装した物品を高密度にクールコンテナ内に積載収容した状態でも容器内部の物品の速やかな予冷と精度のある保冷ができるようにする目的で、発電機を冷却回路動作用の補助電源として備え、補助的に被保管物の保存に適正な温度及び湿度を維持する輸送用クールコンテナを用いてもよい。

[0151] 当該コンテナは、コンテナ内の冷気を流入させる通気孔が貫設されかつコンテナ内にて冷却すべき物品を包装する耐水性紙製容器と、該容器内に発生する水分を吸水・保持すべく容器内に吸水性シートなどが設けられていてもよい。

[0152] 家庭用及び飲食店舗用の低温飽和湿度保管庫のように、第１空間のスペー

スが十分に確保できないような場合もある。そのような場合において本実施形態の保管庫の変形例として、外気を第２空間に取り込む為の取り込みダクトを第１空間としても良く、また、第１空間を内部空間に設けずに第２空間のみを内部空間として、高絶対湿度の外気を第２空間に取り込むような構成を取ってもよい。外部空間の温度条件、及び、湿度条件に応じて、外部空間から内部空間に取り込む空気を加熱、冷却、加湿、除湿されるように構成されていてもよい。

[0153] 本実施形態の第２空間に設置されている冷却装置は、金属製の蛇管式コイルであることが好ましい。金属製の蛇管式コイルは空気と接触する表面積が大きく着霜効率がよくかつ除霜作業が容易である。

[0154] 本実施形態の第１空間に設置されている加湿装置は、第２空間の冷却装置の着霜及び／又は結露が多い場合には、加湿動作を止めるように制御されていてもよい。具体的には、第１実施形態の場合には、冷却コイル１０３に質量センサモジュールを配置させ、冷却コイル１０３の着霜量を測定する。当該着霜量が所定量を上回った場合には送風装置１０６及び送風装置１１１の駆動が停止するように制御されるような構成が考えられる。

[0155] 本実施形態の実施形態の保管庫及び配送システムによれば農作物の長期保管及び肉のドライエージングに用いることができ、食品の品質の劣化を抑制することができる。低温障害の無い農作物の長期保管には庫内の温度を０～４℃、庫内の相対湿度７０～９０％が適しており、農作物より水分活性の高い肉のドライエージングには庫内の温度を０～４℃、庫内の相対湿度８０～９０％が適している。本実施形態の配送システムによれば、保存状態、配送状態いずれにおいても食品に応じた低温高湿度状態を維持できるので、農作物の長期保管及び肉のドライエージングに有意義に寄与する。

符号の説明

[0156] １、２、３、４、５：保管庫

６：冷蔵車

１０２、１０４、１０９：区画板

１０５：貯水槽

１０６、１０８、１１１、１１３：送風装置

１０７、１１２：冷却装置

１１０：制御装置

２０１：冷蔵庫

２０２：冷気吹き出し口

２０３：低温高湿ボックス

２０４：開放面

１０、３０１、４０１、５０１：第１空間

２０、３０２、４０２、５０２：第２空間

３０３、４０３、５０３：連通機構

２０７、３０４、４０４、５０４：加湿装置

１０３、２０５、３０５、４０６、５０６：冷却コイル

３０６、３０７：開放部

３０８：送風装置

４０５：冷却装置

４０７：ルーフ装置

５０５：加熱装置

５０７：霧センサモジュール

６０１：低温高湿システム

６０２：トラック

６０３：荷物室

６０４：冷却装置

６０５：走行用エンジン

６０６：第１コンプレッサ

６０７：コンデンサ

６０８：エバポレータ

６０９：モータ

６１０：第２コンプレッサ

６１１：第１吸入管

６１２：第１吐出管

６１３：凝縮液管

６１４：第２吸入管

６１５：第２吐出管

６１６，６１７、６１８，６１９：逆止弁

ｐ６０１、ｐ６０２：接続部

６２０、６２１：切換弁

６２２：クランクプーリー

６２３：電磁式クラッチ

６２４、６２６：ベルト

６２５：主電池

６２７：直流オルタネータ

６２８：イグニッションスイッチ

６２９：誘導コイル

６３０：副電池

ＣＬ：制御ボックス

Ｒ：切替えリレー

Ｒａ：切片

Ｓ：温度センサ

ＰＳ：商用電源

１１：冷却装置

１２：制御装置

１３ａ：第１保管庫

１３ｂ：第２保管庫

２０：第２空間

２１ａ：壁

２１ｂ：中扉

２２：外扉

２３：第１通気口

２４：第１ファン

２５：空気混合器

２６：第２ファン

２７：第２通気口

２８：加湿装置

２９：シャッター

請求の範囲

[請求項1] 第１空間と第２空間を備える保管庫であって、

前記第１空間及び前記第２空間は、第１空間空気と第２空間空気を任意の混合比率で混合する連通機構を介して相互に連通しており、

前記第２空間に設置され、前記第２空間の第２温度ｔ２を前記第１空間の第１温度ｔ１よりも低く冷却する冷却装置と、

冷却装置を制御する制御装置と、を備え、

前記連通機構を介して前記第１空間の空気と前記第２空間の空気を混合する際に、高温高絶対湿度空気を低温低絶対湿度空気が冷却することにより部分的に過飽和となった水蒸気含有空気が、混合空気中で霧や霧氷を発生するかしないかの境界付近の、発生しない側の混合比で混合する、

保管庫。

[請求項2] 前記第１空間は前記第２空間の鉛直方向の上部に設置される、

請求項１に記載の保管庫。

[請求項3] 加湿装置を備え、

前記制御装置は、第１空間の絶対湿度ａｈ１が第２空間の飽和水蒸気量ｗ２より大きくなるように前記冷却装置及び／又は前記加湿装置の動作を制御する、

請求項１に記載の保管庫。

[請求項4] 前記制御装置は、前記第２空間の前記冷却装置の停止中に連通機構を開き、前記冷却装置の運転中に連通機構を閉じる、

請求項１に記載の保管庫。

[請求項5] 前記加湿装置が、前記第１空間及び／又は第２空間に位置する、

請求項３に記載の保管庫。

[請求項6] 前記冷却装置が、冷却フィンを設けないベアコイルを有する、

請求項１に記載の保管庫。

[請求項7] 前記連通機構において、前記第１空間の空気と前記第２空間の空気

とを混合または循環させる送風装置を備える、

請求項１に記載の保管庫。

[請求項8] 加湿装置を備え、

前記制御装置は、前記第２空間の平均温度ｔ２を－３～＋３℃の温度帯の任意の温度、及び、前記第２空間の平均相対湿度ｒｈ２が９０％以上となるように、前記冷却装置及び／又は前記加湿装置の動作を制御する、

請求項１に記載の保管庫。

[請求項9] 請求項１に記載の保管庫を搭載した、

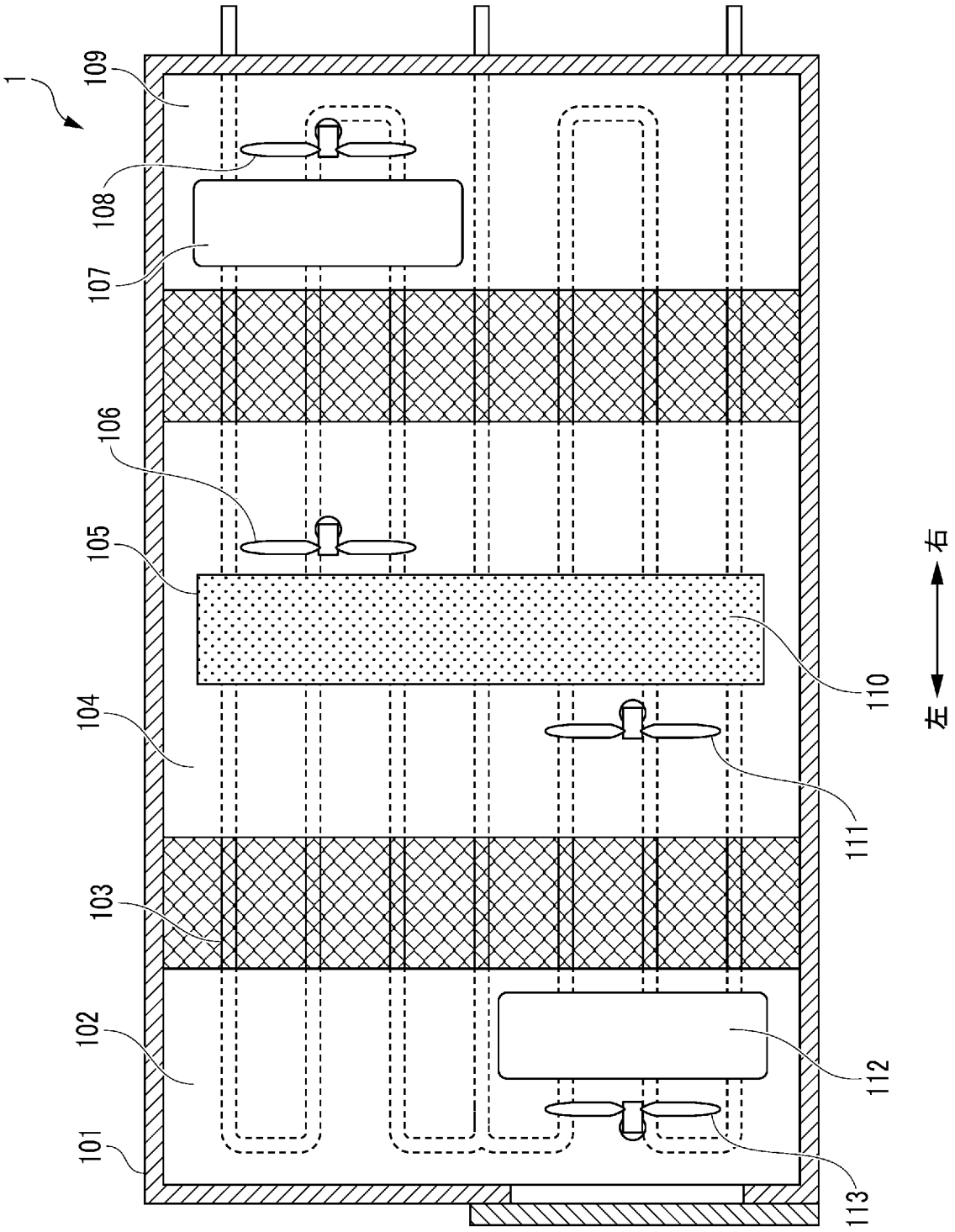
冷蔵品輸送装置。

[請求項10] 請求項１～８のいずれか一項に記載の保管庫において保管対象品を保存し、前記保管庫の保存状態を維持し、

請求項８に記載の冷蔵品輸送装置を用いて前記保管対象品を配送する、

配送システム。

[図1]



[図2]

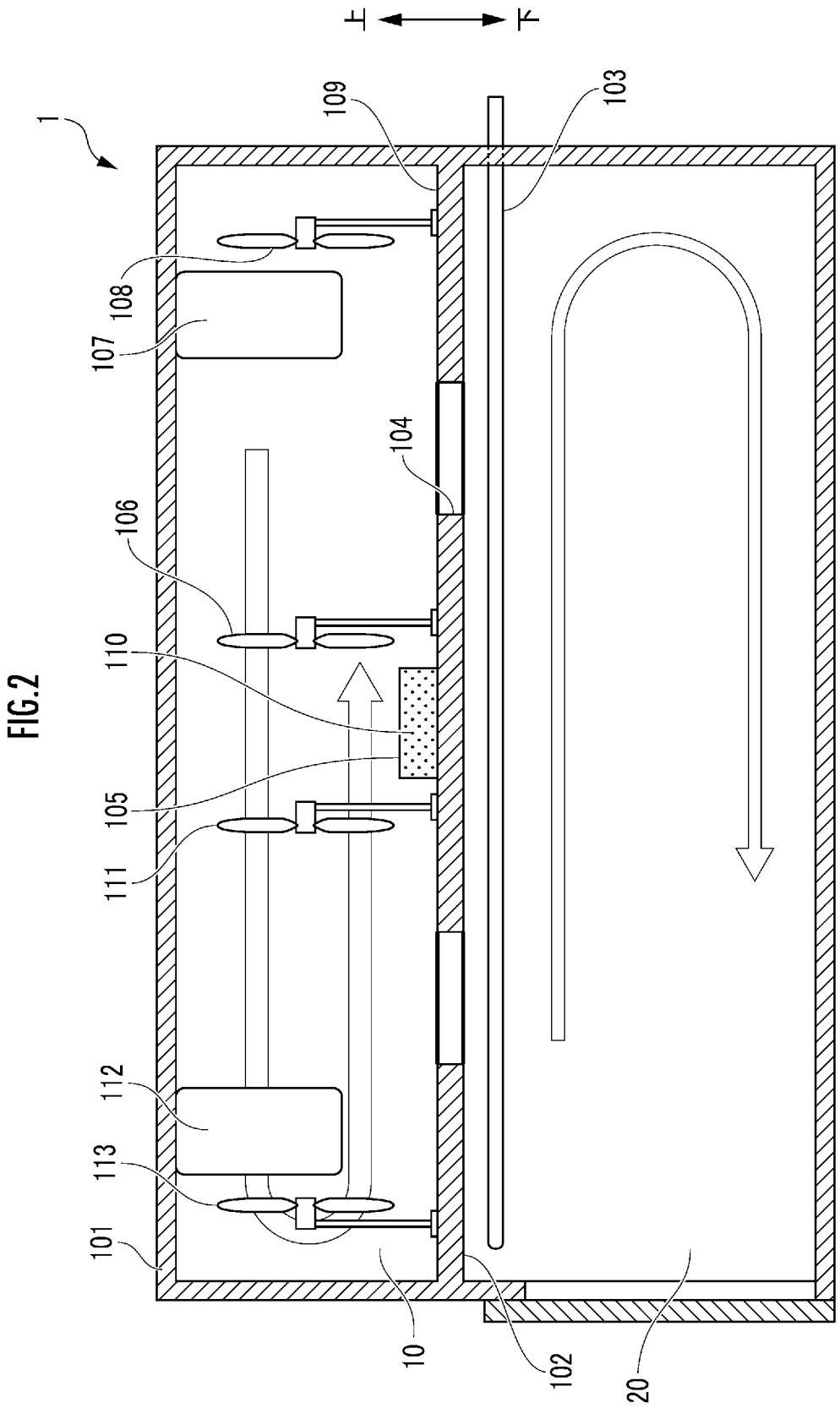
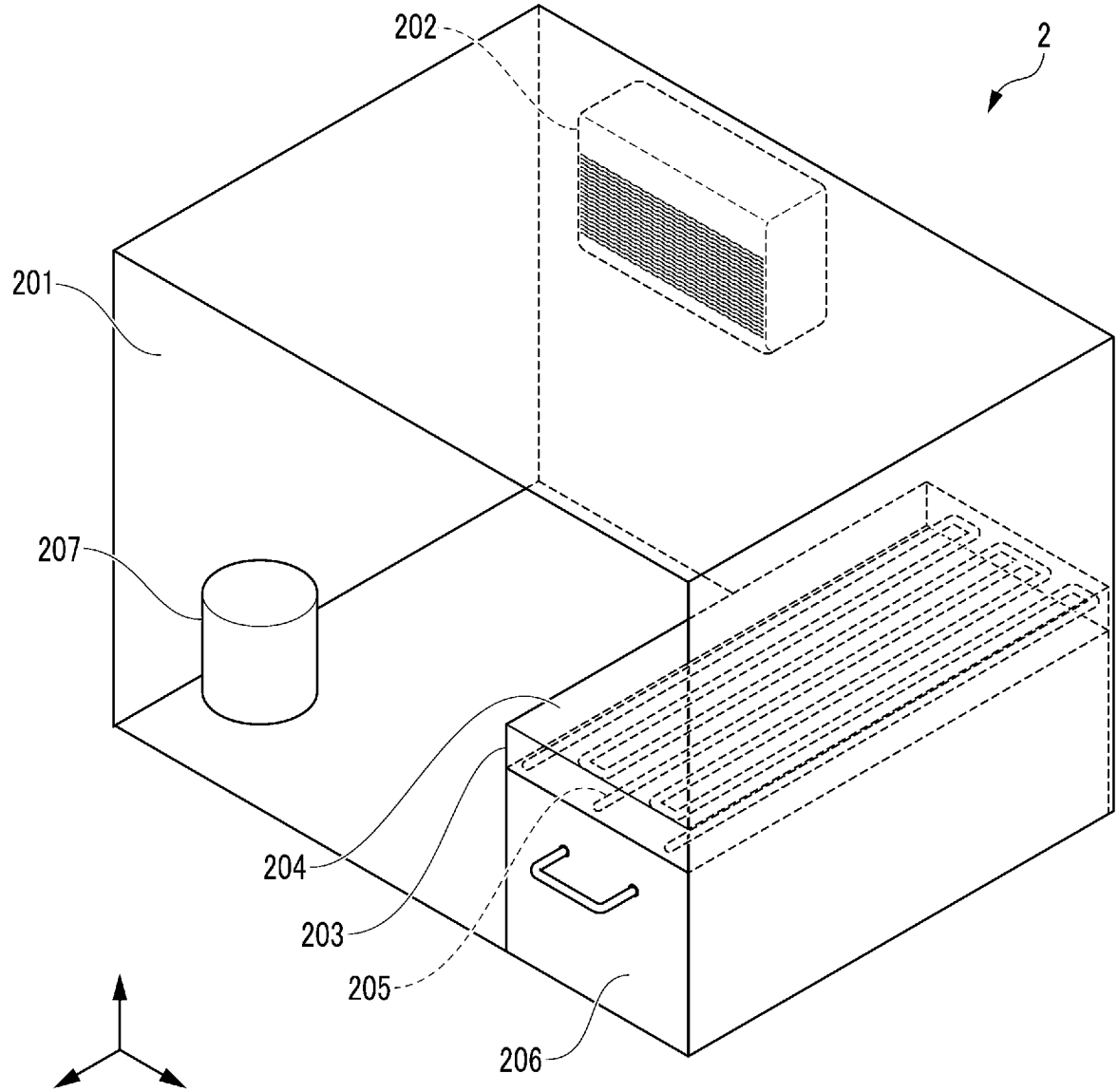


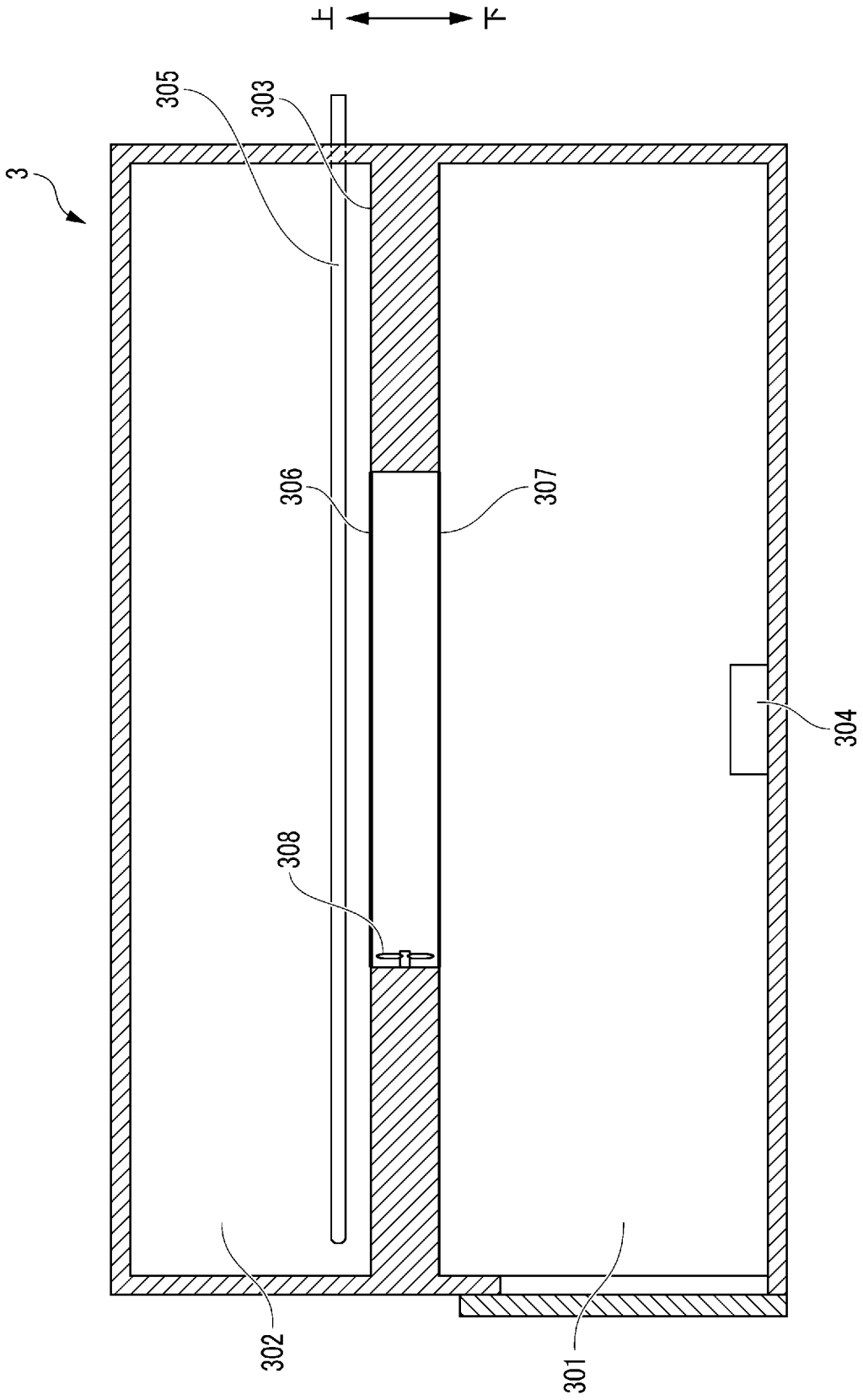
FIG.2

[図3]

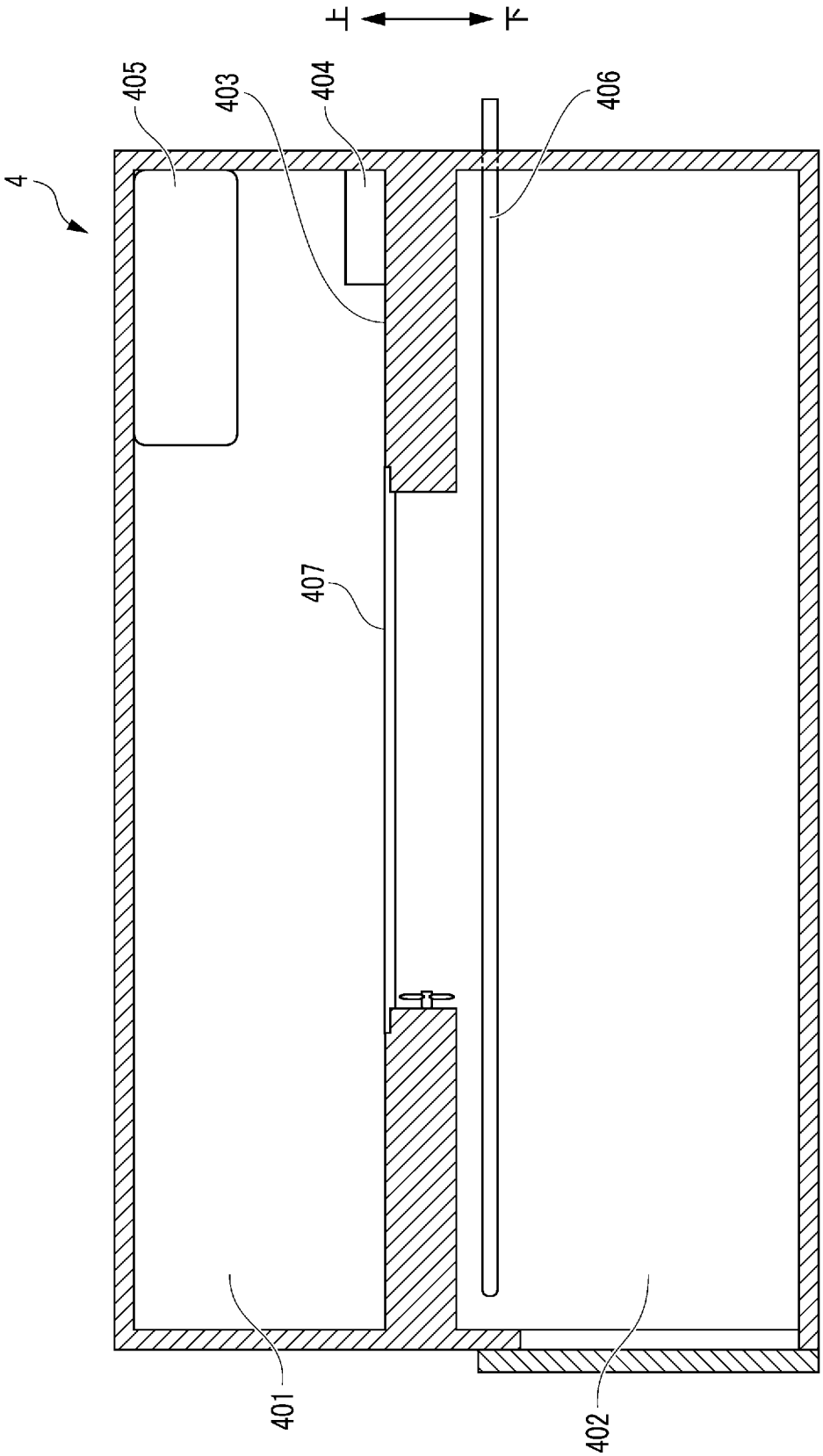
FIG.3



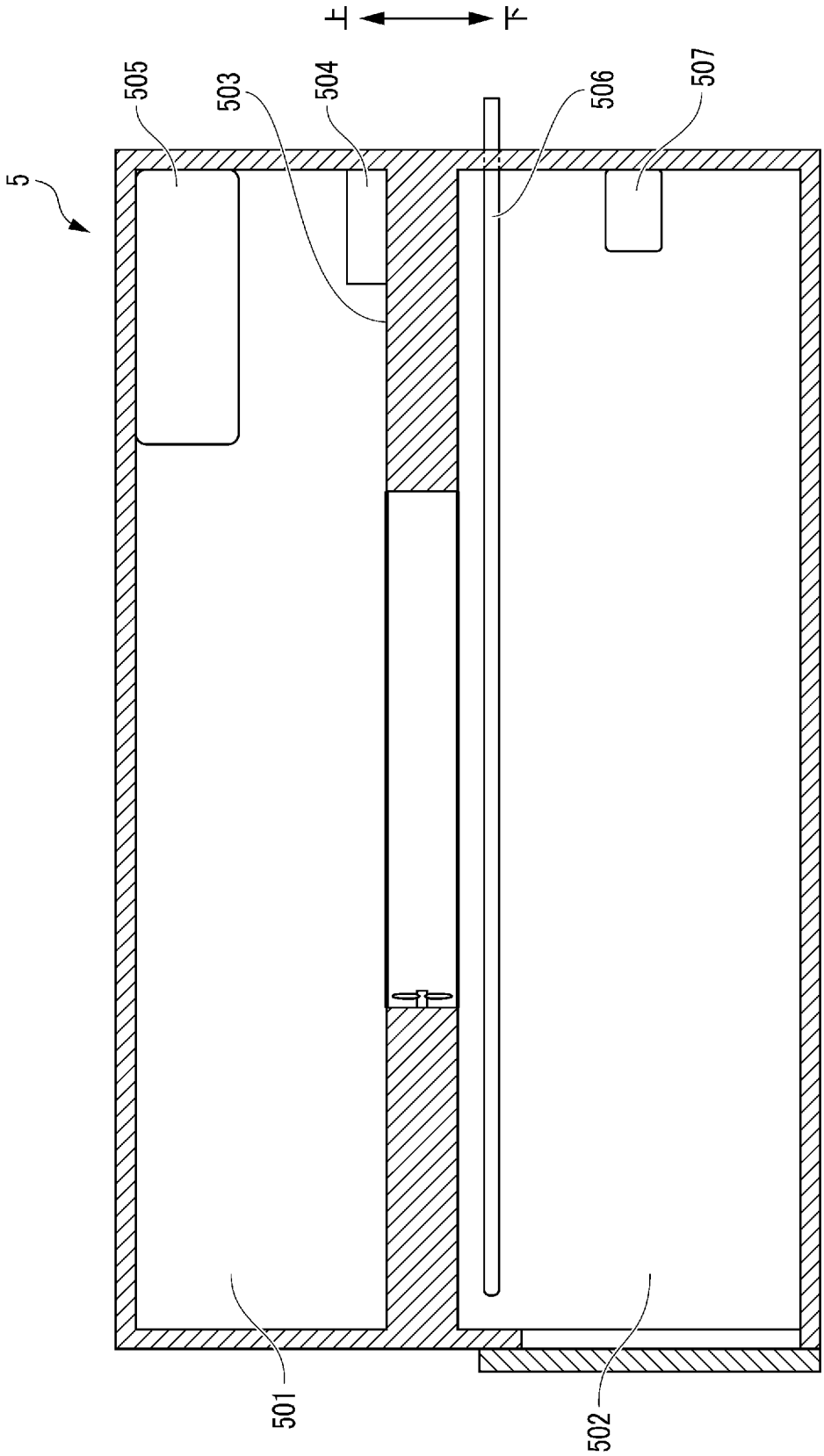
[図4]



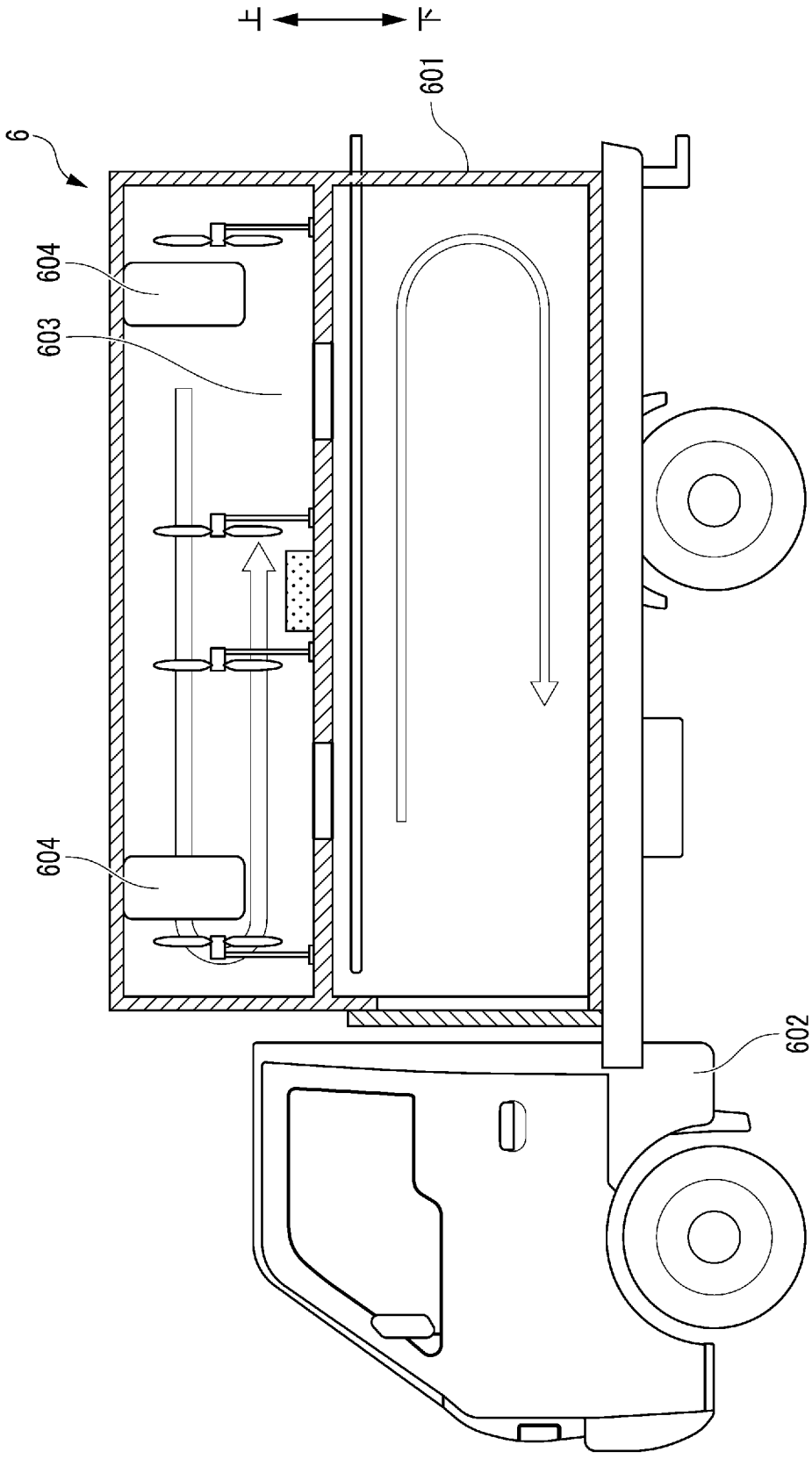
[図5]



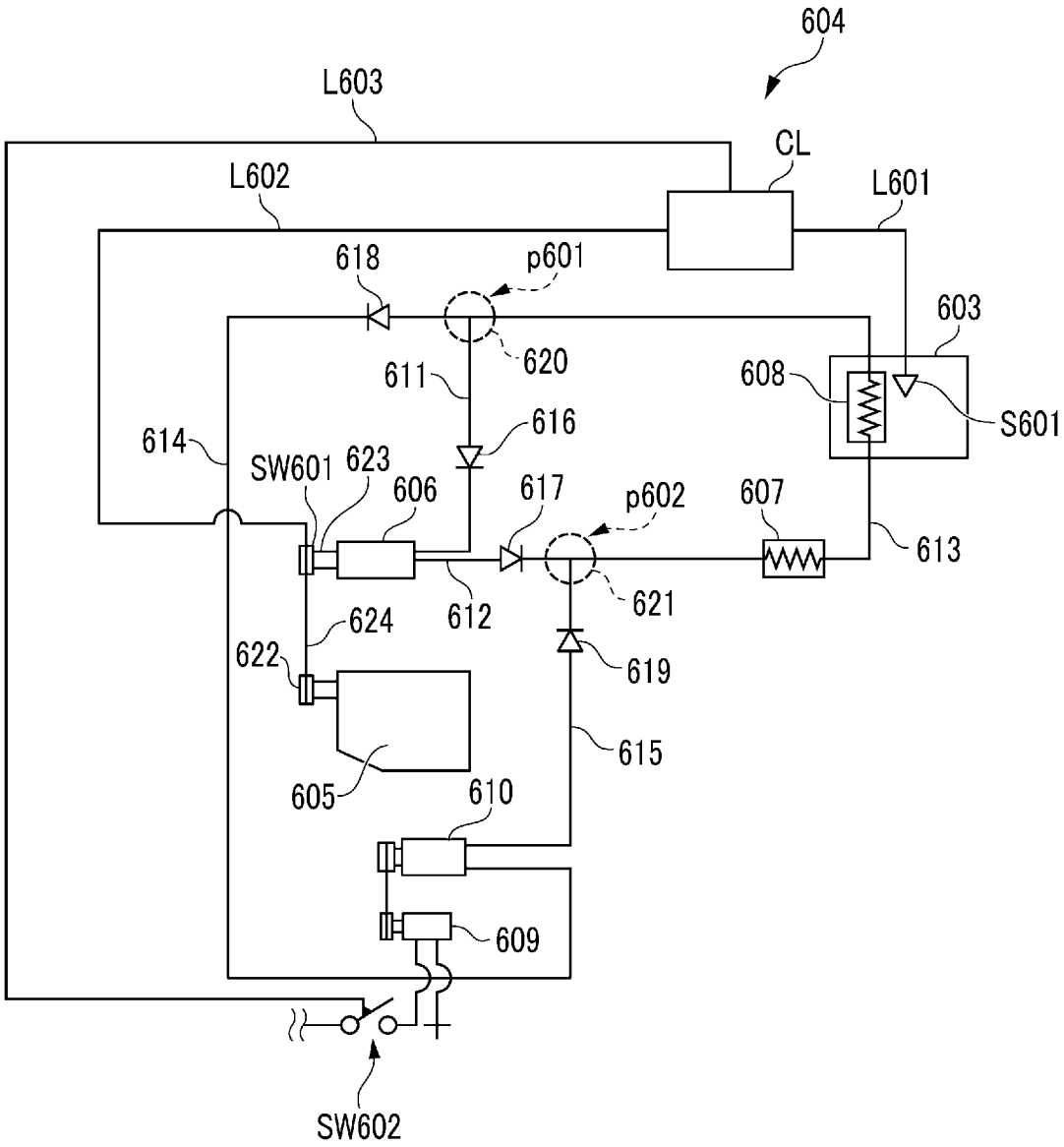
[図6]



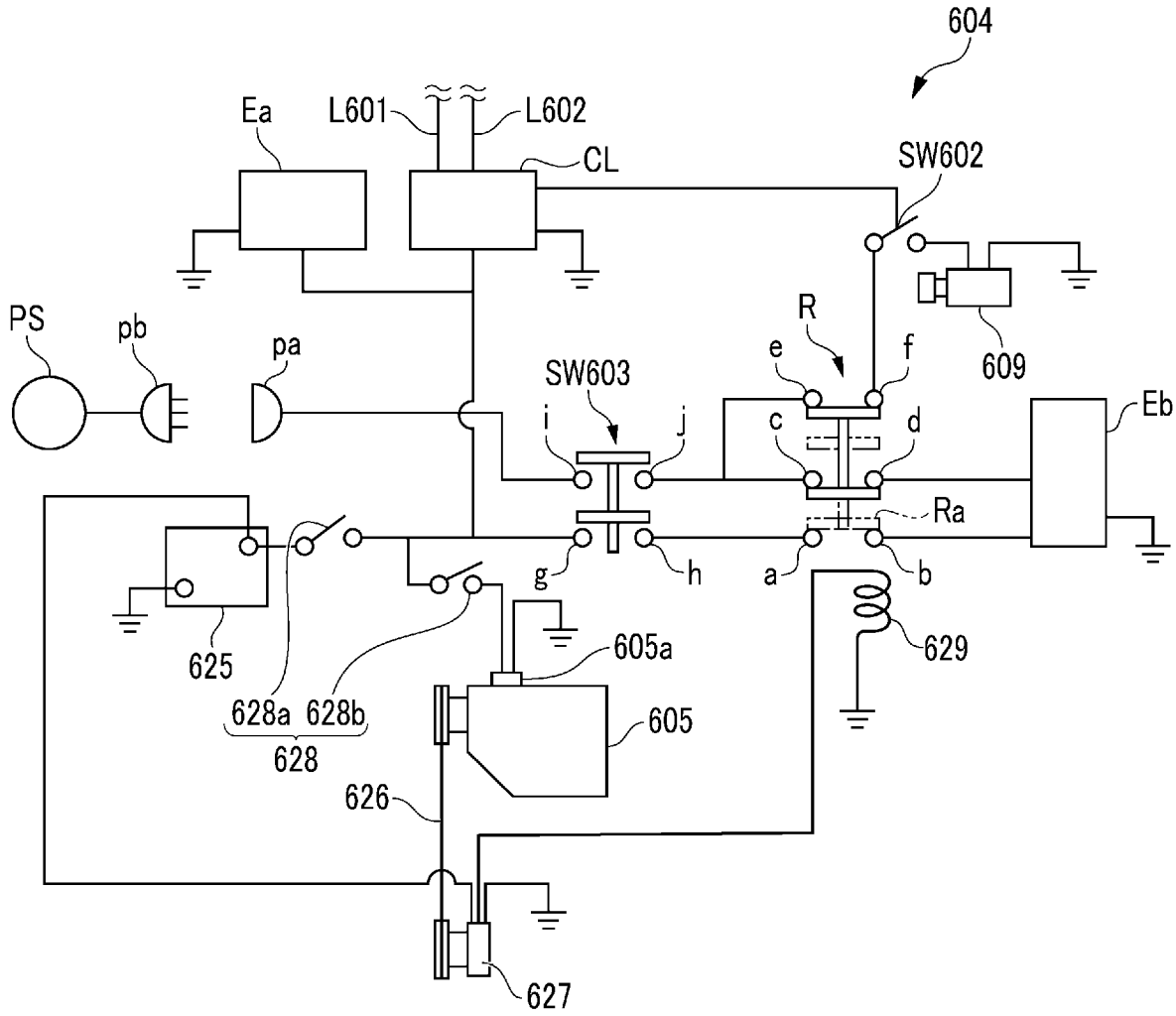
[図7]



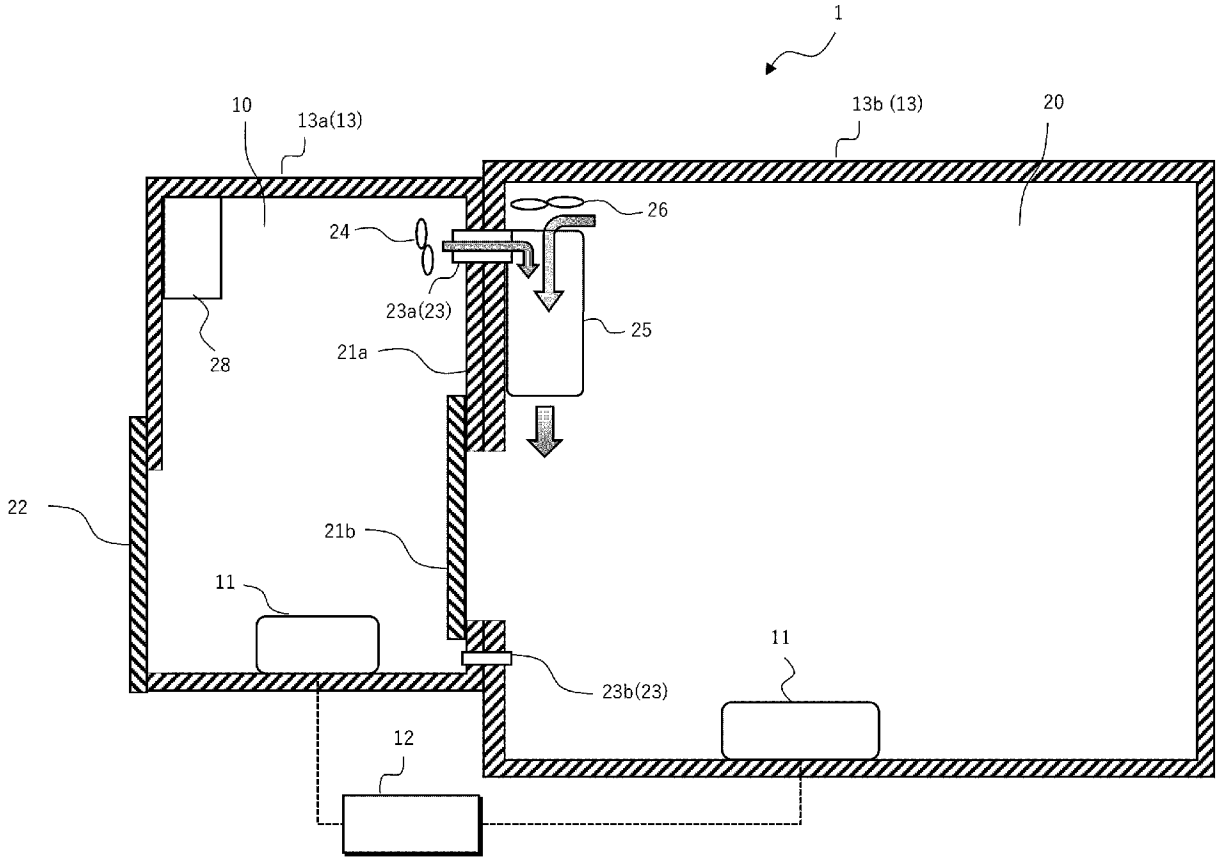
[図8]


604
L603
CL
L602
L601
618
p601
603
620
611
608
S601
614
616
SW601
623
606
617
p602
607
613
621
624
612
622
619
615
605
610
609
SW602

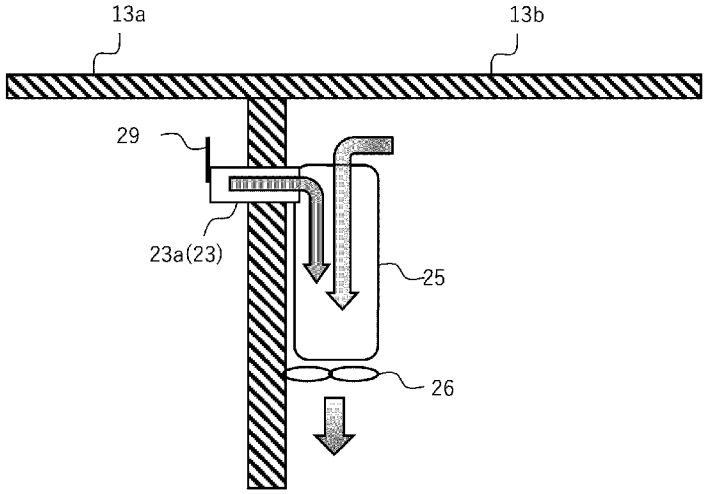
[図9]


604
Ea
L601
L602
CL
SW602
PS
pb
pa
R
e
f
609
SW603
i
j
c
d
Eb
Ra
g
h
a
b
625
628a
628b
628
605a
605
629
626
627

[図10A]


1
10
13a(13)
13b (13)
20
26
24
23a(23)
25
28
21a
22
21b
11
11
23b(23)
12

[図10B]


13a
13b
29
23a(23)
25
26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/038959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 23/00(2006.01)i; ***F25D 11/00***(2006.01)i
FI: F25D23/00 302D; F25D11/00 101D

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)

F25D23/00; F25D11/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 Y	JP 2023-125868 A (ZERO FOOD CO., LTD.) 07 September 2023 (2023-09-07) paragraphs [0007]-[0008], [0067]-[0088], fig. 5-7	1-3, 5, 8 4, 6-7, 9-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148271/1984 (Laid-open No. 63624/1986) (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 30 April 1986 (1986-04-30), specification, p. 6, lines 11-16	4, 10
Y	JP 3236249 U (FOODSTEC CO., LTD.) 07 February 2022 (2022-02-07) paragraphs [0017]-[0020], fig. 1-5	6, 10
Y	JP 2009-8326 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 15 January 2009 (2009-01-15) paragraphs [0046]-[0056], fig. 2	7, 10
Y	JP 2000-346535 A (KE CORPORATION KK) 15 December 2000 (2000-12-15) paragraph [0004]	9-10

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
26 November 2024	**10 December 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/038959

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-299800 A (JFE STEEL CORPORATION) 28 October 2004 (2004-10-28) paragraphs [0011], [0016], fig. 1	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/038959

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2023-125868 A	07 September 2023	(Family: none)	
JP 61-63624 U1	30 April 1986	(Family: none)	
JP 3236249 U	07 February 2022	(Family: none)	
JP 2009-8326 A	15 January 2009	(Family: none)	
JP 2000-346535 A	15 December 2000	(Family: none)	
JP 2004-299800 A	28 October 2004	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/038959

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F25D 23/00(2006.01)i; F25D 11/00(2006.01)i
FI: F25D23/00 302D; F25D11/00 101D

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（ＩＰＣ））

F25D23/00; F25D11/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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	関連する請求項の番号
X Y	JP 2023-125868 A (株式会社ＺＥＲＯ　ＦＯＯＤ) 07.09.2023 (2023-09-07) [0007]-[0008],[0067]-[0088], 図5-7	1-3,5,8 4,6-7,9-10
Y	日本国実用新案登録出願59-148271号(日本国実用新案登録出願公開61-63624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イクロフィルム（ダイキン工業株式会社）30.04.1986 (1986-04-30) 明細書第6ページ第11-16行	4,10
Y	JP 3236249 U (フーズテック株式会社) 07.02.2022 (2022-02-07) [0017]-[0020], 図1-5	6,10
Y	JP 2009-8326 A (シャープ株式会社) 15.01.2009 (2009-01-15) [0046]-[0056], 図2	7,10
Y	JP 2000-346535 A (株式会社ケーイーコーポレーション) 15.12.2000 (2000-12-15) [0004]	9-10

☑ 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
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
26.11.2024	10.12.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

笹木　俊男 3M 3750

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	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	関連する請求項の番号
A	JP 2004-299800 A（ＪＦＥスチール株式会社）28.10.2004（2004-10-28） [0011],[0016], 図1	5

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/038959

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2023-125868 A	07.09.2023	（ファミリーなし）	
JP 61-63624 U1	30.04.1986	（ファミリーなし）	
JP 3236249 U	07.02.2022	（ファミリーなし）	
JP 2009-8326 A	15.01.2009	（ファミリーなし）	
JP 2000-346535 A	15.12.2000	（ファミリーなし）	
JP 2004-299800 A	28.10.2004	（ファミリーなし）	