(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1月9日(09.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/009095 A1

(51) 国際特許分類:
F25D 23/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/024927

(22) 国際出願日： 2023年7月5日(05.07.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

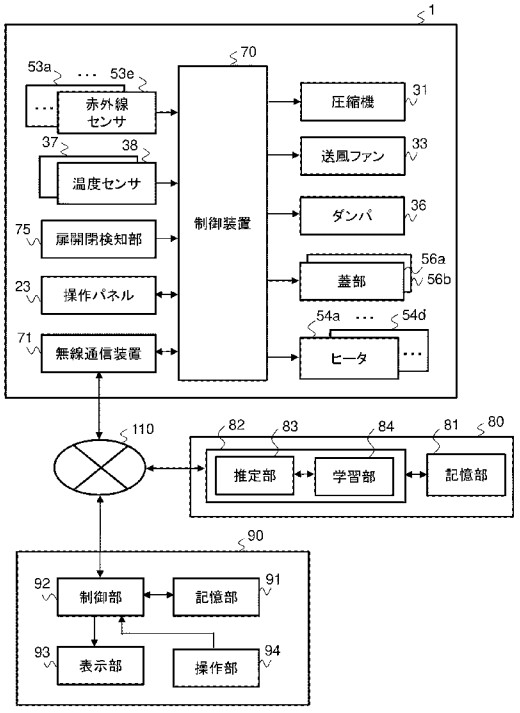
(72) 発明者: 兼松 寛子 (**KANEMATSU Hiroko**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 和貴 (**SUZUKI Kazutaka**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人きさ特許商標事務所 (**KISA PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 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, 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,

(54) **Title:** REFRIGERATOR AND COOLED OBJECT MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称： 冷蔵庫及び被冷却物管理システム



23 Operation panel
31 Compressor
33 Ventilation fan
36 Damper
38 Temperature sensor
53e Infrared sensor
54a Heater
56a Lid part
70 Control device
71 Wireless communication device
75 Door opening/closing detection part
81, 91 Storage part
83 Estimation part
84 Learning part
92 Control part
93 Display part
94 Operation part

(57) **Abstract:** Provided is a refrigerator that manages a cooled object, said refrigerator comprising a storage chamber that stores a cooled object, a cooler that generates cold air, an air blow duct that has an airflow path through which cold air flows, a lid part that adjusts the flow rate of cold air which flows into the storage chamber, a plurality of heaters that are provided in a respective plurality of areas into which a floor surface of the storage chamber has been virtually divided, a plurality of sensors that are provided on a ceiling surface of the storage chamber and that each measure the

WO 2025/009095 A1

[続葉有]

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))

temperature of a cooled object which is placed in an area, and a control device. The control device: determines whether or not measurement values of the plurality of sensors belong to a set temperature range; when there is a high-temperature area in which a measurement value is higher than in the set temperature range among the plurality of areas, controls the lid part such that the high-temperature area is cooled with cold air, thereby keeping the temperature of a cooled object placed in the high-temperature area within the set temperature range; and when there is a low-temperature area in which a measurement value is lower than in the set temperature range among the plurality of areas, controls a heater provided in the low-temperature area such that the low-temperature area is heated, thereby keeping the temperature of a cooled object placed in the low-temperature area within the set temperature range.

(57) 要約:冷蔵庫は、被冷却物の管理をするものであって、被冷却物を収納する貯蔵室と、冷気を生成する冷却器と、冷気が流通する風路を有する送風ダクトと、貯蔵室に流入する冷気の流量を調整する蓋部と、貯蔵室の床面が複数のエリアに仮想的に区画され、それぞれがエリアに設けられた複数のヒータと、貯蔵室の天井面に設けられ、それぞれがエリアに置かれる被冷却物の温度を測定する複数のセンサと、制御装置とを有し、制御装置は、複数のセンサの測定値が設定温度帯に属するか否かを判定し、複数のエリアのうち、測定値が設定温度帯よりも高温エリアがある場合、蓋部を制御して、高温エリアを冷気によって冷却することで高温エリアに置かれた被冷却物の温度を設定温度帯に収め、複数のエリアのうち、測定値が設定温度帯より低い低温エリアがある場合、低温エリアに設けられたヒータを制御して、低温エリアを昇温することで低温エリアに置かれた被冷却物の温度を設定温度帯に収める。

明　細　書

発明の名称 ： 冷蔵庫及び被冷却物管理システム

技術分野

[0001] 本開示は、被冷却物を貯蔵する冷蔵庫及び被冷却物管理システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、共働き世帯及び独り暮らし世帯の増加等による生活スタイルの変化に伴って、一度に多くの食品を買い込んで冷蔵庫に貯蔵する傾向が強くなっている。冷蔵庫の大容量化、又は食材の保存期間を延ばすため、食材の保存に適した温度に冷蔵庫内の温度を細かに調整できる冷蔵庫が望まれている。このような要望に応えるものの一つとして、従来、冷蔵室よりも温度帯の低い貯蔵室を設け、鮮度を保ちながら生肉及び魚などの生鮮食料品を保存する機能を有している冷蔵庫がある。

[0003] しかし、このような冷蔵庫では、使用者は、貯蔵室内の食品の在庫状況を目視で確認しなければならず、貯蔵室での保存期間が延びると、使用者が貯蔵室内の食品の在庫状況を把握しきれなくなる。そのため、使用者が在庫状況の確認を忘れた場合、使うタイミングで食品が既に使用期限を過ぎていたり、使用者の勘違いで食品が冷蔵庫に収納されていなかったりする場合がある。一方、使用者は、使いたい食品が冷凍室にあっても、食品を冷凍室から冷蔵室に移動して解凍しなければならない。また、使用者は、使いたい食品が冷凍室になければ、新たに食品を購入するために外出する必要がある。そのため、使用者には、冷凍した食品の解凍又は食品の購入などの手間及び作業が発生し、使用者への負荷が増えてしまうという課題がある。

[0004] この課題を解決するために、従来技術として、冷蔵庫には、庫内を撮影するカメラが搭載され、カメラに庫内の食品を撮影させ、使用者が冷蔵庫を開けなくても、食品の在庫状況を確認できる冷蔵庫が提案されている。しかし、このような冷蔵庫では、カメラの撮影方向に沿って、２つの食品が重なる

ように配置されていると、カメラに近い位置に置かれた食品は撮影されるが、カメラから遠い位置に置かれた食品が撮影されない場合がある。このような場合、カメラに近い位置に置かれた食品の影に隠れてしまう食品がカメラに撮影されず、食品の在庫状況を正確に確認することが困難であった。

[0005] そこで、カメラを使用せずに、貯蔵室内の在庫管理を行う冷蔵庫が提案されている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１には、食品収納部に収納された食品に対し非接触に電界センサを設け、電界センサの測定値に基づく食品の検出情報と、食品に対する電界センサの測定値の経過に基づいて、食品の管理情報を算出する制御部を備えた冷蔵庫が開示されている。特許文献１に開示された冷蔵庫は、電界センサの測定値に基づく、食品の水分量の変化から同一食品が収納されているか否かを判定する。

[0006] また、冷蔵庫とは別の家電製品であるが、カメラを使用せずに非接触で食品の有無を判定する方法として、受光素子を用いて食品の有無を判定する加熱調理器が提案されている（例えば、特許文献２参照）。特許文献２に開示された加熱調理器は、底部に底トレイが取り付けられた加熱庫と、加熱庫の上側に設けられた光源と、底トレイの下側に設けられた受光素子と、判定部とを備える。受光素子は、光源から照射された光のうち、底トレイを透過した光を受光する。そして、判定部は、受光素子で検出された受光信号に基づいて、加熱庫内の底トレイに載置された被加熱物の有無又は大きさを判定する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１２－０４２１７３号公報

特許文献2：特開２０１４－１５２９５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献１に開示された電界センサは、測定対象の水分量

により出力値が影響を受ける。そのため、温度帯を調整する貯蔵室では、湿度も変化するため、貯蔵室に収納された食品の在庫管理に電界センサを使用すると、同じ食品であっても電界センサの出力値が一定にならないおそれがある。また、電界センサの電極の大きさによっても異なるが、電界センサは食品を検出できる範囲が狭く、例えば、食品が電界センサから１ｃｍ以上離れると食品の有無を判定することは困難である。

[0009] また、特許文献２に開示された加熱調理器による、被加熱物の有無の方法を冷蔵庫に適用した場合、１つの食品が他の食品によって光源からの光が遮られてしまうと、２つの食品が１つの食品とカウントされてしまう。この場合、食品の数を正確に判定できない。そのため、特許文献２に開示された方法を、冷蔵庫における複数の被冷却物の在庫状況の判定に適用することは難しい。

[0010] また、特許文献１に開示された冷蔵庫の電界センサ及び特許文献２に開示された加熱調理器の受光素子では、食品の温度を検出できないため、別途、温度を検出するセンサが必要になる。従来の冷蔵庫には、サーミスタ等の温度センサが設けられているが、このような温度センサは貯蔵室内の雰囲気の温度である雰囲気温度を測定するため、温度センサの測定値から食品等の被冷却物自体の温度を判定することは困難である。例えば、複数の被冷却物が保存されている貯蔵室に常温又は冷凍温度の被冷却物が新たに収納された場合、従来の冷蔵庫は、貯蔵室の雰囲気温度に基づいて貯蔵室の昇温又は冷却を行うので、常温又は冷凍温度の被冷却物を個別に貯蔵室の設定温度に収めることが難しい。

[0011] 本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、使用者が被冷却物の温度を直接確認して温度設定を行う手間を省略し、他の被冷却物への温度変化を抑制しながら、温度が設定温度から外れた被冷却物を冷却又は解凍させることができる冷蔵庫及び被冷却物管理システムを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0012] 本開示に係る冷蔵庫は、空間の温度が設定温度帯に設定され、被冷却物を収納する貯蔵室と、冷気を生成する冷却器と、前記冷却器から前記貯蔵室に前記冷気が流通する風路を有する送風ダクトと、前記送風ダクトに設けられ、前記貯蔵室に流入する前記冷気の流量を調整する蓋部と、前記貯蔵室の床面が複数のエリアに仮想的に区画され、それぞれが前記エリアに設けられた複数のヒータと、前記貯蔵室の天井面に設けられ、それぞれが前記エリアに置かれる前記被冷却物の温度を測定する複数のセンサと、前記複数のセンサの測定値が前記設定温度帯に属するか否かを判定し、前記複数のエリアのうち、前記測定値が前記設定温度帯よりも高いエリアである高温エリアがある場合、前記蓋部を制御して、前記高温エリアを前記冷気によって冷却することで前記高温エリアに置かれた前記被冷却物の温度を前記設定温度帯に収め、前記複数のエリアのうち、前記測定値が前記設定温度帯より低いエリアである低温エリアがある場合、前記低温エリアに設けられた前記ヒータを制御して、前記低温エリアを昇温することで前記低温エリアに置かれた前記被冷却物の温度を前記設定温度帯に収める制御装置と、を備えたものでる。

[0013] 本開示に係る被冷却物管理システムは、上記の冷蔵庫と、ネットワークを介して、前記複数のセンサの測定値を含む情報を前記冷蔵庫から受信すると、受信した複数の前記測定値に基づいて前記貯蔵室に置かれた１つ又は複数の被冷却物のそれぞれの状態を推定し、推定結果を前記ネットワークに出力する情報処理装置と、前記ネットワークを介して、前記推定結果を前記情報処理装置から受信すると、受信した推定結果の情報を表示する情報処理端末と、を備えたものである。

発明の効果

[0014] 本開示の冷蔵庫及び被冷却物管理システムによれば、貯蔵室が複数のエリアに区画され、各エリアの被冷却物の温度を測定するセンサがエリア毎に設けられ、エリア毎に被冷却物の温度が設定温度帯に収まるように制御される。そのため、貯蔵室に常温又は冷凍温度の被冷却物が新たに収納されても、使用者が被冷却物の温度を直接確認して温度設定を行う手間を省略し、他の

被冷却物への影響を抑制しながら、被冷却物を貯蔵室の設定温度に収めることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施の形態１に係る冷蔵庫を含む被冷却物管理システムの一構成例を示すブロック図である。

[図2]図１に示した冷蔵庫の正面図である。

[図3]図２に示した冷蔵庫について扉を図に示すことを省略した状態の正面図である。

[図4]図４は、図３に示した冷蔵庫について、Ａ－Ａ線で切ったときの断面模式図である。

[図5]図３及び図４に示したチルド室を拡大して正面から見たときの模式図である。

[図6]図５に示したチルド室にケースが収納された状態を示す模式図である。

[図7]図５に示したチルド室の床面を示す模式図である。

[図8]図４に示した冷蔵室の背面に設けられた送風ダクトを正面から見た状態を示す模式図である。

[図9]図８に示した冷蔵室のチルド室にケースを収納した状態を示す図である。

[図10]図６に示したケースと複数のヒータとの位置関係を示す模式図である。

[図11]図６に示したＢ－Ｂ線でチルド室を切ったときの断面模式図である。

[図12]図６に示したＢ－Ｂ線でチルド室を切ったときの別の断面模式図である。

[図13]図１１に示した断面構造について、詳細な構成を示した断面模式図である。

[図14]実施の形態１に係る被冷却物管理システムの制御装置、外部装置及び情報処理端末の一構成例を示すブロック図である。

[図15]ケースがチルド室の最奥まで押し込まれた状態で、被冷却物が収納さ

れていない場合の模式図である。

[図16]チルド室が閉じられた状態で、被冷却物が全てのエリアに収納されている場合の模式図である。

[図17]チルド室が閉じられた状態で、複数のエリアのうち、一部のエリアに被冷却物が収納されている場合の模式図である。

[図18]図１４に示した制御装置の一構成例を示すハードウェア構成図である。

[図19]図１４に示した制御装置の別の構成例を示すハードウェア構成図である。

[図20]実施の形態１に係る冷蔵庫の動作手順の一例を示すフローチャートである。

[図21]実施の形態１に係る冷蔵庫の動作手順の一例を示すフローチャートである。

[図22]実施の形態１に係る冷蔵庫が実行する温度制御において、赤外線センサの測定値と、ヒータのオン状態及びオフ状態とを時系列で表したグラフである。

[図23]実施の形態１に係る被冷却物管理システムの動作手順の一部を示すシーケンス図である。

[図24]情報処理端末が表示部に表示する画像の一例を示す模式図である。

[図25]情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。

[図26]情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。

[図27]情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。

[図28]情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。

[図29]本開示の実施の形態１の変形例（変形例１）を示す図である。

[図30]本開示の実施の形態１の変形例（変形例２）を示す図である。

[図31]本開示の実施の形態１の変形例（変形例３）を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本開示の冷蔵庫及び被冷却物管理システムの実施の形態について、図面を

参照して、説明する。各図において、同一の構成又は同一構成に相当する部分について同一の符号を付し、その構成の重複説明を省略し、また、再度、説明する場合には簡略化して説明する。また、各図に示す構成は、その形状、大きさ及び配置等は、図に示す構成に限定されず、本開示の範囲内で適宜変更することができる。また、以下において説明する実施の形態は、本開示の冷蔵庫及び被冷却物管理システムを具体化した一形態であって、本開示冷蔵庫及び被冷却物管理システムは、その具体化された一形態の範囲に限定されるものではない。また、実施の形態において、複数の構成の相互の位置関係（例えば、上下関係等）は、原則として、冷蔵庫を使用可能な状態に設置した場合を基準にして説明する。図の一部には、説明の便宜上、３次元空間における方向を定義するＸ軸、Ｙ軸及びＺ軸の３つの軸を表示する。

[0017] 実施の形態１．

本実施の形態１の冷蔵庫を含む被冷却物管理システムの構成を説明する。図１は、実施の形態１に係る冷蔵庫を含む被冷却物管理システムの一構成例を示すブロック図である。被冷却物管理システム１００は、冷蔵庫１と、外部装置８０と、情報処理端末９０とを有する。冷蔵庫１、外部装置８０及び情報処理端末９０のそれぞれは、互いに他のデバイスと、ネットワーク１１０を介して通信接続される。

[0018] ネットワーク１１０は、インターネット等の広域ネットワークである。外部装置８０は、例えば、クラウドコンピューティングサービスを提供するコンピュータである。情報処理端末９０は、冷蔵庫１の使用者が携帯する端末である。本実施の形態１においては、情報処理端末９０が１台の場合で説明するが、情報処理端末９０は複数であってもよい。また、外部装置８０が１台の場合で説明するが、外部装置８０は複数であってもよい。

[0019] （冷蔵庫１の構成）

本実施の形態１の冷蔵庫１の構成を説明する。図２は、図１に示した冷蔵庫の正面図である。図３は、図２に示した冷蔵庫について扉を図に示すことを省略した状態の正面図である。図４は、図３に示した冷蔵庫について、Ａ

－Ａ線で切ったときの断面模式図である。

[0020] 図３及び図４に示すように、冷蔵庫１は、正面が開口され、内部に貯蔵空間６が形成された冷蔵庫本体である断熱箱体２を備える。断熱箱体２は、鋼鉄製の外箱３と、樹脂製の内箱４と、外箱３と内箱４との間の空間に充填された断熱材５とを有する。断熱箱体２の内部には、食品等の被冷却物が保存される貯蔵空間６が形成されている。貯蔵空間６は、複数の仕切り７～１０によって区画されている。

[0021] 図２及び図３に示すように、冷蔵庫１は、複数の貯蔵室として、冷蔵室１１と、製氷室１２と、切替室１３と、野菜室１４と、冷凍室１５とを有する。冷蔵室１１は、最上段に配置されている。製氷室１２及び切替室１３は、冷蔵室１１の下に配置されている。製氷室１２及び切替室１３は隣接して水平面に沿って並列に配置されている。野菜室１４は、切替室１３及び製氷室１２の下に配置されている。冷凍室１５は、野菜室１４の下に配置されている。

[0022] 切替室１３は、複数種の設定温度帯に切り替えられる貯蔵室である。複数種の設定温度帯は、例えば、冷凍温度帯、ソフト冷凍温度帯、チルド温度帯、冷蔵温度帯及び野菜保存温度帯である。冷凍温度帯は、例えば、約－１８℃である。ソフト冷凍温度帯は、例えば、約－７℃、具体的には、－１０℃～－４℃の範囲である。チルド温度帯は、例えば、約０℃であり、具体的には、－３℃～０℃の範囲である。冷蔵温度帯は、例えば、約３℃である。野菜保存温度帯は、例えば、約６℃である。

[0023] 製氷室１２、切替室１３、野菜室１４及び冷凍室１５は、使用者が冷蔵庫１の正面側に引き出すことができる引き出し式の収納ケース（図示せず）を有する。図１に示すように、製氷室１２の正面に扉２６が設けられている。切替室１３の正面に扉２７が設けられている。野菜室１４の正面に扉２８が設けられている。冷凍室１５の正面に扉２９が設けられている。引き出し式の収納ケース（図示せず）は、正面から扉を見たとき、扉の右側および左側のそれぞれに水平方向に延びるフレームが固定されている。貯蔵室の内壁に

は、これら一対のフレームのそれぞれに対応する位置にレールが設けられている。使用者が扉を持って冷蔵庫１の前後方向（Ｙ軸）に移動させることで、扉に固定されたフレームがレールをスライドして、扉を開閉することができる。

[0024] 野菜室１４には、被冷却物を内部に収納できる収納ケース（図示せず）が引出し自在に格納されている。収納ケース（図示せず）は、扉２８に固定されたフレームによって支持され、扉２８の開閉に連動して前後方向にスライドする。冷凍室１５にも、食品等の被冷却物を内部に収納できる収納ケース（図示せず）が引出し自在に格納されている。各貯蔵室に設けられる収納ケースの数は、貯蔵室毎に１つであることが一般的である。冷蔵庫１全体の容量を考慮して、収納性及び整理のしやすさなどの利便性が向上する場合、１つの貯蔵室に２つ以上の収納ケースが設けられていてもよい。

[0025] なお、冷蔵庫１が備える貯蔵室の種類及び数は、図１～図４に示す構成に限定されない。また、図１～図４に示す冷蔵庫１は最下段に冷凍室１５が配置されたボトムフリーザ型の冷蔵庫であるが、冷蔵庫１はボトムフリーザ型冷蔵庫に限定されない。例えば、冷蔵庫１は、最上段に冷凍室１５が配置されるトップフリーザ型冷蔵庫であってもよい。本実施の形態１においては、冷蔵庫１の一例として、ボトムフリーザ型冷蔵庫の場合で説明する。

[0026] 図２に示すように、断熱箱体２の正面に形成された前面部２ａより前に、ヒンジ７６を介して外箱３に取り付けられ、冷蔵室１１の開口部１１ｃを開閉する回転式の冷蔵室扉２０及び２１が設けられている。本実施の形態１における冷蔵庫１の冷蔵室扉２０及び２１は、観音開き式である。また、冷蔵室扉２０には、図２に示すように、操作パネル２３が内蔵されている。操作パネル２３は、各貯蔵室の設定温度等を調整するための操作部２４と、各貯蔵室の温度及び庫内の在庫情報などを表示する表示部２５と、を備えている。操作部２４は、例えば、操作スイッチなどで構成される。表示部２５は、例えば、液晶ディスプレイで構成される。なお、操作パネル２３は、表示部２５上に操作部２４が重ねられた状態で、表示部２５及び操作部２４が一体

に構成されるタッチパネルであってもよい。

[0027] 冷蔵室扉２０には、図２に示すように、外部装置８０とネットワークを介して接続する無線通信装置７１が内蔵されている。無線通信装置７１は、操作パネル２３と信号線７３を介して接続される。図４に示すように、冷蔵庫１の背面上部に制御装置７０が設けられ、操作パネル２３は、制御装置７０と信号線７４を介して接続される。無線通信装置７１は、信号線７３、操作パネル２３及び信号線７４を介して制御装置７０と接続される。

[0028] なお、無線通信装置７１の設置場所は、冷蔵庫１の正面側の内部に限らない。無線通信装置７１の設置場所は、冷蔵庫１の内部の場合、例えば、冷蔵室１１の側壁内部、又は冷蔵庫１の背面側の内部の制御装置７０の近くであってもよい。また、無線通信装置７１の設置場所は、冷蔵庫１の内部に限らず、冷蔵庫１の外箱３の天面であってもよい。また、無線通信装置７１は操作パネル２３を介さず、信号線を介して制御装置７０と直接接続されていてもよい。

[0029] 図４に示すように、冷蔵庫１の背面上部には、冷蔵庫１の運転を制御する制御装置７０が設けられている。冷蔵庫１の背面側には、冷気を生成する冷却装置３０と、図３に示した冷蔵室１１、低温室５１及びチルド室５０の各貯蔵室に冷気を供給する送風ダクト３９と、ファングリル４３とが設けられている。冷却装置３０は、圧縮機３１と、蒸発器として機能する冷却器３２と、送風ファン３３と、風路３４と、ダンパ３６とを有する。送風ダクト３９は、ダンパ３６を介して風路３４と接続されている。風路３４は、仕切り７内に形成された仕切り内風路３４ａと、ファングリル４３内に形成されたファングリル内風路３４ｂにより形成される。ダンパ３６は、冷蔵室１１、低温室５１及びチルド室５０に供給される冷気の風量を調節する。

[0030] ファングリル４３は、製氷室１２、切替室１３及び野菜室１４の背面に配置される部品である。ファングリル４３と冷蔵庫１の背面の断熱材５とによって、冷却器室３５及び風路３４が形成されている。仕切り７を介して、ファングリル４３の上に送風ダクト３９が設けられている。図４に示すように

、内箱４の一部が棚４１より上で冷蔵室１１の背面１１ａを形成し、棚４１と仕切り７との間で、チルド室５０の背面１１ｂを形成する。送風ダクト３９は、冷蔵室１１の背面１１ａ及びチルド室５０の背面１１ｂに設けられている。

[0031] 冷却器３２および送風ファン３３は、冷却器室３５の内部に設けられている。圧縮機３１及び冷却器３２は、凝縮器（図示せず）及び膨張装置（図示せず）とともに冷凍サイクル回路を構成し、各貯蔵室に供給する冷気を生成する。膨張装置（図示せず）は、例えば、キャピラリチューブである。圧縮機３１及び冷却器３２を含む冷凍サイクル回路によって生成された冷気は、送風ファン３３によって風路３４に送り出される。送風ファン３３によって送り出された一部の冷気は、風路３４から切替室１３、製氷室１２及び冷凍室１５に供給される。冷気の残りは、風路３４からダンパ３６及び送風ダクト３９を介して、冷蔵室１１、低温室５１及びチルド室５０に供給される。野菜室１４は、冷蔵室１１からの戻り冷気が冷蔵室用の帰還風路（図示せず）を通って供給されることで、冷却される。

[0032] 冷蔵室１１の背面１１ａには、冷蔵室１１の雰囲気温度を測定する温度センサ３７が設けられている。チルド室５０の背面１１ｂにおいて、送風ダクト３９から冷気をチルド室５０に流入させる吹出口６０ｂの近くに温度センサ３８が設けられている。温度センサ３８は、吹出口６０ｂ付近の雰囲気温度を測定する。温度センサ３８によって測定される雰囲気温度は、制御装置７０によって、吹出口６０ｂからチルド室５０に流入する冷気の温度調整の際に参照される。温度センサ３７及び温度センサ３８は、例えば、サーミスタで構成される。

[0033] 図３に示すように、冷蔵室１１の内部には、複数の棚４０ａ～４０ｄおよび４１が設置されている。棚４０ａ～４０ｄおよび４１は、冷蔵庫１の設置面に対して垂直方向（Ｚ軸）に冷蔵室１１の内部の空間を仕切るように、間隔を空けて設置されている。棚４０ｄと棚４１との間に低温室５１が形成され、棚４１と仕切り７との間にチルド室５０が形成されている。棚４０ａ～

４０ｄおよび４１は、例えば、透光性の部材で構成される。

[0034] 低温室５１は、被冷却物を凍結点以下の温度であるが、被冷却物を凍らせずに保存するための温度帯である過冷却温度帯に設定された貯蔵空間６である。チルド室５０は、チルド温度帯で被冷却物を保存する貯蔵空間６である。チルド室５０には、ケース４５が収納されている。ケース４５は、例えば、天面が開放された箱形状である。ケース４５は、透光性の部材である。ケース４５の正面側に、取っ手４５ａが設けられている。ケース４５は、使用者がチルド室５０に被冷却物を収納したり、チルド室５０から被冷却物を取り出したりしやすくするために、使用者が取っ手４５ａを掴んでチルド室５０から出したり、チルド室５０に入れたりすることができる容器である。ケース４５は、チルドケースと称される。

[0035] ケース４５の大きさは、例えば、幅（Ｘ軸方向）が５８８ｍｍ、奥行（Ｙ軸方向）が３１６ｍｍ、正面側の高さ（Ｚ軸方向）が５４ｍｍである。ケース４５の上面は棚４１によって、冷蔵室１１と仕切られている。そのため、冷蔵室１１の雰囲気温度が冷蔵温度帯に保たれていても、ケース４５内の雰囲気温度が冷蔵温度帯とは異なるチルド温度帯に保たれている。

[0036] 図３に示すように、仕切り７の正面側の内部に、冷蔵室扉２０及び２１の開閉状態を検知する扉開閉検知部７５が設けられている。扉開閉検知部７５は、制御装置７０と信号線（図示せず）を介して接続される。扉開閉検知部７５は、冷蔵室扉２０及び２１が開かれると、扉が開放されたことを示す信号である開信号を制御装置７０に送信する。扉開閉検知部７５は、冷蔵室扉２０及び２１が閉じられると、扉が閉鎖されたことを示す信号である閉信号を制御装置７０に送信する。扉開閉検知部７５は、例えば、ドアスイッチ又はリードスイッチである。

[0037] なお、本実施の形態の冷蔵庫１においては、冷蔵室１１の下方に、低温室５１およびチルド室５０が設けられている場合で説明するが、低温室５１又はチルド室５０のいずれか１つの室が設けられた構成であってもよい。

[0038] 次に、チルド室５０の構成について説明する。図５は、図３及び図４に示

したチルド室を拡大して正面から見たときの模式図である。図５においては、赤外線センサ５３ａ～５３ｅと仕切り７の構成を示すため、複数の棚４０ａ～４０ｄのうち、一番下の棚４１以外の棚と、ケース４５とが省略されている。図６は、図５に示したチルド室にケースが収納された状態を示す模式図である。図７は、図５に示したチルド室の床面を示す模式図である。

[0039] 図５に示すように、棚４１の下面に赤外線センサ５３ａ～５３ｅが設けられている。赤外線センサ５３ａは第１のセンサである。赤外線センサ５３ｂは第２のセンサである。赤外線センサ５３ｃは第３のセンサである。赤外線センサ５３ｄは第４のセンサである。赤外線センサ５３ｅは第５のセンサである。また、仕切り７であって、冷蔵室１１の床面７ａに複数のヒータ５４ａ～５４ｄが設けられている。床面７ａにおいて、赤外線センサ５３ｅに対向する位置にヒータ５４ｅ（図示せず）が設けられていてもよい。ヒータ５４ａは第１のヒータである。ヒータ５４ｂは第２のヒータである。ヒータ５４ｃは第３のヒータである。ヒータ５４ｄは第４のヒータである。ヒータ５４ｅは第５のヒータである。赤外線センサ５３ａ～５３ｅ及びヒータ５４ａ～５４ｄのそれぞれは制御装置７０と信号線（図示せず）を介して接続される。図６に示すように、赤外線センサ５３ａ～５３ｅとヒータ５４ａ～５４ｄとの間にケース４５が設置される。図７に示すように、床面７ａは、複数のエリア５５ａ～５５ｅに仮想的に区画されている。エリア５５ａは第１のエリアである。エリア５５ｂは第２のエリアである。エリア５５ｃは第３のエリアである。エリア５５ｄは第４のエリアである。エリア５５ｅは第５のエリアである。

[0040] ケース４５がチルド室５０に収納された状態において、ケース４５の底面もエリア５５ａ～５５ｅに仮想的に区画される。赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれとエリア５５ａ～５５ｅのそれぞれとが一対一の関係で、対向して配置されている。

[0041] 赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、測定対象物から放出される熱を赤外線で検出し、測定対象物の表面温度に対応した電圧信号を制御装置７０に送信す

る。本実施の形態１においては、赤外線センサ５３ａ～５３ｅが熱型センサの場合で説明するが、赤外線センサ５３ａ～５３ｅは量子型センサであってもよい。

[0042] 熱型センサは、冷温部と高温部との間に起電力が生じる性質のゼーベック効果を利用する。熱型センサは、測定対象物から放出される赤外線のエネルギー量を検出することによって測定対象物の温度を測定する。熱型センサは、赤外線の入射エネルギー量に比例した熱起電力を発生することにより、対象物の熱量を電圧差として検出する方式であり、波長依存性が少ないことが特徴であるため、対象物の温度変化を時系列的に検出するのに適している。赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、電圧信号を温度の値に変換して制御装置７０に送信してもよい。

[0043] 赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれは、エリア５５ａ～５５ｅのそれぞれから放出される赤外線を検出する。チルド室５０の収納空間は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの配置に対応して複数のエリア５５ａ～５５ｅに区分けされており、１つのエリアに１つの赤外線センサが配置される。赤外線センサとエリアとの配置の関係は、図５及び図６に示す構成に限らない。

[0044] 赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、冷蔵庫１が運転を開始したときから測定を開始する。冷蔵庫１が運転を開始してからチルド室５０がチルド温度帯に到達する前の初期段階に、例えば、エリア５５ａに使用者が被冷却物を収納した場合を考える。被冷却物がエリア５５ａに収納された場合の赤外線センサ５３ａの測定値の経時変化と、被冷却物がエリア５５ａに収納されない場合の赤外線センサ５３ａの測定値の経時変化とは異なる傾向がある。そのため、初期段階に被冷却物がチルド室５０に収納された場合について、制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値の経時変化を基に、被冷却物の有無及び被冷却物の状態を判定できる。

[0045] なお、本実施の形態１においては、ヒータ５４ａ～５４ｄのそれぞれはエリア５５ａ～５５ｄのそれぞれと重なる位置に設けられている。また、ヒータ５４ａ～５４ｄのそれぞれは、一部がエリア５５ｅの位置と重なっている

が、エリア５５ｅ以外の他のエリア５５ａ～５５ｄとは重ならないように設けられている。この構成に限らず、エリア毎に温度制御ができるようにヒータが５個設けられていてもよい。また、１つのヒータが２つ以上のエリアに跨がるように設けられていてもよい。さらに、床面７ａにヒータ５４ａ～５４ｄが設けられていてもよい。

[0046] また、ケース４５は、ポリスチレン又はポリプロピレンなどのプラスチック材料によって成形されるが、これらの材料に限られない。ただし、赤外線センサ５３ａ～５３ｅが仕切り７側に設けられる場合、ケース４５は、被冷却物から放出される赤外線を透過しやすいポリプロピレン材によって成型されることが望ましい。

[0047] 次に、送風ダクト３９から冷気をチルド室５０に流入させる構成について説明する。図８は、図４に示した冷蔵室１１の背面１１ａ及びチルド室５０の背面１１ｂに設けられた送風ダクト３９、仕切り７及びファングリル４３の内に形成された、各風路を正面から見た状態を示す模式図である。図８においては、冷蔵室１１内の低温室５１及びチルド室５０等の構成を図に示すことを省略している。図９は、図８に示した冷蔵室のチルド室にケースを収納した状態を示す図である。図９においては、棚４１、チルド室５０の側壁及び仕切り７を図に示すことを省略している。

[0048] 冷蔵室１１の背面１１ａ及びチルド室５０の背面１１ｂには、冷却器３２により冷却された冷気を冷蔵室１１、低温室５１およびチルド室５０に流通させるための送風ダクト３９が設けられている。送風ダクト３９には、一対の吹出口６０ａ及び６０ｂが設けられている。吹出口６０ａは、第１の吹出口である。吹出口６０ｂは、第２の吹出口でありチルド室５０を正面視して吹出口６０ａよりも右側にある。吹出口６０ａ及び６０ｂは、送風ダクト３９のチルド室５０に面する領域３９ａに形成され、ケース４５の背面より後ろに位置する。制御装置７０が、吹出口６０ａ及び６０ｂから吹き出される冷気の量をそれぞれ独立して制御することで、冷気の吹き分けを行い、ケース４５内の被冷却物の位置及び温度状態によって、冷却の速度及び温度を制

御する範囲を指定して、被冷却物を冷却することができる。

[0049] 送風ダクト３９には、チルド室５０に冷気を送るための２本の風路５２ａ及び５２ｂが設けられている。風路５２ａは、第１の風路である。風路５２ｂは、第２の風路であり冷蔵庫１を正面視して風路５２ａよりも右側にある。風路３４と風路５２ａ及び風路３４と風路５２ｂの間に、チルド室５０に冷気の吹き分け制御を行うためのダンパ３６が設けられている。風路３４はダンパ３６と反対側で冷却器室３５に接続する。ダンパ３６には、風路５２ａ及び５２ｂに対応して、第１の蓋部である蓋部５６ａ及び第２の蓋部である５６ｂが設けられている。蓋部５６ａ及び５６ｂは個別に開閉制御される。蓋部５６ａを閉じ、右側の蓋部５６ｂのみ開けることで、風路５２ｂにのみ冷却器室３５からの冷気を流し、ケース４５内部の右側に集中して冷気を送ることができる。

[0050] 一方、蓋部５６ｂを閉じ、左側の蓋部５６ａのみ開けることで、風路５２ａにのみ冷却器室３５からの冷気を流し、ケース４５内部の左側に集中して冷気を送ることができる。また、蓋部５６ａ及び５６ｂの両方を開けることで、ケース４５内部全体に冷気を流し、急速に冷却することができる。各貯蔵室に対応して、ダンパ及び蓋部が設けられていてもよい。この場合、冷蔵庫１は、冷却器３２で発生した冷気を送風ファン３３によって流れを形成し、各貯蔵室に対応して設けられたダンパ及び蓋部の開閉を制御し、冷気の流れを止めたり流したりすることで、各貯蔵室への冷気を吹き分けることができる。図８において蓋部５６ａ及び５６ｂは吹出口６０ａ及び６０ｂの上にそれぞれ設けられているが、上記の構成に限られず、蓋部５６ａ及び５６ｂは図８に示したダンパ３６の内側に設けられていてもよい。なお、風路５２ａ及び５２ｂの上には冷蔵室用の風路が設けられているが、図８及び図９においては、図に示すことを省略している。

[0051] 図１０は、図６に示したケースと複数のヒータとの位置関係を示す模式図である。図１０に示すように、仕切り７の内部には、赤外線センサ５３ａ～５３ｄの検出エリア５７ａ～５７ｄの位置に対応してヒータ５４ａ～５４ｄ

が配置されている。赤外線センサ５３ｅの検出エリア５７ｅの位置に対応してヒータ５４ｅ（図示せず）が配置されていてもよい。仕切り７は、チルド室５０の床面を形成し、冷蔵室１１と、製氷室１２及び切替室１３とを区画する役目を果たす。ヒータ５４ａ～５４ｄは、ニクロム線などの電熱線と、電熱線に取り付けられた金属部とにより構成される。ヒータ５４ａ～５４ｄは、電熱線の電流値を変えることで、チルド室５０の床面の温度を、複数種の温度のうち、いずれかの温度に設定できる。

[0052] 図１１は、図６に示したＢ－Ｂ線でチルド室を切ったときの断面模式図である。図１１は、チルド室５０のケース４５内に、被冷却物が収納されていない場合を示す。図１２は、図６に示したＢ－Ｂ線でチルド室を切ったときの別の断面模式図である。図１２は、チルド室５０のケース４５内に、被冷却物６５が収納されている場合を示す。図１３は、図１１に示した断面構造について、詳細な構成を示した断面模式図である。ここでは、主に赤外線センサ５３ｅの場合について説明する。

[0053] 棚４１の下面４１ａに、赤外線センサ５３ａ～５３ｅに対応して、それぞれに開口が１つ設けられている。開口内に赤外線センサ５３ａのレンズ５８が収まるように、赤外線センサ５３ａが設けられる。開口内で赤外線センサ５３ｅのレンズ５８を下側に向けてケース４５又は被冷却物の温度を赤外線によって測定する。本実施の形態１においては、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのレンズ５８の直径は、約１０ｍｍである。開口の直径は、レンズ５８の直径と同等か、レンズ５８の直径よりも大きい。レンズ５８の表面は棚４１の下面４１ａと同程度の高さか、下面４１ａより上に位置する。このように配置することで、使用者がケース４５を引き出したときに、ケース４５内に収納された被冷却物とレンズ５８とが接触することが抑制される。

[0054] 図に示していないが、赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、それぞれ、４つの端子ＶＤＤ、ＧＮＤ、ＶＴａｍｂ及びＶＴｏｂｊを有する。ＶＤＤは電源線が接続される端子であり、制御装置７０より５Ｖの電源が入力される。ＧＮＤにはＧＮＤ配線が接続される端子であり、制御装置７０より基準電位（０

Ｖ）が入力される。ＶＴａｍｂは第１の出力用配線が接続される端子であり、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの周囲の雰囲気の温度に対応する電圧が出力される。ＶＴｏｂｊは第２の出力用配線が接続される端子であり、赤外線センサ５３ａ～５３ｅでそれぞれ測定した被冷却物の温度又はケース４５の温度に対応する電圧が出力される。電源線、ＧＮＤ配線、第１の出力用配線及び第２の出力用配線は、棚４１の内部から棚４１の後方又は左右の側面に延伸し、棚４１の後方又は左右の側面より断熱箱体２の内部に引きこまれ、断熱箱体２の内部を冷蔵室１１の背面１１ａに沿って上方に引き回され、制御装置７０に接続される。

[0055] 赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、図１１及び図１２に示される向きで、レンズ５８を含む本体５９の上下幅が約５ｍｍであり、本体５９及び端子を含めた上下幅は、約７ｍｍである。そのため、赤外線センサ５３ａ～５３ｅが内部に設置される棚４１の上下幅は、約１０ｍｍに設計されている。棚４１は、内側に断熱材である発泡ウレタンや真空断熱材を備えていてもよい。また、冷蔵室１１とチルド室５０との温度差が小さいため、棚４１は内部に空気層を有する構成を有していてもよい。この場合、空気層が冷蔵室１１とチルド室５０との熱の移動を抑制する。棚４１は上面を構成する部品と下面４１ａを構成する部品とが組み付けられて構成される。

[0056] 赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、対応する検出エリア５７ａ～５７ｅ内の、被冷却物又はケース４５から放出された赤外線の検出を行う。レンズ５８が平板状の場合、赤外線センサ５３ａ～５３ｅはレンズ５８の真下の物体から放出された赤外線の検出を行う。そのため、検出エリア５７ａ～５７ｅは、ケース４５が冷蔵室１１内の奥まで押し込まれた状態（ケース４５がチルド室５０に収納された状態）で、上下方向（Ｚ軸）において、ケース４５の底面が赤外線センサ５３ａ～５３ｅが備えるレンズ５８とそれぞれ重なる領域である。この構成により、赤外線センサ５３ａ～５３ｅが他のエリアに置かれた被冷却物からの赤外線を検出することが抑制される。

[0057] なお、レンズ５８の構造及び検出エリア５７ａ～５７ｅの領域はこの構成

に限られない。レンズ５８が曲面状の場合、検出エリア５７ａ～５７ｅは、レンズ５８の外周より下方に垂直に広がる円錐台が、ケース４５の底面と交わる領域であってもよい。この場合、検出エリア５７ａ～５７ｅは、ケース４５において上下方向（Ｚ軸）で赤外線センサ５３ａ～５３ｅのレンズ５８と重なり、レンズ５８を含んで同心円状に広がる領域である。このような構成では、レンズ５８の真下の物体から放出された赤外線のみを検出する場合よりも検出エリア５７ａ～５７ｅの面積が広がる。そのため、赤外線センサ５３ａ～５３ｅがチルド室５０内空間手前側の左右方向（Ｘ軸方向）の中央に置かれた被冷却物や、チルド室５０内空間奥側の左右方向（Ｘ軸方向）の中央に置かれた被冷却物を検出しやすい。検出エリア５７ａ～５７ｅは、対応するエリア５５ａ～５５ｅのそれぞれの中央部に位置する。

[0058] 本実施の形態１においては、赤外線センサの個数を５個とし、ケース４５のエリアの数を５つとした。エリアのサイズは、市販で流通されるトレイ等の容器のうち、最も小さいサイズの容器を基に決められている。例えば、食品を販売する店舗において、販売される肉又は魚などの食材が収納されるトレイのうち、縦８０ｍｍ×横８０ｍｍのサイズの容器が最もサイズの小さい容器である。この容器がケース４５内に置かれたとき、エリア５５ａ～５５ｅのうち、いずれかのエリアで検出されるようにエリア５５ａ～５５ｅのサイズが決められている。図１５に示すように、ケース４５が冷蔵室１１内の奥まで押し込まれた状態で、冷蔵庫１（断熱箱体２）を前面視して、エリア５５ａはチルド室５０（ケース４５）の手前側左側に設けられる。エリア５５ｂはチルド室５０（ケース４５）の手前側右側に設けられる。エリア５５ｃはチルド室５０（ケース４５）の後側左側に設けられる。エリア５５ｄはチルド室５０（ケース４５）の後側右側に設けられる。エリア５５ｅはチルド室５０（ケース４５）の前後方向（Ｙ軸方向）及び左右方向（Ｘ軸方向）の中央部に設けられ、エリア５５ａとエリア５５ｄの間及びエリア５５ｂとエリア５５ｃの間に設けられる。

[0059] なお、本実施の形態１においては、棚４１に設けられる赤外線センサ５３

ａ～５３ｅの位置及び数と、各赤外線センサ５３ａ～５３ｅに対向するエリア５５ａ～５５ｅの位置及び数とは、図５～図７を参照して説明した構成に限定されず、適宜変更することができる。エリア５５ａ～５５ｄに対応して設けられたヒータ５４ａ～５４ｄについても、同様に、図１０を参照して説明した位置及び数に限定されない。

[0060] 次に、制御装置７０の構成を説明する。図１４は、実施の形態１に係る被冷却物管理システムの制御装置、外部装置及び情報処理端末の一構成例を示すブロック図である。制御装置７０は、例えば、マイクロコンピュータ又はＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）等の演算装置と、演算装置で実行されるソフトウェアとによって構成される。また、制御装置７０のハードウェアは、後述の機能を実現する専用回路で構成されてもよい。ハードウェア構成例については後で説明する。

[0061] 制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅと温度センサ３７及び３８とから測定値を受信し、操作パネル２３の操作部２４から操作信号が入力される。制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅ並びに温度センサ３７及び３８の測定値に基づいて、冷蔵庫１内の各貯蔵室の温度をそれぞれの貯蔵室の設定温度帯に保つように、圧縮機３１の運転周波数、送風ファン３３の回転数及びダンパ３６の開度を制御する。例えば、冷蔵室１１は冷蔵温度帯、チルド室５０はチルド温度帯、冷凍室１５は冷凍温度帯、野菜室１４は野菜保存温度帯に設定される。制御装置７０は、操作パネル２３の表示部２５に、各貯蔵室の温度及び庫内の在庫情報などに関する情報を表示させる。

[0062] 例えば、温度センサ３８の測定値がチルド温度帯から外れている場合、制御装置７０は、チルド室５０の空気温度がチルド温度帯から外れていると判断し、ダンパ３６を開状態に制御する。これにより、吹出口６０ａ又は６０ｂから冷気がチルド室５０に供給され、チルド室５０の温度が下がる。また、制御装置７０は、冷蔵室１１の戻り冷気をチルド室５０に供給する。これにより、チルド室５０の温度が上がる。このようにして、制御装置７０は、チルド室５０の雰囲気温度がチルド温度帯の範囲内となるよう制御する。一

方、ダンパ３６が開状態であるが、温度センサ３８の測定値がチルド温度帯より高い値を維持する場合、制御装置７０は、ダンパ３６が正常に動作していないと判定し、操作パネル２３又は情報処理端末９０を介して、ダンパ３６の異常を使用者に通知する。

[0063] 制御装置７０は、被冷却物の有無の判定結果と、被冷却物の温度の測定結果とに基づいて、ヒータ５４ａ～５４ｄの各ヒータのオン状態及びオフ状態の切り替え又は通電率の変更を行う。以下に、具体的に説明する。制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値がチルド温度帯に属するか否かを判定する。制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅのうち、赤外線センサの測定値がチルド温度帯よりも高いエリアである高温エリアがある場合、蓋部５６ａ又は５６ｂを制御する。これにより、高温エリアを冷気によって冷却することで高温エリアに置かれた被冷却物の温度をチルド温度帯に収める。一方、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅのうち、赤外線センサの測定値がチルド温度帯より低いエリアである低温エリアがある場合、低温エリアに設けられたヒータを制御する。これにより。低温エリアを昇温することで低温エリアに置かれた被冷却物の温度をチルド温度帯に収める。

[0064] また、制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅがケース４５の温度と異なる温度を測定したとき、エリア５５ａ～５５ｅのうち、ケース４５の温度と異なる温度が測定されたエリアに被冷却物が置かれていると判定する。例えば、制御装置７０は、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたタイミングで、ヒータ５４ａ～５４ｄを動作させ、ヒータ５４ａ～５４ｄの加熱によるケース４５の温度の経時変化と被冷却物の温度の経時変化との差に基づいて、複数のエリア毎に被冷却物の有無を判定する。

[0065] 制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅのエリア毎の被冷却物の有無の判定結果から、貯蔵室の収納率として、エリア５５ａ～５５ｅの全体に対して被冷却物があると判定されたエリアの割合を求める。制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅのエリア毎の被冷却物の有無及び貯蔵室の収納率の情報を含むエリア情報を、無線通信装置７１及びネットワーク１１０を介して情報

処理端末９０に送信する。制御装置７０は、エリア情報を、無線通信装置７１及びネットワーク１１０を介して外部装置８０に送信してもよい。

[0066] ここで、制御装置７０による収納率の算出方法の具体例を説明する。図１５は、ケースがチルド室の最奥まで押し込まれた状態で、被冷却物が収納されていない場合の模式図である。図１５の場合、赤外線センサ５３ａ～５３ｅは、検出エリア５７ａ～５７ｅ内におけるケース４５の温度を検出するので、制御装置７０は、被冷却物６５はケース４５内に収納されていないと判定し、収納率＝０％を算出する。

[0067] 図１６は、チルド室が閉じられた状態で、被冷却物が全てのエリアに収納されている場合の模式図である。図１７は、チルド室が閉じられた状態で、複数のエリアのうち、一部のエリアに被冷却物が収納されている場合の模式図である。図１６の場合、全ての検出エリア５７ａ～５７ｅ内に被冷却物が置かれており、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの全てが被冷却物の温度を測定するので、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅの全てに被冷却物が収納されていると判定し、収納率＝１００％を算出する。図１７では、チルド室が閉じられた状態で、複数のエリアのうち、一部のエリアに被冷却物が収納されている場合の模式図である。図１７の場合、検出エリア５７ｄ内に被冷却物が置かれており、他の検出エリアには被冷却物が置かれていない。この場合、赤外線センサ５３ｄのみが被冷却物の温度を測定する。図１７に示す場合の収納率は、２０％である。

[0068] 制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの検出値に基づいて、被冷却物の収納率が少なくなった場合、無線通信装置７１を介して、被冷却物の状態として、被冷却物の収納率が少なくなった旨の情報を情報処理端末９０に送信する。被冷却物の収納率が少なくなった場合とは、例えば、収納率が２０％以下になる場合である。

[0069] 制御装置７０は、複数種の解凍モードのうち、いずれかの解凍モードが使用者によって選択された場合、被冷却物の解凍にかかる時間を、温度と時間との関係を示すテーブルから予測し、解凍が完了する時刻を推定する。

[0070] 赤外線センサによる食品在庫量の検知に関して２つの検討事項がある。１つ目は、使用者が扉を開けた際に外気が入ってくるため庫内温度が上昇してしまうことである。２つ目は、食品が庫内温度になじんでしまったあとに、使用者がドアを開閉した後、食品が取り出されたのか、残っているのか誤検知してしまうことである。これら２つの検討事項に対して、使用者が扉を閉めたタイミングで、制御装置７０は、ヒータ５４ａ～５４ｄを動作させ、ケース４５を温める制御を行う。これにより、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅの温度の上昇の時間変化の違いから、食品の在庫量を正しく推測できる。仮にチルド温度帯と同程度の温度の被冷却物がチルド室５０に収納されても、この制御は有効である。

[0071] 制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれによって測定された温度の情報から被冷却物の温度が設定温度帯に安定したと判定すると、情報処理端末９０から使用者による解凍モード又は急冷モードの指示がなければ、ダンパ３６の開閉及びヒータ５４ａ～５４ｄへの通電を行う必要ない。そのため、制御装置７０は、ダンパ３６を閉状態に切り替え、ヒータ５４ａ～５４ｄへの電力供給を停止する。これにより、ヒータ５４ａ～５４ｄ及び冷却装置３０の電力消費量を抑制する省エネルギーモードに自動で切り替わる。

[0072] ここで、図１４を参照して説明した制御装置７０のハードウェアの一例を説明する。図１８は、図１４に示した制御装置の一構成例を示すハードウェア構成図である。制御装置７０の各種機能がハードウェアで実行される場合、図１４に示した制御装置７０は、図１８に示す処理回路１５０で構成される。

[0073] 制御装置７０の各種機能がハードウェアで実行される場合、処理回路１５０は、例えば、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）、又は、これらを

組み合わせたものに該当する。

[0074] また、図１４に示した制御装置７０の別のハードウェアの一例を説明する。図１９は、図１４に示した制御装置の別の構成例を示すハードウェア構成図である。制御装置７０の各種機能がソフトウェアで実行される場合、制御装置７０は、図１９に示すように、ＣＰＵ等のプロセッサ１５１及びメモリ１５２で構成される。制御装置７０の各種機能は、プロセッサ１５１及びメモリ１５２により実現される。図１９は、プロセッサ１５１及びメモリ１５２が互いにバス１５３を介して通信可能に接続されることを示している。

[0075] 制御装置７０の各種機能がソフトウェアで実行される場合、制御装置７０の各種機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ１５２に格納される。プロセッサ１５１は、メモリ１５２に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御装置７０の各種機能を実現する。

[0076] メモリ１５２として、例えば、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、フラッシュメモリ、ＥＰＲＯＭ（Ｅｒａｓａｂｌｅ ａｎｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ＲＯＭ）及びＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ Ｅｒａｓａｂｌｅ ａｎｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ＲＯＭ）等の不揮発性の半導体メモリが用いられる。また、メモリ１５２として、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）の揮発性の半導体メモリが用いられてもよい。さらに、メモリ１５２として、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、ＣＤ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｃ）、ＭＤ（Ｍｉｎｉ Ｄｉｓｃ）及びＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ Ｄｉｓｃ）等の着脱可能な記録媒体が用いられてもよい。

[0077] なお、本実施の形態１においては、冷蔵庫１が無線通信装置７１を備える場合で説明したが、制御装置７０が無線通信装置７１によって実行される通信機能を備えていてもよい。

[0078] 次に、図１４を参照して、外部装置８０の構成を説明する。外部装置８０

は、例えば、サーバおよびワークステーション等の情報処理装置である。外部装置８０は、記憶部８１と、制御部８２とを有する。制御部８２は、推定部８３と、学習部８４とを有する。記憶部８１は、例えば、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ　Ｄｉｓｋ　Ｄｒｉｖｅ）又はＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）である。制御部８２のハードウェアは、例えば、図１９を参照して説明した構成と同様である。

[0079] 記憶部８１は、冷蔵庫１の制御装置７０から受信する各種データを記憶する。制御装置７０から受信する各種データは、例えば、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれの測定値の時系列のデータ及びチルド室５０の収納率の時系列のデータである。これらの時系列のデータに、１日における時間帯の情報及び曜日の情報が含まれていてもよい。記憶部８１は、学習モデルを記憶する。

[0080] 学習部８４は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれの測定値の時系列のデータを入力として、被冷却物が設定温度帯に収束する時刻を出力する学習モデルを構築する。また、学習部８４は、チルド室５０の収納率の時系列のデータを入力として、被冷却物の消費傾向を出力とする記憶する学習モデルを構築する。被冷却物の消費傾向とは、例えば、予め決められた期間に収納率が予め決められた閾値以下になることである。期間は、例えば、３日～７日である。閾値は、例えば、２０％である。学習部８４は、例えば、教師あり学習、強化学習又は教師なし学習などの学習アルゴリズムを用いて学習モデルを構築する。

[0081] 推定部８３は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれの測定値の時系列のデータを基にエリア５５ａ～５５ｅの温度の変化を推測する。推定部８３は、チルド室５０の収納率の時系列のデータを基に使用者の被冷却物の消費を推測する。推定部８３は、これらの推測処理を実行する際、記憶部８１が記憶する学習モデルを用いて推測してもよい。推定部８３は、制御装置７０から収納率及び複数の赤外線センサの測定値を受信すると、これらの情報と学習モデルとを用いて、被冷却物の温度予測又は在庫予測を行い、使用者に

提案する適切な運転モード又は在庫情報を推測してもよい。

[0082] 次に、図１４を参照して、情報処理端末９０の構成を説明する。情報処理端末９０は、例えば、スマートフォンおよびＰＤＡ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ Ｄｉｇｉｔａｌ Ａｓｓｉｓｔａｎｔ）等の携帯型情報処理装置である。情報処理端末９０は、記憶部９１と、制御部９２と、表示部９３と、操作部９４とを有する。記憶部９１は、例えば、ＳＳＤである。表示部９３は、例えば、液晶ディスプレイである。操作部９４は、例えば、タッチパネルである。制御部９２のハードウェアは、例えば、図１８又は図１９を参照して説明した構成と同様である。

[0083] 記憶部９１は、冷蔵庫１から受信する情報及び外部装置８０から受信する情報を記憶する。制御部９２は、冷蔵庫１から受信する情報及び外部装置８０から受信する情報を表示部に表示させる。制御部９２は、例えば、エリア情報を冷蔵庫１から受信すると、チルド室５０のどのエリア５５に被冷却物が収納されているかを示す画像を表示部９３に表示させる。制御部９２は、使用者によって操作部９４を介して指示が入力されると、指示の情報を冷蔵庫１の制御装置７０又は外部装置８０の制御部８２に送信する。

[0084] 次に、本実施の形態１の冷蔵庫１を含む被冷却物管理システム１００が実行する在庫管理及び温度制御の動作を、図２０～図２３を参照して説明する。図２０及び図２１は、実施の形態１に係る冷蔵庫の動作手順の一例を示すフローチャートである。図２２は、実施の形態１に係る冷蔵庫が実行する温度制御において、赤外線センサの測定値と、ヒータのオン状態及びオフ状態とを時系列で表したグラフである。図２３は、実施の形態１に係る被冷却物管理システムの動作手順の一部を示すシーケンス図である。図２３に示すシーケンス図は、装置間の情報の送受信のタイミングを示すことを目的とし、各装置が実行する処理の詳細な内容を省略している。ここでは、チルド室５０にケース４５が収納されている場合で説明する。

[0085] 冷蔵庫１が運転を開始すると、赤外線センサ５３ａ～５３ｅは複数のエリア５５ａ～５５ｅの温度を時系列で測定し、複数のエリア５５ａ～５５ｅの

温度の測定値を制御装置７０に送信する。

[0086] ステップＳ１において、制御装置７０は、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたか否かを判定する。具体的には、次のようにして、制御装置７０は、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたか否かを判定する。使用者が冷蔵室扉２０及び２１を開くと、扉開閉検知部７５は開信号を制御装置７０に送信する。続いて、使用者がケース４５を引き出してチルド室５０を開き、被冷却物をケース４５内に入れる。その後、使用者は、チルド室５０を閉じ、冷蔵室扉２０及び２１を閉じる。使用者が冷蔵室扉２０及び２１を閉じると、扉開閉検知部７５は、閉信号を制御装置７０に送信する。制御装置７０は、扉開閉検知部７５から開信号を受信し、その後、扉開閉検知部７５から閉信号を受信すると、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたと判定する。

[0087] 制御装置７０は、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されない場合（ステップＳ１：Ｎｏの場合）、ステップＳ１の判定処理を繰り返す。一方、制御装置７０は、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されと判定した場合（ステップＳ１：Ｙｅｓの場合）、ヒータ５４ａ～５４ｄを動作させる（ステップＳ２）。続いて、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅ毎に被冷却物が置かれているか否かを判定するために、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値を取得する（ステップＳ３）。制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれから測定値を取得すると、エリア５５ａ～５５ｅの各エリアの温度の情報を基に各エリアにおける被冷却物の有無を判定する。

[0088] ここで、ステップＳ２及び３の処理において、制御装置７０がエリア５５ａ～５５ｅの各エリアの被冷却物の有無を判定する方法を説明する。

[0089] チルド室５０に被冷却物が、例えば、１日以上など長い時間収納されている場合を考える。ここでは、エリア５５ａに被冷却物が長い時間収納されている場合を例に説明する。被冷却物の温度は、ケース４５の設定温度帯であるチルド温度帯に属する。ケース４５だけでなく、チルド室５０の床面７ａおよび天井面の温度もチルド温度帯に属している。このような状態においては、赤外線センサ５３ａの測定値から制御装置７０は、エリア５５ａに被冷

却物があるか否かを判定することは困難である。

[0090] そこで、制御装置７０は、例えば、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたタイミングで、各ヒータ５４ａ～５４ｄを動作させ、ケース４５の温度を上げる。ヒータ５４ａ～５４ｄを動作させる時間は、例えば、数十秒～数分である。ケース４５のうち、いずれかのエリアに被冷却物が置かれている場合、被冷却物自体に熱容量があるため、被冷却物の温度は、ケース４５単体の場合の温度よりも、ヒータ５４ａ～５４ｄによって加熱されても上昇しにくい。一方、ケース４５内に被冷却物が収納されていない場合、ケース４５単体の温度は、ヒータ５４ａ～５４ｄの加熱によって上昇しやすい。例えば、ヒータ５４ａが動作すると、エリア５５ａの上に被冷却物が置かれている場合と、エリア５５ａの上に被冷却物が置かれていない場合とのそれぞれの場合において、赤外線センサ５３ａによって測定される温度に差が生じることになる。

[0091] 制御装置７０は、ケース４５に被冷却物が収納されていない場合にヒータ５４ａ～５４ｄの各ヒータを動作させた場合について、ヒータ動作の開始から予め決められた時間ｔｒｅｆにおけるエリア５５ａ～５５ｅの各エリアの温度の基準値である基準温度Ｔ０を予め記憶している。ここでは、エリア５５ａ～５５ｅの基準温度Ｔ０が同じ場合で説明するが、基準温度Ｔ０はエリア５５ａ～５５ｅ毎に異なっていてもよい。基準温度Ｔ０の一例を、図２２を参照して説明する。図２２の縦軸に示す設定温度Ｔｓｅｔは、チルド温度帯の中心を示す。温度の経時変化を示すグラフｇａ１において、基準温度Ｔ０は、ヒータ５４ａ～５４ｄが時刻ｔ１から時刻ｔ２までオンしたとき、被冷却物が収納されていないエリア５５ａ～５５ｅの各エリアの温度である。ここでは、ｔｒｅｆ＝ｔ２－ｔ１とする。

[0092] 制御装置７０は、ヒータ５４ａ～５４ｄの各ヒータを時刻ｔ１から時間ｔｒｅｆ動作させ、赤外線センサ５３ａ～５３ｅからそれぞれの測定値を取得し、時刻ｔ２におけるエリア５５ａ～５５ｅのそれぞれの温度Ｔａ～Ｔｅと基準温度Ｔ０とを比較する。比較の結果、制御装置７０は、温度Ｔａ～Ｔｅ

のうち、基準温度Ｔ０より低い温度がある場合、基準温度Ｔ０より低い温度のエリアに被冷却物が置かれていると判定する。一方、比較の結果、制御装置７０は、温度Ｔａ～Ｔｅのうち、基準温度Ｔ０と同等の温度がある場合、基準温度Ｔ０と同等の温度のエリアには被冷却物が置かれていないと判定する。図２２において、グラフｇａ２は、被冷却物が置かれているエリアの温度の経時変化を示す。なお、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの各測定値に対して基準温度Ｔ０より低い温度であるか否かを判定する判定閾値が予め決められていてもよい。

[0093] このようにして、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅの各エリアの被冷却物の有無を判定することができる。この判定方法は、ステップＳ１における冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたタイミングで実行されるので、使用者がチルド温度帯と同程度の温度の被冷却物を新しくケース４５に収納した場合及びケース４５から被冷却物を取り出した場合のいずれにも有効である。

[0094] また、冷蔵室扉２０及び２１が開閉されたタイミングで、使用者がケース４５に新たに収納した被冷却物がチルド温度帯よりも高温である場合及びチルド温度帯よりも低温である場合のいずれにも、被冷却物の有無を判定できることを、図２２を参照して説明する。

[0095] 図２２のグラフｇｂ０は、新たにケース４５に収納された被冷却物の温度がチルド温度帯よりも高温である場合の経時変化を示す。グラフｇｂ０は、時刻ｔ２において、基準温度Ｔ０よりも３倍以上高い値になっている。制御装置７０は、時刻ｔ２における温度Ｔａ～Ｔｅのうち、基準温度Ｔ０よりも３倍以上高い温度がある場合、基準温度Ｔ０の３倍以上高い温度のエリアに高温の被冷却物が置かれたと判定する。赤外線センサ５３ａ～５３ｅの各測定値に対してチルド温度帯よりも高い温度の被冷却物がケース４５に置かれたか否かを判定する基準となる高温閾値が基準温度Ｔ０の３倍以上高い場合で説明したが、高温閾値は基準温度Ｔ０の３倍に限らない。制御装置７０は予め決められた高温閾値を記憶している。

[0096] 一方、図２２のグラフｇｃ０は、新たにケース４５に収納された被冷却物の温度がチルド温度帯よりも低温である場合の経時変化を示す。グラフｇｃ０は、時刻ｔ２において、基準温度Ｔ０の絶対値よりも３倍以上低い値になっている。制御装置７０は、時刻ｔ２における温度Ｔａ～Ｔｅのうち、基準温度Ｔ０の絶対値よりも３倍以上低い温度がある場合、基準温度Ｔ０の絶対値の３倍以上低い温度のエリアに低温の被冷却物が置かれたと判定する。赤外線センサ５３ａ～５３ｅの各測定値に対してチルド温度帯よりも低い温度の被冷却物がケース４５に置かれたか否かを判定する基準となる低温閾値が基準温度Ｔ０の絶対値の３倍以上低い場合で説明したが、低温閾値は基準温度Ｔ０の絶対値の３倍に限らない。制御装置７０は予め決められた低温閾値を記憶している。

[0097] このようにして、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅの各エリアの被冷却物の有無を判定することができる。ケース４５がチルド室５０に収納されている場合で説明したが、ケース４５がチルド室５０に収納されていない場合、制御装置７０は、上述した方法と同様に、被冷却物の温度変化と床面７ａとの温度変化との違いによって被冷却物の有無を判定すればよい。

[0098] 図２０に示したフローチャートの説明に戻る。制御装置７０は、ステップＳ３の処理の後、エリア５５ａ～５５ｅのエリア毎に被冷却物の有無を判定すると、ケース４５内の被冷却物の収納率として、エリア５５ａ～５５ｅの全体に対して被冷却物があると判定されたエリアの割合を算出する（ステップＳ４）。

[0099] 制御装置７０は、ケース４５のエリア５５ａ～５５ｅにおける被冷却物の有無及び収納率の情報を含むエリア情報を、無線通信装置７１及びネットワーク１１０を介して、情報処理端末９０に送信する（ステップＳ５、図２３に示すステップＳＤ１）。情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から第１の情報を受信すると、第１の情報を記憶部９１に記憶させ、第１の情報を表示部９３に表示する（図２３に示すステップＳＤ５）。その後、情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から新たなエリア情報を受信すると、

記憶部９１が記憶する情報を更新する。

[0100] なお、制御装置７０は、エリア情報を、無線通信装置７１及びネットワーク１１０を介して、外部装置８０に送信してもよい（図２３に示すステップＳＤ２）。この場合の外部装置８０の動作については、後で説明する。

[0101] ステップＳ５の処理の後、制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれから測定値を時系列で取得し、エリア５５ａ～５５ｅの各エリアの被冷却物の状態を推定する（ステップＳ６）。具体的には、ステップＳ６において、制御装置７０は、エリア５５ａ～５５ｅのうち、被冷却物が置かれたエリアの測定値を監視する。図２２において、監視対象のエリアの時刻ｔ１～ｔ３のそれぞれに対応して、測定された温度がＴ１～Ｔ３であるものとする。ここでは、エリア５５ａに新たに被冷却物が使用者によって収納され、エリア５５ａが監視対象のエリアの場合で説明する。

[0102] 図２２において、常温の食品又は加熱処理された高温の食品の温度の経時変化は、グラフｇｂ０で表される。また、解凍が必要な冷凍食品の温度の経時変化は、グラフｇｃ０で表される。いずれの食品の温度も、ケース４５に供給される冷気によって、図２２に示すように、最終的には、チルド温度帯である－３℃～０℃に収束する。

[0103] ステップＳ７において、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａについて、時刻ｔ３における赤外線センサ５３ａの測定値である温度Ｔ３と時刻ｔ２における赤外線センサ５３ａの測定値である温度Ｔ２よりも高いか否かを判定する。ステップＳ７の判定の結果、温度Ｔ３が温度Ｔ２よりも高い場合、制御装置７０は、常温又は高温の食品が被冷却物としてケース４５に収納されたと判定し、ステップＳ８の処理に進む。一方、ステップＳ７の判定の結果、温度Ｔ３が温度Ｔ２以下である場合、制御装置７０は、解凍が必要な冷凍食品が被冷却物としてケース４５に収納されたと判定し、ステップＳ１４の処理に進む。

[0104] 図２１に示すステップＳ８において、制御装置７０は、解凍モードの選択を要求する旨のモード要求情報を情報処理端末９０に送信する（図２３に示

すステップＳＤ６）。情報処理端末９０の制御部９２は、モード要求情報を冷蔵庫１から受信すると、使用者に解凍モードの選択を促すメッセージを含む画像を表示部９３に表示させる。

[0105] 本実施の形態１においては、解凍モードとして、例えば、通常解凍モード、省エネルギー解凍モード及び解凍短縮モードの３種類の場合で説明する。省エネルギー解凍モードは、被冷却物の温度がチルド温度帯になるまで、消費電力を抑制して冷蔵庫１を運転するモードである。通常解凍モードは、被冷却物の温度がチルド温度帯になるまで、冷蔵庫１の現在の運転状態を維持するモードである。解凍短縮モードは、監視対象のエリア５５ａに設けられたヒータ５４ａをオン状態にして、強制的に被冷却物を解凍し、通常解凍モード及び省エネルギー解凍モードよりも解凍時間を短縮するモードである。

[0106] 使用者は、被冷却物の解凍を急いでいない場合、通常解凍モードを選択する。また、使用者は、被冷却物の解凍を急いでおらず、かつ消費電力量を節約したい場合、省エネルギー解凍モードを選択する。使用者は、被冷却物の解凍を急ぎたい場合、解凍短縮モードを選択する。使用者は、情報処理端末９０の操作部９４を操作して、３種類の解凍モードのうち、１つの解凍モードを選択する指示を入力する。制御部９２は、使用者によって選択された解凍モードの情報を冷蔵庫１に送信する（図２３に示すステップＳＤ７）。

[0107] 図２１に示すステップＳ８において、制御装置７０は、解凍短縮モードが選択されたか否かを判定する。ステップＳ８の判定の結果、解凍短縮モードが選択されない場合（ステップＳ８：Ｎｏの場合）、制御装置７０は、ステップＳ１０の処理に進む。つまり、通常解凍モード又は省エネルギー解凍モードが選択された場合、制御装置７０は、ステップＳ１０の処理に進む。

[0108] ステップＳ１０において、制御装置７０は、通常解凍モードが選択された場合、被冷却物の解凍にかかる時間を、温度と時間との関係を示すテーブルから予測し、解凍が完了する時刻を推定する。解凍が完了する時刻は、被冷却物の表面温度がチルド温度帯に到達する時刻であり、例えば、被冷却物の表面温度が－３℃に到達する時刻である。そして、制御装置７０は、推定し

た時刻である解凍完了推定時刻を情報処理端末９０に送信する（ステップＳ１０）。図２２において、グラフｇｃ２が、通常解凍モードが選択された場合の被冷却物の温度の変化を示すグラフである。この場合、解凍完了推定時刻は、ｔ８である。情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から受信した解凍完了推定時刻ｔ８を表示部９３に表示させる。

[0109] また、ステップＳ１０において、制御装置７０は、省エネルギー解凍モードが選択された場合、被冷却物の解凍にかかる時間を、温度と時間との関係を示すテーブルから予測し、解凍が完了する時刻を推定する。そして、制御装置７０は、推定した時刻である解凍完了推定時刻を情報処理端末９０に送信する（ステップＳ１０）。図２２において、グラフｇｃ３が、省エネルギー解凍モードが選択された場合の被冷却物の温度の変化を示すグラフである。この場合、解凍完了推定時刻は、ｔ９である。情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から受信した解凍完了推定時刻ｔ９を表示部９３に表示させる。

[0110] その後、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａの温度の情報を時系列で赤外線センサ５３ａから取得し、エリア５５ａの温度がチルド温度帯に収まるまで（ステップＳ１２：Ｙｅｓの場合）、ステップＳ１０～Ｓ１２の処理を繰り返す。

[0111] 一方、ステップＳ８の判定において、解凍短縮モードが選択された場合、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａのヒータ５４ａを動作させる（ステップＳ９）。これにより、被冷却物の解凍時間が短縮される。ステップＳ１０において、制御装置７０は、解凍短縮モードが選択された場合、被冷却物の解凍にかかる時間を、温度と時間との関係を示すテーブルから予測し、解凍が完了する時刻を推定する。そして、制御装置７０は、推定した時刻である解凍完了推定時刻を情報処理端末９０に送信する（ステップＳ１０）。図２２において、グラフｇｃ１が、解凍短縮モードが選択された場合の被冷却物の温度の変化を示すグラフである。この場合、解凍完了推定時刻は、ｔ６である。情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から受信した解凍完

了推定時刻ｔ６を表示部９３に表示させる。

[0112] その後、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａの温度の情報を時系列で赤外線センサ５３ａから取得し、エリア５５ａの温度がチルド温度帯に収まるまで（ステップＳ１２：Ｙｅｓの場合）、ステップＳ１０～Ｓ１２の処理を繰り返す。ヒータ５４ａによって、エリア５５ａに置かれた被冷却物は床面から温められるので、被冷却物の表面部分が最後に解凍されるが、制御装置７０は、ヒータ５４ａの出力及び被冷却物の表面部分の温度の時系列のデータから解凍が完了する時刻を推定できる。監視対象のエリア５５ａの温度がチルド温度帯に収束すると、制御装置７０は、ヒータ５４ａの動作を停止する（ステップＳ１３）。

[0113] 解凍完了推定時刻は、情報処理端末９０の表示部９３に表示されるので、解凍短縮モードが実行されると、使用者に早く通知される。さらに、その後、ステップＳ１０～Ｓ１２が繰り返されるので、より正確な解凍完了推定時刻が、順次、情報処理端末９０を介して、使用者に通知される。省エネルギー解凍モードが選択された場合の解凍完了推定時刻は、図２２に示す時刻ｔ９である。通常解凍モードが選択された場合の解凍完了推定時刻は、図２２に示す時刻ｔ８である。解凍短縮モードが選択された場合の解凍完了推定時刻は、図２２に示す時刻ｔ５であり、時刻ｔ８及びｔ９に比べて、解凍時間を短縮できることがわかる。

[0114] なお、解凍短縮モードが選択された場合、ステップＳ１０において、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａに対応する赤外線センサ５３ａの測定値に基づいて判定した被冷却物の状態及びヒータ５４ａの状態を切り替えるか否かを問い合わせる情報を情報処理端末９０に送信してもよい。この場合、制御装置７０は、ヒータ５４ａの通電率を変更する制御情報を情報処理端末９０から受信すると、制御情報に基づいてヒータ５４ａの通電率を変更する。

[0115] 一方、ステップＳ７の判定の結果、温度Ｔ３が温度Ｔ２以下である場合（ステップＳ７：Ｎｏの場合）、制御装置７０は、急冷モードを選択するか否

かを問い合わせるモード確認要求情報を情報処理端末９０に送信する（図２３に示すステップＳＤ６）。ステップＳ１４において、情報処理端末９０の制御部９２は、モード確認要求情報を冷蔵庫１から受信すると、使用者に急冷モードを選択するか否か問い合わせるメッセージを含む画像を表示部９３に表示させる。

[0116] 使用者が、被冷却物の急冷を希望する場合、情報処理端末９０の操作部９４を操作して、急冷モードを選択する旨の指示を入力する。また、使用者は、被冷却物の急冷を希望しない場合、情報処理端末９０の操作部９４を操作して、急冷モードを選択しない旨の指示を入力する。制御部９２は、使用者によって入力された指示の情報を冷蔵庫１に送信する（図２３に示すステップＳＤ７）。

[0117] 図２１に示すステップＳ１４において、制御装置７０は、情報処理端末９０から使用者の指示の情報を受信すると、急冷モードが選択されたか否かを判定する。ステップＳ１４の判定の結果、急冷モードが選択されなかった場合（ステップＳ１４：Ｎｏの場合）、制御装置７０は、ステップＳ１６の処理に進む。

[0118] ステップＳ１６において、制御装置７０は、被冷却物の冷却にかかる時間を、温度と時間との関係を示すテーブルから予測し、冷却が完了する時刻を推定する。そして、制御装置７０は、推定した時刻である冷却完了推定時刻を情報処理端末９０に送信する（ステップＳ１６）。図２２において、グラフｇｂ２が、急冷モードが選択されない場合の被冷却物の温度の変化を示すグラフである。この場合、冷却完了推定時刻は、ｔ７である。情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から受信した解凍完了推定時刻ｔ７を表示部９３に表示させる。

[0119] その後、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａの温度の情報を時系列で赤外線センサ５３ａから取得し、エリア５５ａの温度がチルド温度帯に収まるまで（ステップＳ１８：Ｙｅｓの場合）、ステップＳ１６～Ｓ１８の処理を繰り返す。

[0120] 一方、ステップＳ１４の判定において、急冷モードが選択された場合、制御装置７０は、送風ファン３３、ダンパ３６又は蓋部５６ａ若しくは５６ｂを制御して、監視対象のエリア５５ａを冷却する（ステップＳ１５）。ここでは、ダンパ３６が開状態であって、制御装置７０が送風ファン３３の回転数を維持したまま、蓋部５６ａ及び５６ｂを制御する場合で説明する。

[0121] 図８及び図９を参照して説明したように、チルド室５０の背面には、吹出口６０ａ及び６０ｂが設けられている。冷却対象のエリア５５ａは、図７を参照すると、吹出口６０ａから冷気が吹き出される方向に位置している。そのため、制御装置７０は、吹出口６０ａの蓋部５６ａを開状態に制御し、吹出口６０ｂの蓋部５６ｂを閉状態に制御する。これにより冷気が吹出口６０ａからエリア５５ａの方向に吹き出される。

[0122] ただし、図７及び図９を参照すると、吹出口６０ａから冷気が吹き出される方向にエリア５５ａの他にエリア５５ｃもある。この場合、制御装置７０は、エリア５５ｃの冷えすぎを防ぐために、ヒータ５４ｃを動作させてもよい。このようにして、制御装置７０が蓋部５６ａ及び５６ｂの開状態又は閉状態と、ヒータ５４ａ～５４ｄのオン状態又はオフ状態とを制御することで、エリア５５ａ～５５ｅのエリア毎に冷却することができる。

[0123] 特定のエリアへ吹出す冷気の量を制御することができるため、特定のエリアの被冷却物を、冷蔵庫１が通常運転を行う場合よりも、被冷却物を早く設定温度帯に到達させることができる。ステップＳ１６において、制御装置７０は、被冷却物の冷却にかかる時間を、温度と時間との関係を示すテーブルから予測し、冷却が完了する時刻を推定する。図２２において、グラフｇｃ１が、急冷モードが選択された場合の被冷却物の温度の変化を示すグラフである。この場合、冷却完了推定時刻は、ｔ５である。制御装置７０は、冷却完了推定時刻ｔ５を情報処理端末９０に送信する（ステップＳ１６）。情報処理端末９０の制御部９２は、冷蔵庫１から受信した解凍完了推定時刻ｔ５を表示部９３に表示させる。

[0124] その後、制御装置７０は、監視対象のエリア５５ａの温度の情報を時系列

で赤外線センサ５３ａから取得し、エリア５５ａの温度がチルド温度帯に収まるまで（ステップＳ１８：Ｙｅｓの場合）、ステップＳ１６～Ｓ１８の処理を繰り返す。監視対象のエリア５５ａの温度がチルド温度帯に収束すると、制御装置７０は、冷蔵庫１を通常の運転モードで運転させる（ステップＳ１９）。例えば、ステップＳ１５において、制御装置７０は、圧縮機３１の運転周波数を大きくしている場合、ステップＳ１９において、圧縮機３１の運転周波数を元の値に戻す。

[0125] ステップＳ１５の急冷モードにおいて、制御装置７０は、次のように動作してもよい。急冷モードが選択された場合は、冷気を吹出口６０ａ又は６０ｂからチルド室５０内に吹き出させることで、被冷却物を冷却するが、冷気により赤外線センサが冷却されてしまう場合がある。赤外線センサが冷気によって冷却されると、制御装置７０は、実際よりも早く被冷却物が冷却されたと認識してしまうおそれがある。この場合、制御装置７０は、被冷却物の温度が設定温度帯に到達する前に、誤って急冷モードを解除してしまう。このような現象を防ぐために、制御装置７０は、急冷モードにおいて、ダンパ３６を制御し、予め決められた周期で吹出口６０ａ又は６０ｂからのチルド室５０への冷気の供給を停止する。そして、冷気の供給を停止している間、制御装置７０は、赤外線センサの測定値から被冷却物の表面温度をより正確に認識することができ、急冷モードを続けるか否かを判定することができる。

[0126] なお、図２１に示すステップＳ１０及びＳ１６において、制御装置７０は、監視対象のエリアの温度の時系列のデータを外部装置８０に送信してもよい（図２３に示すステップＳＤ２）。この場合の外部装置８０の動作は、後で説明する。また、図２１に示すステップＳ１２及びＳ１８の判定処理の結果、Ｙｅｓの場合、制御装置７０は、冷蔵庫１の運転開始からオン状態を維持している赤外線センサ５３ａ～５３ｅをオフ状態にしてもよい。この場合、冷蔵庫１の消費電力をさらに低減することができる。

[0127] 次に、図２１に示したフローチャートにおいて、情報処理端末９０の表示

部が表示する画像及び使用者による情報処理端末９０への入力操作の具体例を、図２４～図２８を参照して説明する。図２４は、情報処理端末が表示部に表示する画像の一例を示す模式図である。制御部９２は、冷蔵庫１から受信した収納率が２０％以下である場合、図２３に示すメッセージを含む画像を表示部９３に表示させる。

[0128] 図２５は、情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。図２５に示すように、制御部９２は、エリア５５ａ～５５ｅの各エリアの被冷却物の有無及び収納率を表示部９３に表示させる。使用者は、情報処理端末９０の表示部９３を見ることで、チルド室５０内の食品の在庫状況を確認できる。そのため、使用者は買い足しが必要か否かを判断ができる。使用者は、買い足しが必要と判断した場合、情報処理端末９０の操作部９４を操作して、メモと表示されたボタンを選択する指示を入力し、必要な食品名をメモ欄に追加することができる。これにより、食品の使用者による食品お買い忘れを抑制することができる。

[0129] 図２６は、情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。図２１に示したステップＳ１４において、制御部９２は、図２６に示す画像を表示部９３に表示させる。ケース４５に新たに収納された被冷却物が、加熱調理されたばかりのもの、又は使用者が購入してきたばかりのものであることが考えられる。新たにチルド室５０に収納された被冷却物の温度がチルド温度帯に比べて高い（例えば、１０℃以上）場合、冷蔵庫１の制御装置７０は、情報処理端末９０を介して、急冷モードを選択することを使用者に提案する。

[0130] 図２７は、情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。図２７に示すように、制御部９２は、エリア５５ａ～５５ｅの被冷却物の有無の情報と、解凍モードをどのエリアに選択するかを問い合わせるメッセージを表示部９３に表示させる。使用者は、表示部９３の画像を見て、エリア５５ａ～５５ｅに収納された食品のうち、解凍したい被冷却物が置かれたエリアを、情報処理端末９０の操作部９４を操作して、選択することが

できる。ケース４５内が食品で満たされていても、使用者は、エリアを指定して、解凍したい食品を選択することができる。

[0131] 図２８は、情報処理端末が表示部に表示する画像の別の例を示す模式図である。制御装置７０は、図２１に示したステップＳ８において、３種の解凍モードの解凍完了時刻を推定し、各解凍モードの解凍完了推定時刻を情報処理端末９０に通知してもよい。この場合、図２１に示したステップＳ８において、制御部９２は、図２８に示す画像を表示部９３に表示させる。使用者は、表示部９３の画像を見て、使用者が帰宅するタイミング又は使用が被冷却物を使用したいタイミング等を考慮して、解凍時間を短縮すべきか否かを検討し、３種の解凍モードから１つを選択することができる。

[0132] 本実施の形態１の冷蔵庫１は、被冷却物を収納する貯蔵室と、冷気を生成する冷却器３２と、冷却器３２から貯蔵室に冷気が流通する風路を有する送風ダクト３９と、送風ダクト３９に設けられ、貯蔵室に流入する冷気の流量を調整する蓋部５６ａ又は５６ｂと、貯蔵室の床面が複数のエリア５５ａ～５５ｅに仮想的に区画され、それぞれがエリアに設けられた複数のヒータ５４ａ～５４ｄと、貯蔵室の天井面に設けられ、それぞれがエリアに置かれる被冷却物の温度を測定する複数のセンサと、制御装置７０とを有する。複数のセンサは、例えば、赤外線センサ５３ａ～５３ｅである。

[0133] 制御装置７０は、複数のセンサの測定値が設定温度帯に属するか否かを判定する。複数のエリア５５ａ～５５ｅのうち、センサの測定値が設定温度帯よりも高いエリアである高温エリアがある場合、制御装置７０は、蓋部５６ａ又は５６ｂを制御して、高温エリアを冷気によって冷却することで高温エリアに置かれた被冷却物の温度を設定温度帯に収める。複数のエリア５５ａ～５５ｅのうち、センサの測定値が設定温度帯より低いエリアである低温エリアがある場合、低温エリアに設けられたヒータを制御して、低温エリアを昇温することで低温エリアに置かれた被冷却物の温度を設定温度帯に収める。

[0134] 本実施の形態１によれば、貯蔵室が複数のエリア５５ａ～５５ｅに区画さ

れ、各エリアの被冷却物の温度を測定する赤外線センサ５３ａ～５３ｅがエリア毎に設けられ、エリア毎に被冷却物の温度が設定温度帯に収まるように制御される。そのため、貯蔵室に常温又は冷凍温度の被冷却物が新たに収納されても、他の被冷却物への影響を抑制しながら、被冷却物を貯蔵室の設定温度に収めることができる。

[0135] 本実施の形態１によれば、使用者が冷蔵庫１を操作しなくても、チルド室５０内の食品温度の状況及びケース４５に食品が収納されている食品量を、情報処理端末９０の表示部９３を見て、確認することができる。

[0136] また、使用者が情報処理端末９０を操作して、急冷モード又は解凍モードを冷蔵庫１に指示できるので、使用者は、被収納物に対し、使用者の生活スタイルに合わせた急冷モード又は解凍モードを選択できる。

[0137] さらに、冷蔵庫１は赤外線センサ５３ａ～５３ｅを有し、食品の温度をリアルタイムで測定することによって、従来のサーミスタによるチルド室の温度測定を基準とした温度制御よりも、食品の温度を、早く目標の温度まで上げる又は下げることができる。

[0138] 本開示の被冷却物管理システム１００は、非接触で食品の有無及び温度を検出して食品の保存状況及び食品の冷却状態を判定することができる。また、被冷却物管理システム１００は、食品の保存状態を使用者に選択させることで、ケース４５内に仕切りがない場合でも、エリア５５ａ～５５ｅの各エリアを個別に選択して、解凍又は冷却を選択できる。

[0139] 食品の収納率及び食品温度の情報が冷蔵室扉２０及び２１の開閉ごとに更新される。そのため、使用者は情報処理端末９０を操作して外部装置８０にアクセスすることで、いつでも冷蔵庫１の庫内状況を確認することができる。

[0140] 図２０～図２３を参照して、制御装置７０がエリア５５ａ～５５ｅについて時系列の温度データに対して分析を行うことで、被冷却物の状態の判定処理と、被冷却物の解凍又は冷却の完了時刻の推定処理とを行う場合で説明したが、これらの処理を外部装置８０が実行してもよい。

[0141] 外部装置８０の制御部８２は、ネットワーク１１０を介して、複数の赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値を含む情報を冷蔵庫１から受信すると、受信した複数の測定値に基づいて貯蔵室に置かれた１つ又は複数の被冷却物のそれぞれの状態を推定し、推定結果を、ネットワーク１１０を介して情報処理端末９０に送信する。情報処理端末９０の制御部９２は、ネットワーク１１０を介して、推定結果を外部装置８０から受信すると、受信した推定結果の情報を表示部９３に表示させる。

[0142] 制御装置７０は、経時的に収納率が変化する場合、収納率と日時とを組み合わせた情報を、ネットワーク１１０を介して、外部装置８０に送信してもよい。外部装置８０の推定部８３は、収納率と日時とを組み合わせた情報を用いて、使用者の消費傾向を推測することができる。

[0143] 制御装置７０は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅのそれぞれの時系列の測定値を含むデータを外部装置に送信してもよい。外部装置８０の制御部８２は、センサのそれぞれの時系列の測定値を含むデータを記憶部９１に記憶させる。制御部８２は、記憶部９１に記憶させた複数の測定値の時系列の情報に基づいて、被冷却物の温度の変化を予測し、被冷却物の温度が設定温度帯に収まる時刻を推定し、推定時刻を推定結果として情報処理端末９０に送信する。

[0144] 制御装置７０は、収納率の経時変化を求め、収納率の時系列のデータを外部装置８０置に送信してもよい。この場合、外部装置８０の推定部８３は、制御装置７０から収納率の時系列のデータを受信すると、受信した収納率の時系列のデータに基づいて収納率の変化を推測する。そして、推定部８３は、収納率が予め決められた期間に予め決められた閾値以下となると推測すると、収納率が閾値以下になる旨の推測情報を、推定結果として、情報処理端末９０に送信する。使用者への通知の一例を説明する。外部装置８０は、収納された食品がいつごろ消費されるかの予測を、情報処理端末９０の表示部９３にグラフ状に表示させる。

[0145] このように、外部装置８０の記憶部８１は、制御装置７０から受信する種

々の情報を記憶する。記憶部８１は、例えば、ケース４５の温度、被冷却物の温度、収納率の情報を記憶する。また、記憶部８１は、他の情報を記憶してもよい。例えば、記憶部８１は、温度センサ３８の測定値、使用者によって選択された運転モード、外気温度を含む運転情報を記憶してもよい。

[0146] 外部装置８０の推定部８３は、冷蔵庫１から受信した収納率の時系列のデータに基づいて、時間帯又は曜日毎の収納率の推移を推定する。この場合、使用者の生活スタイルによる消費傾向を推測することができる。

[0147] 例えば、使用者が食品を日曜日にチルド室５０に入れ、食品が水曜日になくなる場合を考える。この場合、外部装置８０は、グラフに在庫量推移予測線を作成することで消費スピードと周期を予測し、次に投入された食品が消費される日時の予測を行うことができる。また、購入されて初めて投入される食品は、複数の赤外線センサ５３ａ～５３ｅの検出エリア５７ａ～５７ｅに跨がりやすく、２以上の赤外線センサに検出されやすい。しかし、使用者が一度食品を取り出して、使用後に戻す場合、例えば、食品の体積が半分になることがある。その結果、食品を検出する赤外線センサの数が減り、収納率が低下する。赤外線センサが食品を検出できない場合、食品の温度ではなく、ケース４５の温度を検出すればよい。この場合、外部装置８０は、収納率の変化スピードから使用後に戻された食品の減少速度の判定を行う。

[0148] 予め決められた期間以内に食品の在庫が切れる可能性がある場合、外部装置８０は、在庫の不足予報を使用者の情報処理端末９０に通知する。これによって使用者の食材の急な不測の解消及び解凍忘れを抑制し、生の食品を急なタイミングで切らすことを回避できる。

[0149] 外部装置８０の推定部８３は、制御装置７０から受信する収納率及び複数の赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値と学習モデルとを用いて、被冷却物の温度予測又は在庫予測を行い、使用者に提案する適切な運転モード又は在庫情報を推測する。そして、外部装置８０の推定部８３は、推定結果として、使用者に提案する適切な運転モード又は在庫情報を情報処理端末９０に送信する。

[0150] 温度データは外部装置８０に保存され、外部装置８０は使用者の生活習慣を学習して、使用者が次にチルド室５０に食品を投入したときに、使用者が食品に対して選択する運転モードを予測する。そして、外部装置８０は、情報処理端末９０の表示部９３に、予想された運転モードを表示させることができる。また、外部装置８０は、学習結果に基づき、自動で学習結果の運転モードに設定することができる。

[0151] 外部装置８０は、食品温度が冷凍温度帯に近いものが多い場合に、食品の温度に関する状態を使用者の情報処理端末９０に通知する。温度に関する状態は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値による食品の温度を数値で表す方法、又は、正確な温度を示す必要がない場合は、食品が属する設定温度帯（例えば、－１０℃以下、－１０℃～－３℃、－３℃以上）で示す方法がある。これによって使用者は、食品を使いたいタイミングに合わせて適切な解凍モードを選択でき、解凍された食品を使用できる。

[0152] 情報処理端末９０の制御部９２は、使用者から貯蔵室の温度設定を変更する指示が入力されると、貯蔵室の温度設定を変更する旨の制御情報を、ネットワーク１１０を介して制御装置７０に送信する。制御装置７０は、制御情報を情報処理端末９０から受信すると、制御情報にしたがって貯蔵室の温度設定を変更する。

[0153] 本開示の冷蔵庫１は、取得した情報を基にチルド室５０の温度を制御するための省エネルギー運転を行うことができる。例えば、ケース４５に食品が全く入っていない状態では、ケース４５内を十分に冷やす必要がないためチルド室５０の設定温度を高くすることで消費電力を抑制できる。一方、制御装置７０が、ケース４５の温度が高く（例えば、１０℃以上）、食品が保存されていると判定した場合、食品の推定される収納率に対応して、蓋部５６ａ及び５６ｂの一方又は両方を開き、冷気の供給量を増加させる制御を行う。この制御によって使用者が操作せずとも省エネルギーに優れた冷蔵庫１を提供できる。

[0154] 制御装置７０は、食品が置かれたエリアに対応して蓋部５６ａ及び５６ｂ

の一方又は両方を開閉することで、チルド室５０への冷気の吹き出し範囲を変えることで、無駄に冷却することがなくなるため省エネルギーに優れた冷蔵庫１を提供できる。また、吹出口６０ａ又は６０ｂにおいて開口を絞ることができれば、局所的な冷却能力を強化することができる。

[0155] さらに、本開示の冷蔵庫１によれば、赤外線センサ５３ａ～５３ｅによって追加された食品状態を認識し、温度が高い食品が置かれていると判定されたエリアに優先的に冷気を供給し、食品を効率よく冷却することができる。その結果、保存性に優れた冷蔵庫１を提供できる。

[0156] 本開示の被冷却物管理システム１００は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅによってケース４５に収納された食品の温度情報が得られるため、新たに購入された食品、一度、ケース４５から取り出された後、ケース４５に戻された食品、及び冷凍状態にある食品を判別することができる。よって、ケース４５内の食品管理に役立つ。

[0157] 被冷却物管理システム１００は、冷凍食品の場合、赤外線センサ５３ａ～５３ｅによって温度変化を時系列で取得することで、解凍が完了となる時間を推定することができる。冷蔵庫１又は外部装置８０は、被冷却物が設定温度帯に到達すると推定される時刻を使用者の情報処理端末９０に通知することで、使用者が料理を開始できる時間を把握できる。

[0158] 被冷却物の温度が設定温度帯になると想定される時刻が、使用者によって情報処理端末９０に入力された指定の時刻よりも遅い場合、制御装置７０は、ケース４５下方に設けられたヒータで被冷却物を加熱する。これにより、食品の解凍を加速することができ、使用者の希望するタイミングに合わせた解凍を行うことができる。

[0159] また、制御装置７０は、ケース４５内に解凍したい食品の位置を赤外線センサ５３ａ～５３ｅの測定値に基づいて判定できる。使用者が情報処理端末９０又は操作パネル２３を操作して、動作させるヒータの場所を指定することができる。そのため、他の食品の保存状態に与える影響を抑えつつ、省エネルギーに優れた解凍機能を備えることができる。

[0160] また、使用者が情報処理端末９０や操作パネル２３より入力した、解凍完了したい時刻に合わせてヒータ５４の出力を決めることで、食品を高品質に解凍できるだけでなく、不要な加熱を抑制でき省エネに優れた解凍機能を提供できる。

[0161] 無線通信装置７１は、ネットワーク１１０を介して、情報処理端末９０と送受信が可能であり、情報処理端末９０から各貯蔵室の温度設定を操作することができる。

[0162] 本実施の形態１の冷蔵庫１は、赤外線センサ５３ａ～５３ｅを使用することで、遮蔽物があってカメラでの食品在庫の判定が困難な貯蔵室における食品の有無及び食品温度を、非接触かつ省スペースで判定できる。さらに、冷蔵庫１は、食品の在庫管理状況及び温度遷移状況を使用者の情報処理端末９０に通知することで、使用者はいつでも冷蔵庫１内の在庫状況及び食品状態を確認でき、貯蔵室のカスタマイゼーションを向上させることができる。

[0163] なお、本実施の形態１においては、温度制御の対象が冷蔵庫１のチルド室５０の場合で説明したが、チルド室５０以外の他の貯蔵室であってもよい。また、本開示の温度制御の対象は、冷蔵庫１以外、例えば、戸棚、倉庫又はショーケースなど食品を収納又は保存する食品保存庫にも適用することができる。

[0164] また、本実施の形態１においては、貯蔵室に対して、複数のエリアに対応して複数の赤外線センサを設ける場合で説明したが、貯蔵室の天井面に１つの赤外線センサを設けるようにしてもよい。この場合、赤外線センサの検出方向が鉛直方向から予め決められた角度θ傾けた状態になるように赤外線センサが貯蔵室の天井面に設置される。角度θは、例えば、２０°～４５°である。そして、鉛直方向を軸方向として赤外線センサを回転させることで、制御して貯蔵室における複数のエリアの温度を測定することができる。例えば、図７において、Ｙ軸矢印方向を方位角の基準方位＝０°として、制御装置７０が赤外線センサを時計回りに方位角４５°、１３５°、２２５°及び３１５°に回転させ、それぞれの方位角で赤外線センサに温度を測定させる

。これにより、エリア５５ａ～５５ｄのそれぞれの温度を測定することができる。

[0165] 本実施の形態１の冷蔵庫１においては、冷蔵室１１において、棚４１と仕切り７との間にチルド室５０が形成されている。そして、チルド室５０の天井を形成する棚４１の下面４１ａに赤外線センサ５３ａ～５３ｅを設け、チルド室５０の背面１１ｂに、左右に２本の風路５２ａ及び５２ｂを備える送風ダクト３９を設ける構成について説明した。そして、制御装置７０が、蓋部５６ａ及び５６ｂの一方又は両方を開閉することで、チルド室５０への冷気の吹き出し範囲を変え、チルド室５０の冷却を左右で区別して行う制御について説明した。しかし、本実施の形態１の構成はこれに限られず、以下のような構成の冷蔵庫にも適用が可能である。

[0166] 図２９は、本開示の実施の形態１の変形例（変形例１）を示す図である。変形例１では、冷蔵庫１０１が、チルド室５０の代わりに第２の切替室１０２を備える。また、第１の吹出口６０ａ及び第２の吹出口６０ｂを備えた送風ダクト３９を設ける構成の代わりに、冷蔵庫１０１が、第２の切替室１０２の天井を形成する棚１４１の下面１４１ａに、複数の天井吹出口１０３を備える。冷蔵室１１の背面１１ａ及び第２の切替室１０２の背面に送風ダクト１０４が設けられ、送風ダクト１０４は、内部に冷蔵室用吹出し風路１０５と、第２の切替室用吹出し風路１０７とを備える。送風ダクト１０４は、内部に冷蔵室用吹出し風路１０５と第２の切替室用吹出し風路１０７とを区画する壁部１０６を備えている。送風ダクト１０４は、第２の切替室用吹出し風路１０７と接続する第２の切替室用吹出口１０７ａを有する。棚１４１は、内部に複数の天井吹出口１０３と接続する天井内風路１０８を備える。第２の切替室用吹出し風路１０７は、第２の切替室用吹出口１０７ａを介して天井内風路１０８と接続する。第２の切替室用吹出し風路１０７、第２の切替室用吹出口１０７ａ、天井内風路１０８及び天井吹出口１０３を通り、第２の切替室１０２に冷却器室３５からの冷気が供給される。

[0167] 冷蔵庫１０１は、冷却器室３５と冷蔵室用吹出し風路１０５の間に第１の

ダンパ１０９を備え、冷却器室３５と第２の切替室用吹出し風路１０７の間に第２のダンパ１２０を備える。第２の切替室１０２への冷気の供給量は、制御装置７０により第２のダンパ１２０が開閉されることで調整される。第１のダンパ１０９及び第２のダンパ１２０は、冷蔵室１１と製氷室１２及び切替室１３とを区画する仕切り１１３に設けているが、これに限られない。仕切り１１３とは別の部材により、冷蔵室用吹出し風路１０５及び第２の切替室用吹出し風路と、冷却器室３５とが区画されていてもよい。また、図２９では省略されているが、冷蔵室用吹出し風路１０５及び第２の切替室用吹出し風路と、冷却器室３５との間に、風路３４が設けられていてもよい。

[0168] 棚１４１の下面１４１ａ又は仕切り１１３の床面１１３ａに赤外線センサ１１１が１又は複数設けられる。仕切り１１３の内部には、赤外線センサ１１１の位置に対応してヒータ１１２が配置されている。

[0169] 上記の構成で、制御装置７０が、赤外線センサ１１１で取得した食品の温度に基づき、第２の切替室１０２に収納された食品について、表面が微凍結する温度帯である、約－１～－３℃の設定温度帯に収束するように冷却を行う。設定温度帯の中心は、一例として約－２℃（設定温度Ｔｓｅｔが約－２℃）である。

[0170] 変形例１における温度制御のフローチャートは、図２０及び図２１で示すフローチャートにおいて、監視対象エリアが一つの場合に相当する。監視対象エリアの温度情報は、赤外線センサ１１１が一つの場合、赤外線センサ１１１で取得した温度情報（食品の温度）であり、赤外線センサ１１１が複数の場合、一例として、各赤外線センサ１１１で取得した温度情報（食品の温度）の平均値である。

[0171] 図３０は、本開示の実施の形態１の変形例（変形例２）を示す図である。変形例２では、冷蔵庫２０１は、冷蔵室１１の下部に、棚２０２と、棚２０２と仕切り２１３で冷蔵室１１から区画された第１の内部空間２０３を備える。仕切り２１３は、冷蔵室１１と製氷室１２及び切替室１３とを区画する。冷蔵庫２０１は、第１の内部空間２０３に、前面側が開口した容器である

、空間内容器２０４を備える。空間内容器２０４の開口２０５は、棚２０２の前側に取り付けられた仕切り用扉２０６により開閉される。

[0172] 仕切り用扉２０６が閉じられている状態で、仕切り用扉２０６は、棚（第１の仕切り部）２０２と共に第１の内部空間２０３を冷蔵室１１に対して閉じ、空間内容器２０４内の空間を冷蔵室１１に対して閉じる。このようにして、第１の内部空間２０３からの冷気や、空間内容器２０４内の冷気が冷蔵室１１内に流れることが抑制される。

[0173] 冷蔵庫２０１は、冷蔵室１１の背面１１ａ及び第１の内部空間２０３の背面に送風ダクト２０７を備え、送風ダクト２０７は、冷蔵室用吹出し風路２０８と、冷蔵室用吹出し風路２０８より下に、冷却器室３５から冷蔵室用吹出し風路２０８への冷気の流れを制御するダンパ２０９を備える。ダンパ２０９は仕切り２１３に設けているが、これに限られない。仕切り２１３とは別の部材により、冷蔵室用吹出し風路２０８と冷却器室３５とが区画されていてもよい。また、図３０では省略されているが、冷蔵室用吹出し風路２０８と、冷却器室３５との間に、風路３４が設けられていてもよい。

[0174] 空間内容器２０４の天井面２０４ａ又は床面２０４ｂに赤外線センサ２１０が設けられる。空間内容器２０４の床面２０４ｂに、赤外線センサ２１０の位置に対応してヒータ２１１が配置されている。第１の内部空間２０３に面して送風ダクト２０７に吹出し口２１２が設けられている。冷蔵室用吹出し風路２０８より、吹出し口２１２を介して、第１の内部空間２０３へ冷気が供給される。これにより、空間内容器２０４内の空間が、第１の内部空間２０３を介して間接的に冷却される。第１の内部空間２０３への冷気の供給量は、制御装置７０によりダンパ２０９が開閉されることで調整される。

[0175] 上記の変形例２における温度制御のフローチャートは、図２０及び図２１で示すフローチャートにおいて、監視対象エリアが一つの場合に相当する。監視対象エリアの温度情報は、赤外線センサ２１０が一つの場合、赤外線センサ２１０で取得した温度情報（食品の温度）であり、赤外線センサ２１０が複数の場合、一例として、各赤外線センサ２１０で取得した温度情報（食

品の温度）の平均値である。監視対象エリアの温度情報に基づき、制御装置７０が空間内容器２０４内の被冷却物である食品の温度を、設定温度帯に収束するように冷却を行う。設定温度帯の中心は、一例として約－１℃（設定温度Ｔｓｅｔが約－１℃）である。

[0176] 図３１は、本開示の実施の形態１の変形例（変形例３）を示す図である。冷蔵庫３０１は、冷蔵室１１の一番下の棚４１と仕切り３０２との間に引き出し式のケース４５を備え、棚４１と、仕切り３０２によりチルド室３０３が形成される。仕切り３０２は、冷蔵室１１と野菜室３０４とを区画する。図３１において、断熱箱体２は野菜室３０４の下に冷凍温度帯に温度設定された第１冷凍室３０５を備え、第１冷凍室３０５の下に、冷凍温度帯に温度設定された第２冷凍室３０６を備える。

[0177] 冷蔵庫３０１は、冷蔵室１１の背面１１ａ及びチルド室３０３の背面に送風ダクト３０７を備える。送風ダクト３０７は、一つの冷蔵室用吹出し風路３０８と、冷蔵室用吹出し風路３０８より下に、冷却器室３５から冷蔵室用吹出し風路３０８へ冷気を流す第１のファン３０９ａ及び第２のファン３０９ｂを備える。第１のファン３０９ａ及び第２のファン３０９ｂは、左右の異なる位置に設けられる。

[0178] 送風ダクト３０７のチルド室３０３に面する部分３０７ａに、第１の吹出口３１０ａ及び第２の吹出口３１０ｂが、左右の異なる位置に設けられる。第１の吹出口３１０ａ及び第２の吹出口３１０ｂは冷蔵室用吹出し風路３０８と接続している。棚４１の下面４１ａ、又は仕切り３０２で形成される床面３０２ａに、赤外線センサ３１３が１又は複数設けられる。仕切り３０２の内部には、赤外線センサ３１３の位置に対応してヒータ３１４が１又は複数配置されている。

[0179] 上記の構成で、制御装置７０が、赤外線センサ３１３で取得した食品の温度に基づき、チルド室３０３に熱い食品が収納された場合は第１のファン３０９ａ及び第２のファン３０９ｂの回転数を通常よりも大きくし、チルド室３０３に第１冷凍室３０５及び第２冷凍室３０６で凍結した低温の食品が収

納された場合は、第１のファン３０９ａ及び第２のファン３０９ｂの回転数を通常よりも小さくする又は停止させる。このようにして、制御装置７０がチルド室３０３内の食品の温度を約－４℃（設定温度Ｔｓｅｔが約－４℃）になるように冷却を行う。

[0180] また、制御装置７０が左側の第１のファン３０９ａを停止し、右側の第２のファン３０９ｂのみ回転させることで、冷蔵室用吹出し風路３０８の右側に冷却器室３５からの冷気を流し、ケース４５容器内の右側に集中して冷気を送ることができる。一方、制御装置７０が右側の第２のファン３０９ｂを停止し、左側の第１のファン３０９ａのみ回転させることで、冷蔵室用吹出し風路３０８の左側に冷却器室３５からの冷気を流し、ケース４５容器内の左側に集中して冷気を送ることができる。

[0181] 上記の変形例３における温度制御のフローチャートは、図２０及び図２１で示すフローチャートにおいて、蓋部５６ａ及び５６ｂの制御に代えて第１のファン３０９ａ及び第２のファン３０９ｂを行う場合に相当する。制御装置７０がケース４５内の被冷却物である食品の温度を、設定温度帯に収束するように冷却を行う。変形例３における設定温度帯の中心は、一例として約－１℃（設定温度Ｔｓｅｔが約－１℃）である。

[0182] 上記の変形例３において、冷蔵庫３０１は、冷蔵室１１、チルド室３０３及び野菜室３０４に冷気を供給するための第１の冷却器３１１ａと、第１冷凍室３０５及び第２冷凍室３０６に冷気を供給するための第２の冷却器３１１ｂを備える。第１の冷却器３１１ａ及び第２の冷却器３１１ｂは圧縮機３１２と共に冷凍サイクルを構成する。冷凍サイクルには冷媒の流路を切り替える切換弁（図示せず）が備えられており、冷凍サイクル内を流れる冷媒の流路を第１の冷却器３１１ａ又は第２の冷却器３１１ｂに切り替えることで、第１の冷却器３１１ａ及び第２の冷却器３１１ｂの温度制御を独立して行う。

符号の説明

[0183] １　冷蔵庫、２　断熱箱体、２ａ　前面部、３　外箱、４　内箱、５　断

熱材、６　貯蔵空間、７　仕切り、７ａ　床面、８～１０　仕切り、１１　冷蔵室、１１ａ、１１ｂ　背面、１１ｃ　開口部、１２　製氷室、１３　切替室、１４　野菜室、１５　冷凍室、２０、２１　冷蔵室扉、２３　操作パネル、２４　操作部、２５　表示部、２６～２９　扉、３０　冷却装置、３１　圧縮機、３２　冷却器、３３　送風ファン、３４　風路、３４ａ　仕切り内風路、３４ｂ　ファングリル内風路、３５　冷却器室、３６　ダンパ、３７、３８　温度センサ、３９　送風ダクト、３９ａ　領域、４０ａ～４０ｄ、４１　棚、４１ａ　下面、４３　ファングリル、４５　ケース、４５ａ　取っ手、５０　チルド室、５１　低温室、５２ａ、５２ｂ　風路、５３ａ～５３ｅ　赤外線センサ、５４ａ～５４ｅ　ヒータ、５５ａ～５５ｅ　エリア、５６ａ、５６ｂ　蓋部、５７ａ～５７ｅ　検出エリア、５８　レンズ、５９　本体、６０ａ、６０ｂ　吹出口、６５　被冷却物、７０　制御装置、７１　無線通信装置、７３、７４　信号線、７５　扉開閉検知部、７６　ヒンジ、８０　外部装置、８１　記憶部、８２　制御部、８３　推定部、８４　学習部、９０　情報処理端末、９１　記憶部、９２　制御部、９３　表示部、９４　操作部、１００　被冷却物管理システム、１０１　冷蔵庫、１０２　第２の切替室、１０３　天井吹出口、１０４　送風ダクト、１０５　冷蔵室用吹出し風路、１０６　壁部、１０７　第２の切替室用吹出し風路、１０７ａ　第２の切替室用吹出口、１０８　天井内風路、１０９　第１のダンパ、１１０　ネットワーク、１１１　赤外線センサ、１１２　ヒータ、１１３　仕切り、１１３ａ　床面、１２０　第２のダンパ、１４１　棚、１４１ａ　下面、１５０　処理回路、１５１　プロセッサ、１５２　メモリ、１５３　バス、２０１　冷蔵庫、２０２　棚、２０３　第１の内部空間、２０４　空間内容器、２０４ａ　天井面、２０４ｂ　床面、２０５　開口、２０６　仕切り用扉、２０７　送風ダクト、２０８　冷蔵室用吹出し風路、２０９　ダンパ、２１０　赤外線センサ、２１１　ヒータ、２１２　吹出し口、２１３　仕切り、３０１　冷蔵庫、３０２　仕切り、３０２ａ　床面、３０３　チルド室、３０４　野菜室、３０５　第１冷凍室、３０６　第２冷凍室、

３０７　送風ダクト、３０７ａ　部分、３０８　冷蔵室用吹出し風路、３０９ａ　第１のファン、３０９ｂ　第２のファン、３１０ａ　第１の吹出口、３１０ｂ　第２の吹出口、３１１ａ　第１の冷却器、３１１ｂ　第２の冷却器、３１２　圧縮機、３１３　赤外線センサ、３１４　ヒータ。

請求の範囲

[請求項1] 空間の温度が設定温度帯に設定され、被冷却物を収納する貯蔵室と、

冷気を生成する冷却器と、

前記冷却器から前記貯蔵室に前記冷気が流通する風路を有する送風ダクトと、

前記送風ダクトに設けられ、前記貯蔵室に流入する前記冷気の流量を調整する蓋部と、

前記貯蔵室の床面が複数のエリアに仮想的に区画され、それぞれが前記エリアに設けられた複数のヒータと、

前記貯蔵室の天井面に設けられ、それぞれが前記エリアに置かれる前記被冷却物の温度を測定する複数のセンサと、

前記複数のセンサの測定値が前記設定温度帯に属するか否かを判定し、前記複数のエリアのうち、前記測定値が前記設定温度帯よりも高いエリアである高温エリアがある場合、前記蓋部を制御して、前記高温エリアを前記冷気によって冷却することで前記高温エリアに置かれた前記被冷却物の温度を前記設定温度帯に収め、前記複数のエリアのうち、前記測定値が前記設定温度帯より低いエリアである低温エリアがある場合、前記低温エリアに設けられた前記ヒータを制御して、前記低温エリアを昇温することで前記低温エリアに置かれた前記被冷却物の温度を前記設定温度帯に収める制御装置と、

を備えた冷蔵庫。

[請求項2] 前記貯蔵室を開放又は閉鎖する扉と、

前記扉の開放又は閉鎖を検知する扉開閉検知部と、

前記貯蔵室の内部に収納されたケースと、を備え、

前記被冷却物は、前記ケースに収納され、

前記制御装置は、

前記扉が開かれたことを示す信号である開信号を前記扉開閉検知部

から受信した後、前記扉が閉じられたことを示す信号である閉信号を前記扉開閉検知部から受信すると、前記複数のヒータを動作させ、前記ヒータの加熱による前記ケースの床面の温度の経時変化と前記被冷却物の温度の経時変化との差に基づいて、前記複数のエリア毎に前記被冷却物の有無を判定する、

請求項１に記載の冷蔵庫。

[請求項3] 前記貯蔵室を開放又は閉鎖する扉と、

前記扉の開放又は閉鎖を検知する扉開閉検知部と、を備え、

前記被冷却物は、前記貯蔵室の床面に載置され、

前記制御装置は、

前記扉が開かれたことを示す信号である開信号を前記扉開閉検知部から受信した後、前記扉が閉じられたことを示す信号である閉信号を前記扉開閉検知部から受信すると、前記複数のヒータを動作させ、前記ヒータの加熱による前記貯蔵室の床面の温度の経時変化と前記被冷却物の温度の経時変化との差に基づいて、前記複数のエリア毎に前記被冷却物の有無を判定する、

請求項１に記載の冷蔵庫。

[請求項4] 前記制御装置は、

前記複数のエリア毎の前記被冷却物の有無の判定結果から、前記貯蔵室の収納率として、前記複数のエリア全数に対して前記被冷却物があると判定されたエリアの割合を求め、求めた前記収納率の情報を、ネットワークを介して情報処理端末に送信する、

請求項２又は３に記載の冷蔵庫。

[請求項5] 前記制御装置は、

前記扉開閉検知部から前記開信号及び前記閉信号の順で信号を受信する度に前記収納率を求めるとともに、前記開信号又は前記閉信号を受信した日時を記録し、経時的に前記収納率が変化する場合、前記収納率と前記日時とを組み合わせた情報を、前記ネットワークを介して

前記情報処理端末に送信する、

請求項４に記載の冷蔵庫。

[請求項6] 前記制御装置は、

前記測定値に基づいて判定された前記被冷却物の状態及び前記ヒータの状態を切り替えるか否かを問い合わせる情報を前記情報処理端末に送信し、

前記情報処理端末から受信する制御情報に基づいて前記ヒータの通電率を変更する、

請求項４又は５に記載の冷蔵庫。

[請求項7] 前記貯蔵室において、前記被冷却物が前記貯蔵室に入れられる又は前記被冷却物が前記貯蔵室から取り出される側を正面としたとき、前記正面の反対側である背面に前記送風ダクトが設けられ、

前記送風ダクトは、

前記送風ダクトから前記冷気を前記貯蔵室の前記背面から前記正面に吹き出す複数の吹出口と、

それぞれが前記吹出口と接続され、前記冷却器から前記冷気を流通させる複数の風路と、を備え、

前記複数の吹出口のそれぞれに前記蓋部が設けられ、

前記制御装置は、

複数の前記蓋部のうち、一部の前記蓋部を閉状態から開状態に切り替えることによって、一部の前記吹出口から前記冷気を前記高温エリアの方向に吹き出させる、

請求項１～６のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項8] 前記制御装置は、

前記一部の吹出口から前記冷気を前記高温エリアに吹き出させる際、前記冷気が吹き出される方向に２以上の前記エリアがある場合、前記２以上のエリアのうち、前記高温エリア以外のエリアに設けられた前記ヒータを動作させる、

請求項７に記載の冷蔵庫。

[請求項9] 前記制御装置は、

前記低温エリアに置かれた前記被冷却物が冷凍状態である場合、前記低温エリアに設けられた前記ヒータを動作させることで、前記冷凍状態の前記被冷却物を解凍する、

請求項１～８のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項10] 空間の温度が前記貯蔵室の前記設定温度帯とは異なる温度帯に設定された冷蔵室と、

前記冷蔵室と前記貯蔵室とを仕切る棚と、を備え、

前記ケースは、天面が開放された箱形状であり、

前記ケースが前記貯蔵室に収納された状態において、前記天面が前記棚によって覆われる構成である、

請求項１～９のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項11] 前記設定温度帯は前記冷蔵室の温度帯よりも低温であり、

前記ケース又は前記棚は、透光性の部材で形成され、

前記ケースの下方には前記貯蔵室と他の貯蔵室とを仕切る仕切りが設けられ、前記仕切りが前記貯蔵室の床面を形成する、

請求項１０に記載の冷蔵庫。

[請求項12] 前記複数のセンサのそれぞれと前記複数のヒータのそれぞれとが、一対一の関係で、対向して配置されている、

請求項１～１１のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項13] 前記複数のセンサのそれぞれは、前記冷蔵庫が運転を開始したときから測定を開始し、

前記制御装置は、

前記冷蔵庫が運転を開始してから前記貯蔵室の温度が前記設定温度帯に到達する前の段階において、前記複数のエリアのうち、いずれかのエリアに前記被冷却物が収納された場合の前記いずれかのエリアの前記測定値の経時変化と、前記いずれかのエリアに前記被冷却物が収

納されない場合の前記測定値の経時変化との違いに基づいて、前記いずれかのエリアにおける前記被冷却物の有無及び前記被冷却物の状態を判定する、

請求項１～１２のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項14] 前記制御装置は、

前記複数のセンサのそれぞれの前記測定値が前記設定温度帯に属する場合、前記冷却器を含む冷却装置の電力消費量を抑制する省エネルギーモードで前記冷却装置を運転する、

請求項１～１３のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項15] 前記設定温度帯は、温度が－３℃から０℃の範囲である、

請求項１～１４のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項16] 前記複数のセンサのそれぞれは、赤外線センサであり、

前記赤外線センサは、前記被冷却物から放出される赤外線のエネルギー量を検出することによって前記被冷却物の温度を測定する、

請求項１～１５のいずれか１項に記載の冷蔵庫。

[請求項17] 請求項１に記載の冷蔵庫と、

ネットワークを介して、前記複数のセンサの測定値を含む情報を前記冷蔵庫から受信すると、受信した複数の前記測定値に基づいて前記貯蔵室に置かれた１つ又は複数の被冷却物のそれぞれの状態を推定し、推定結果を前記ネットワークに出力する情報処理装置と、

前記ネットワークを介して、前記推定結果を前記情報処理装置から受信すると、受信した推定結果の情報を表示する情報処理端末と、

を備えた被冷却物管理システム。

[請求項18] 前記冷蔵庫は、

前記貯蔵室を開放又は閉鎖する扉と、

前記扉の開放又は閉鎖を検知する扉開閉検知部と、を備え、

前記被冷却物は、前記貯蔵室の床面に載置され、

前記制御装置は、

前記扉が開かれたことを示す信号である開信号を前記扉開閉検知部から受信した後、前記扉が閉じられたことを示す信号である閉信号を前記扉開閉検知部から受信すると、前記複数のヒータを動作させ、前記ヒータの加熱による前記ケースの温度の経時変化と前記被冷却物の温度の経時変化との差に基づいて、前記複数のエリア毎に前記被冷却物の有無を判定し、前記複数のエリア毎の前記被冷却物の有無の判定結果から、前記貯蔵室の収納率として、前記複数のエリア全数に対して前記被冷却物があると判定されたエリアの割合を求め、求めた前記収納率及び前記複数のエリア毎の前記被冷却物の有無の情報を含むエリア情報を前記情報処理装置に送信し、

前記情報処理装置は、

前記エリア情報を前記制御装置から受信すると、受信した前記エリア情報を記憶するとともに、前記エリア情報を前記情報処理端末に送信し、

前記情報処理端末は、

前記エリア情報を前記情報処理装置から受信すると、前記エリア情報を表示する、

請求項１７に記載の被冷却物管理システム。

[請求項19] 前記制御装置は、

前記扉開閉検知部から前記開信号及び前記閉信号の順で信号を受信する度に前記収納率を求めるとともに、前記開信号又は前記閉信号を受信した日時を記録し、経時的に前記収納率が変化する場合、前記収納率と前記日時とを組み合わせた情報を、前記ネットワークを介して前記情報処理装置に送信する、

請求項１８に記載の被冷却物管理システム。

[請求項20] 前記冷蔵庫の制御装置は、

前記複数のセンサのそれぞれの時系列の前記測定値を含むデータを前記情報処理装置に送信し、

前記情報処理装置は、

前記複数のセンサのそれぞれの時系列の前記測定値を含むデータを記憶し、記憶した複数の前記測定値の時系列の情報に基づいて、前記被冷却物の温度の変化を予測し、前記被冷却物の温度が前記設定温度帯に収まる時刻を推定し、推定時刻を前記推定結果として前記情報処理端末に送信する、

請求項１８又は１９に記載の被冷却物管理システム。

[請求項21] 前記制御装置は、

前記収納率の経時変化を求め、前記収納率の時系列のデータを前記情報処理装置に送信し、

前記情報処理装置は、

前記制御装置から前記収納率の時系列のデータを受信すると、受信した前記収納率の時系列のデータに基づいて前記収納率の変化を推測し、前記収納率が予め決められた期間に予め決められた閾値以下となると推測する場合、前記収納率が前記閾値以下になる旨の推測情報を、前記推定結果として、前記情報処理端末に送信する、

請求項２０に記載の被冷却物管理システム。

[請求項22] 前記情報処理装置は、

前記受信した前記収納率の時系列のデータに基づいて、時間帯又は曜日毎の前記収納率の推移を推定し、

請求項２１に記載の被冷却物管理システム。

[請求項23] 前記情報処理装置は、前記複数のセンサのそれぞれの測定値の時系列のデータを入力として、前記被冷却物が設定温度帯に収束する時刻を出力する、又は前記収納率の時系列のデータを入力として、前記被冷却物の消費傾向を出力とする学習モデルを構築する学習部を備え、

前記情報処理装置は、

前記制御装置から受信する前記収納率及び前記複数のセンサの測定値と前記学習モデルとを用いて、前記被冷却物の温度予測又は在庫予

測を行い、使用者に提案する適切な運転モード又は在庫情報を推測し、前記推定結果として、使用者に提案する適切な運転モード又は在庫情報を前記情報処理端末に送信する、

請求項２１又は２２に記載の被冷却物管理システム。

[請求項24] 前記情報処理端末は、

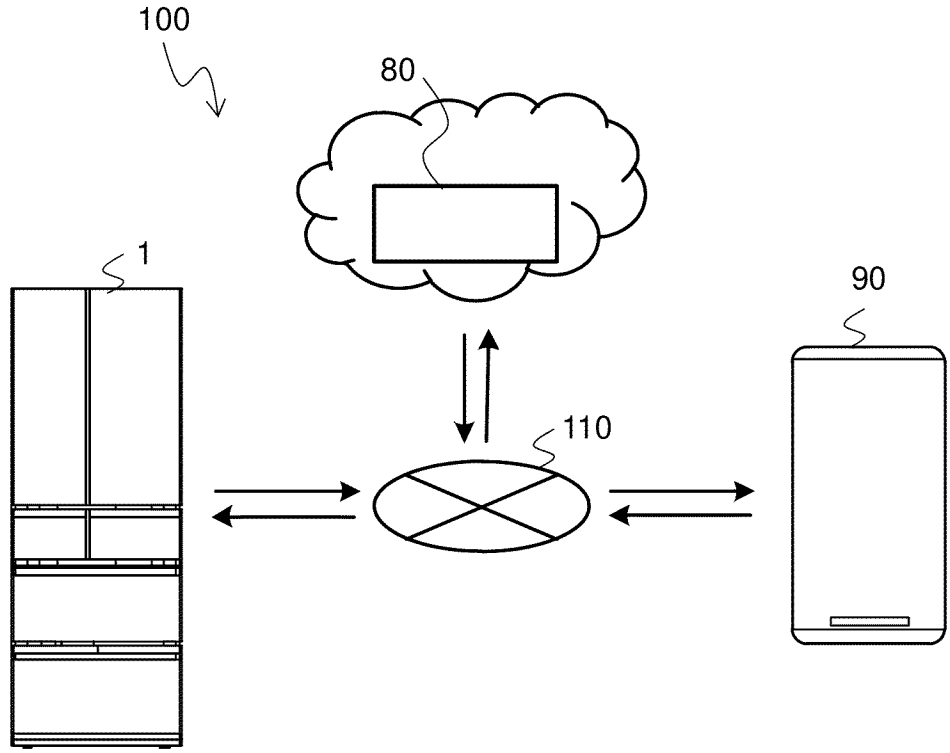
前記貯蔵室の温度設定を変更する指示が入力されると、前記貯蔵室の温度設定を変更する旨の制御情報を、前記ネットワークを介して前記制御装置に送信し、

前記制御装置は、

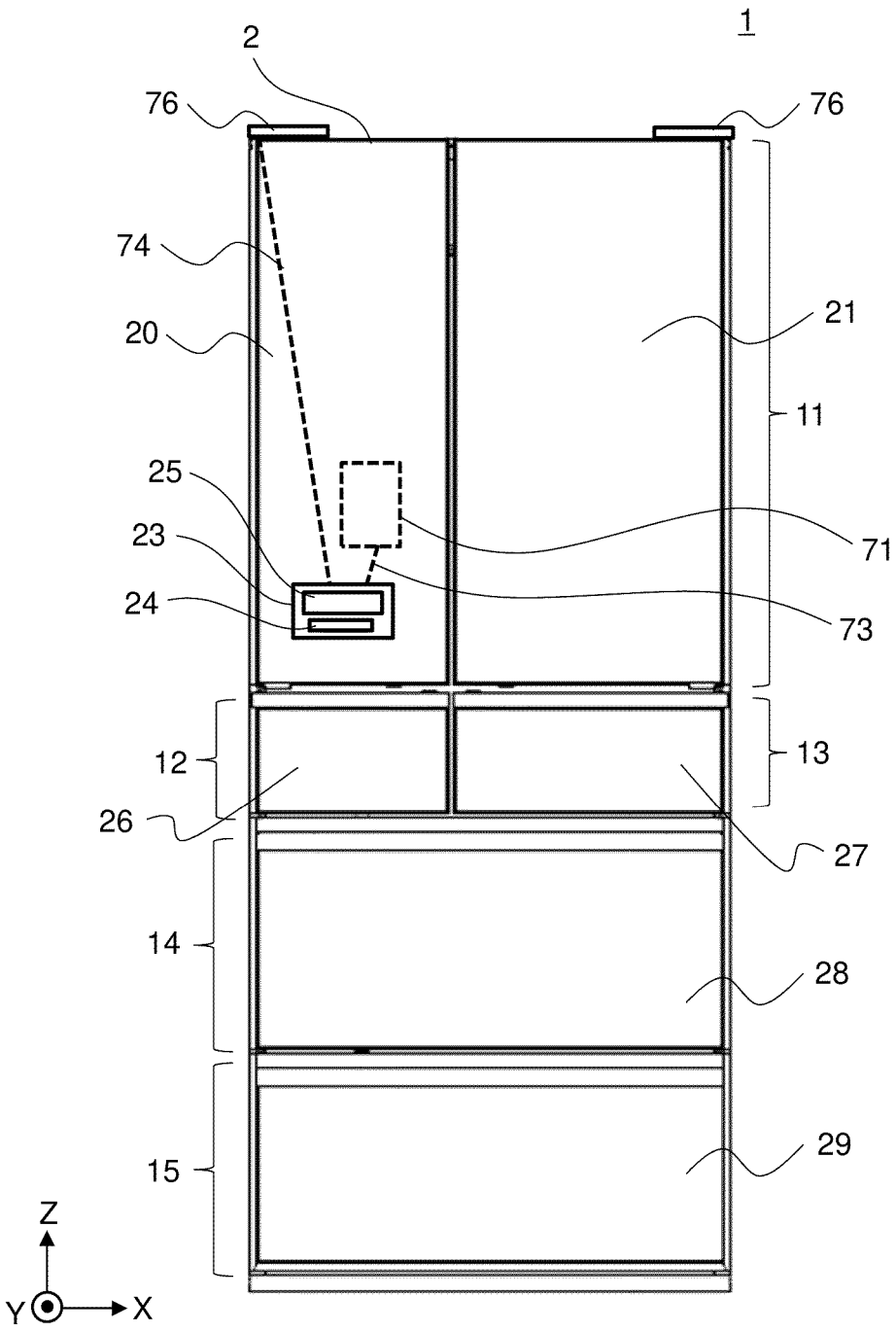
前記制御情報を前記情報処理端末から受信すると、前記制御情報にしたがって前記貯蔵室の温度設定を変更する、

請求項１７～２３のいずれか１項に記載の被冷却物管理システム。

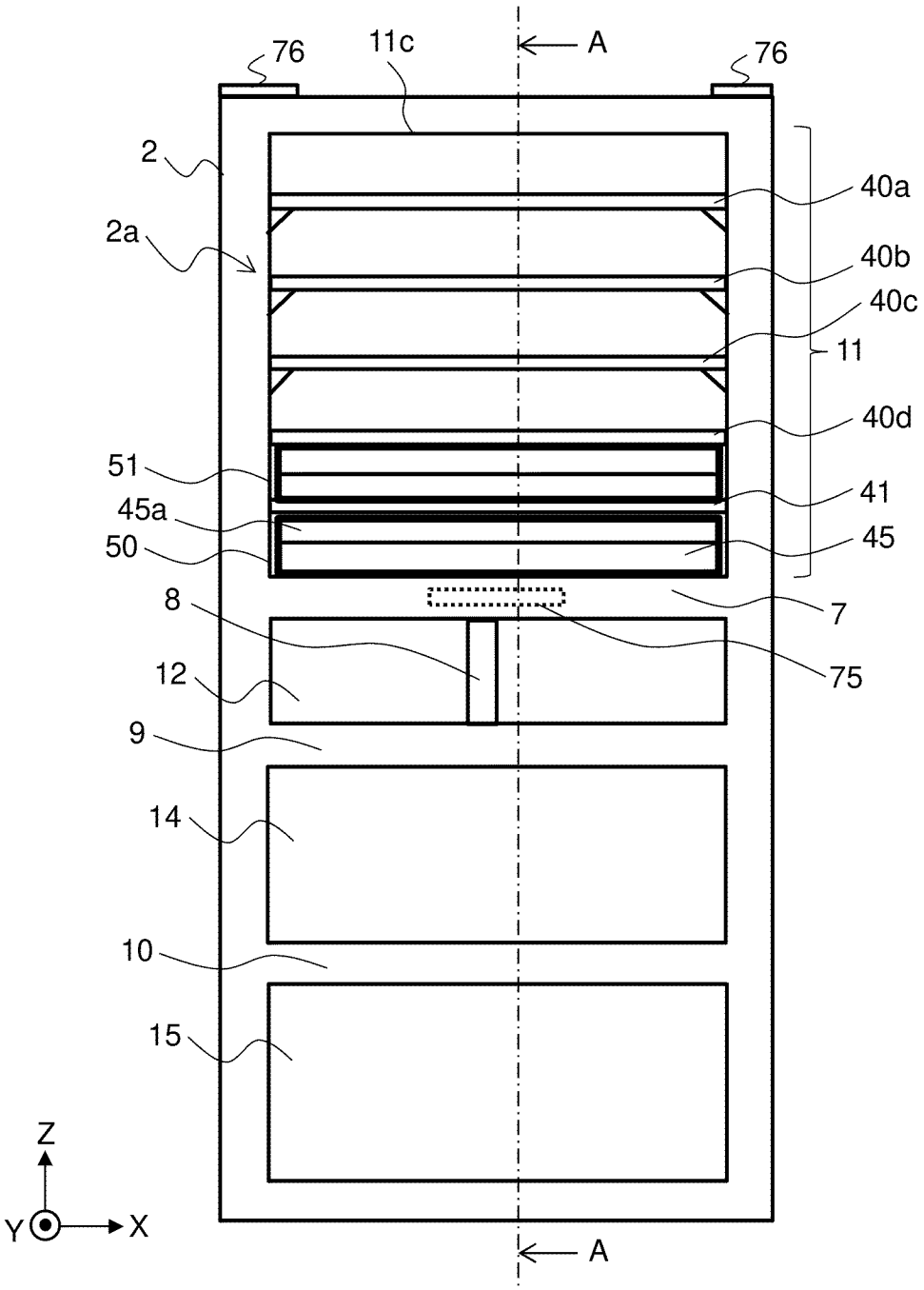
[図1]



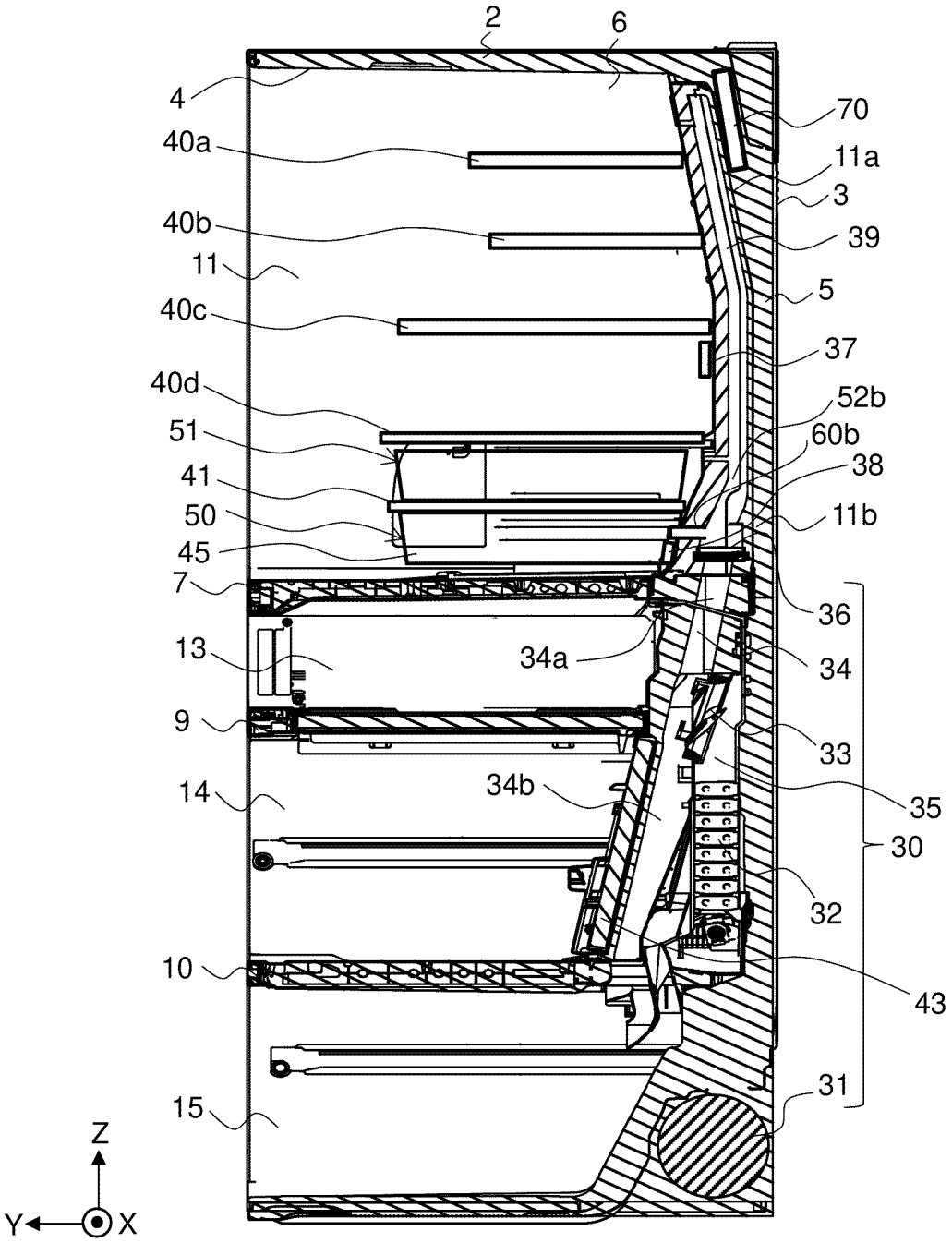
[図2]



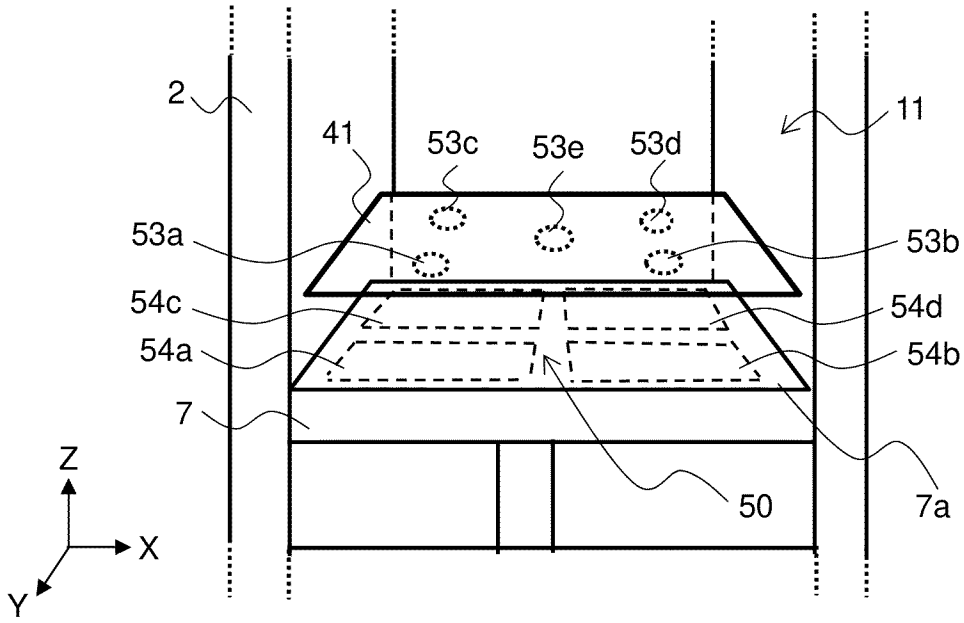
[図3]


76
11c
A
76
2
2a
40a
40b
40c
11
40d
51
45a
50
41
45
8
7
75
12
9
14
10
15
Z
Y
X
A

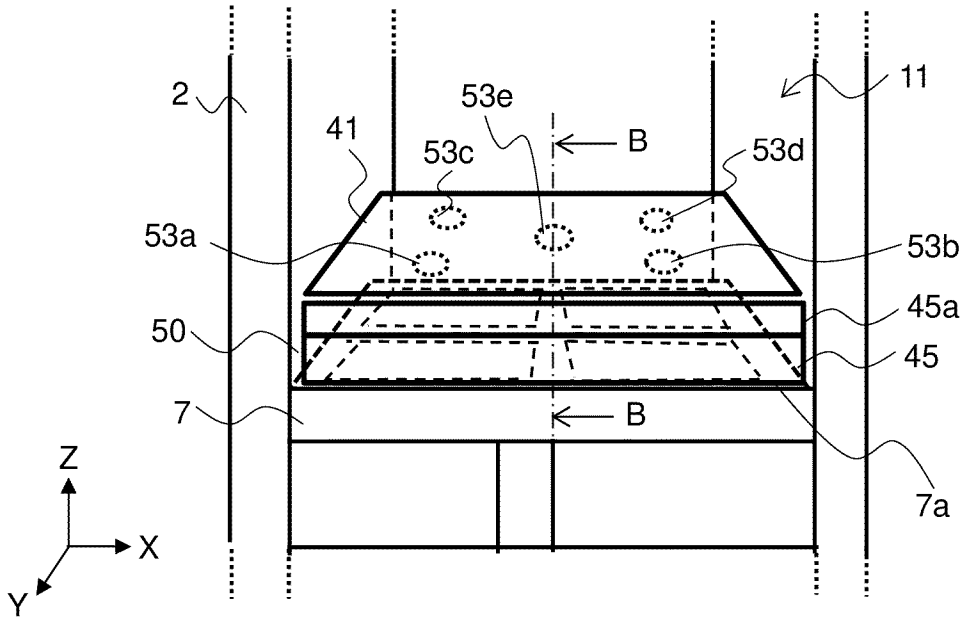
[図4]


2
6
4
70
40a
11a
3
40b
39
11
5
40c
37
40d
52b
51
60b
41
38
50
11b
45
7
36
13
34a
34
9
33
14
34b
35
30
32
10
43
31
15
Z
Y
X

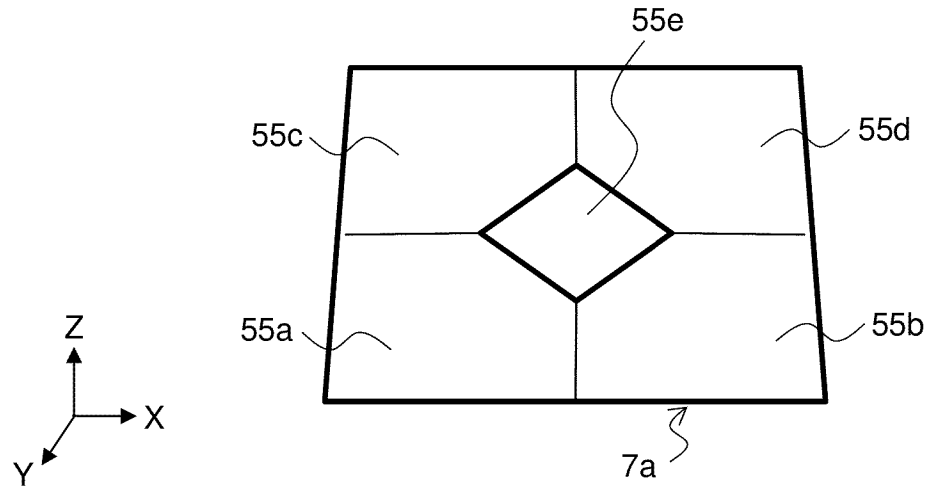
[図5]


2
41
53c
53e
53d
11
53a
53b
54c
54d
54a
54b
7
50
7a
Z
X
Y

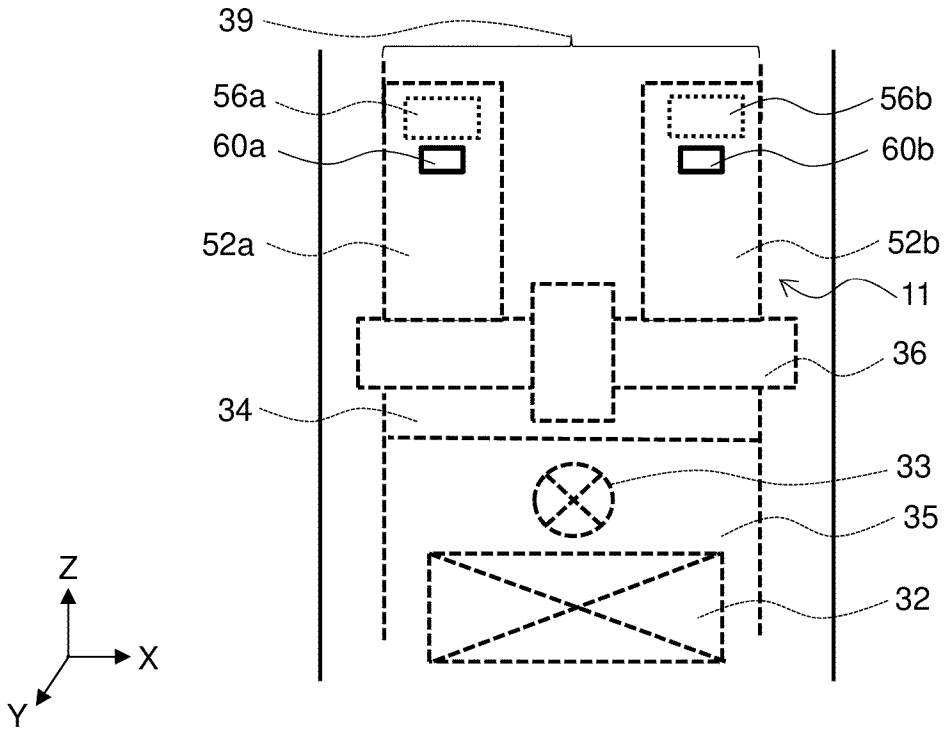
[図6]


2
53e
41
B
53c
53d
11
53a
53b
45a
50
45
7
B
7a
Z
X
Y

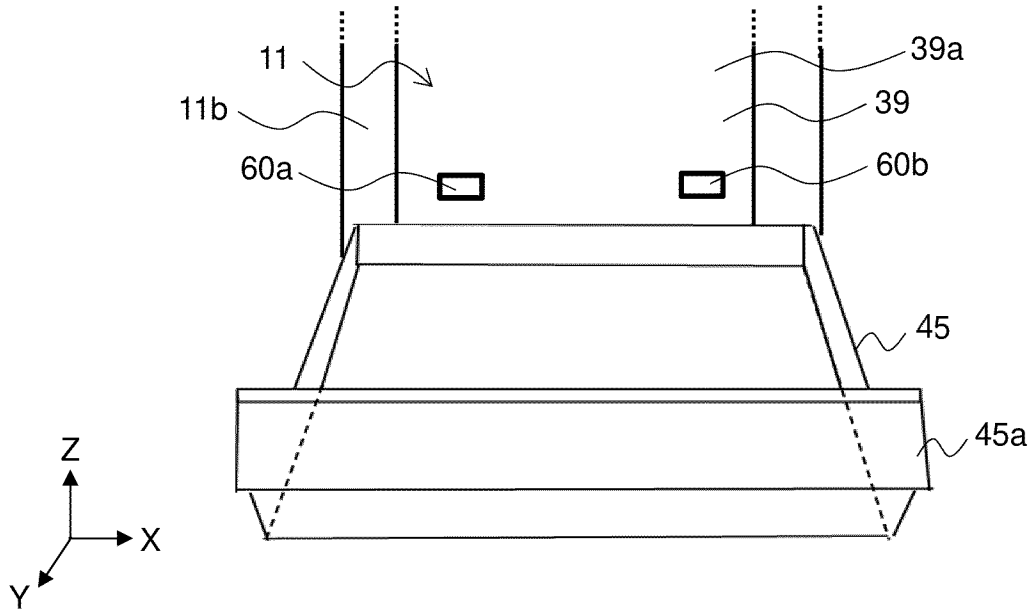
[図7]


55e
55c
55d
55a
55b
7a
Z
X
Y

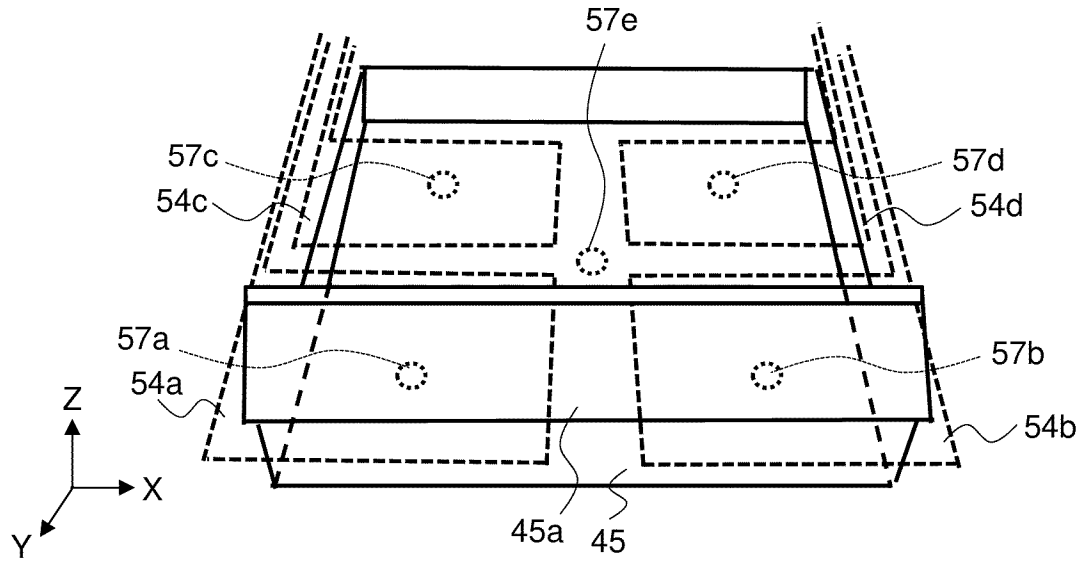
[図8]


39
56a
56b
60a
60b
52a
52b
11
36
34
33
35
32
Z
X
Y

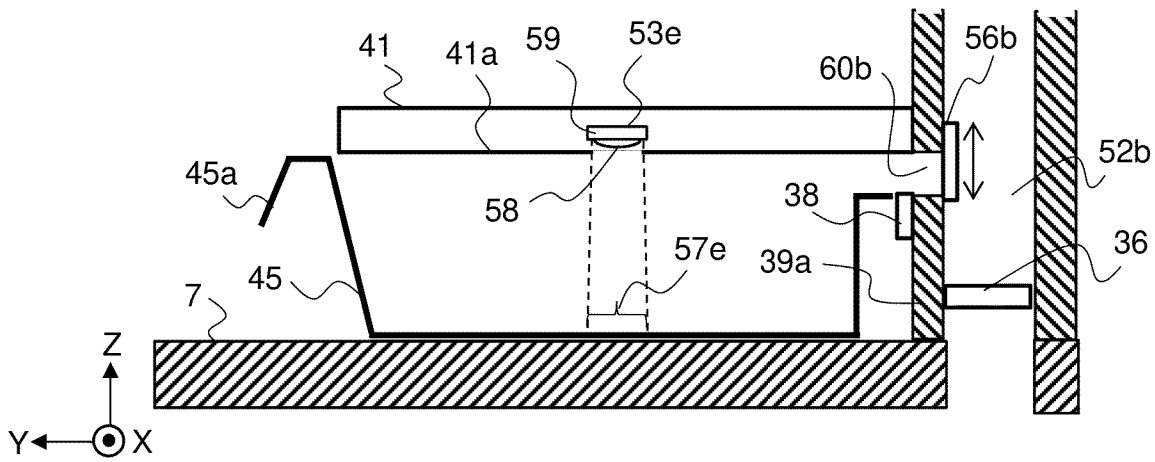
[図9]


11
11b
60a
39a
39
60b
45
45a
Z
X
Y

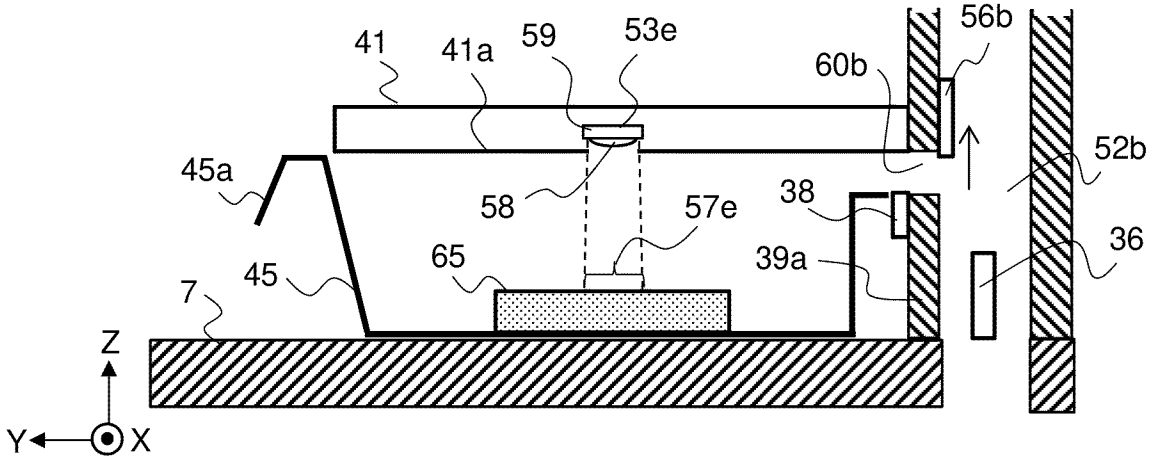
[図10]


57e
57c
54c
57d
54d
57a
54a
57b
54b
45a
45
Z
X
Y

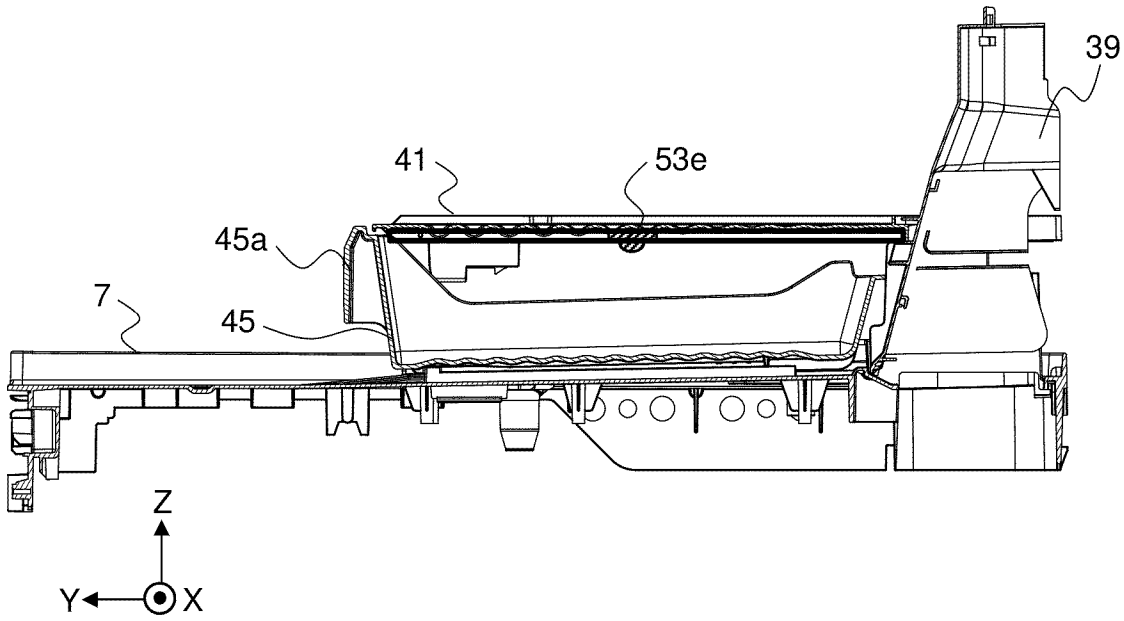
[図11]


41
41a
59
53e
60b
56b
52b
45a
58
38
36
57e
39a
45
7
Z
Y
X

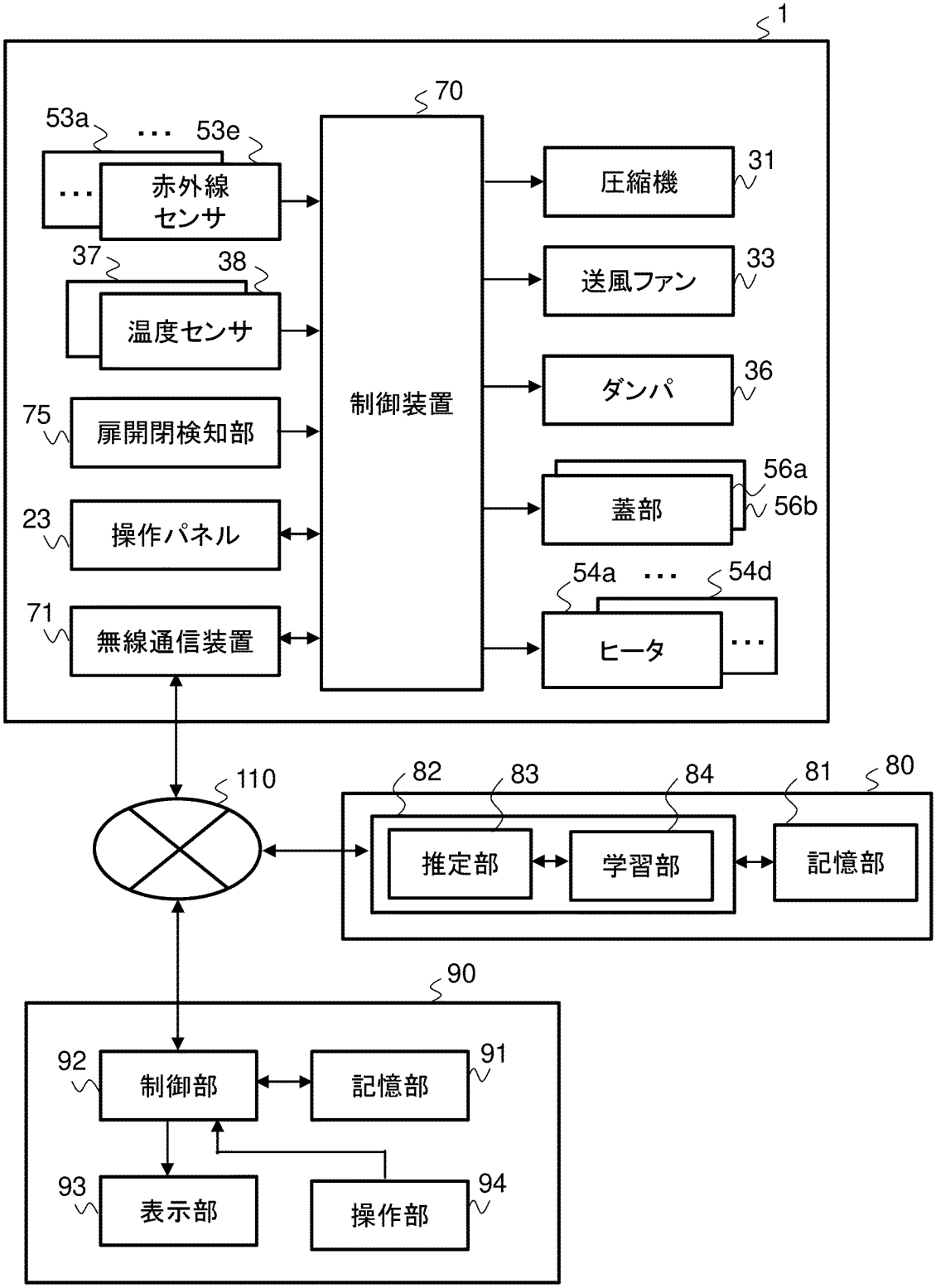
[図12]


41
41a
59
53e
56b
60b
52b
45a
58
57e
38
36
65
39a
45
7
Z
Y
X

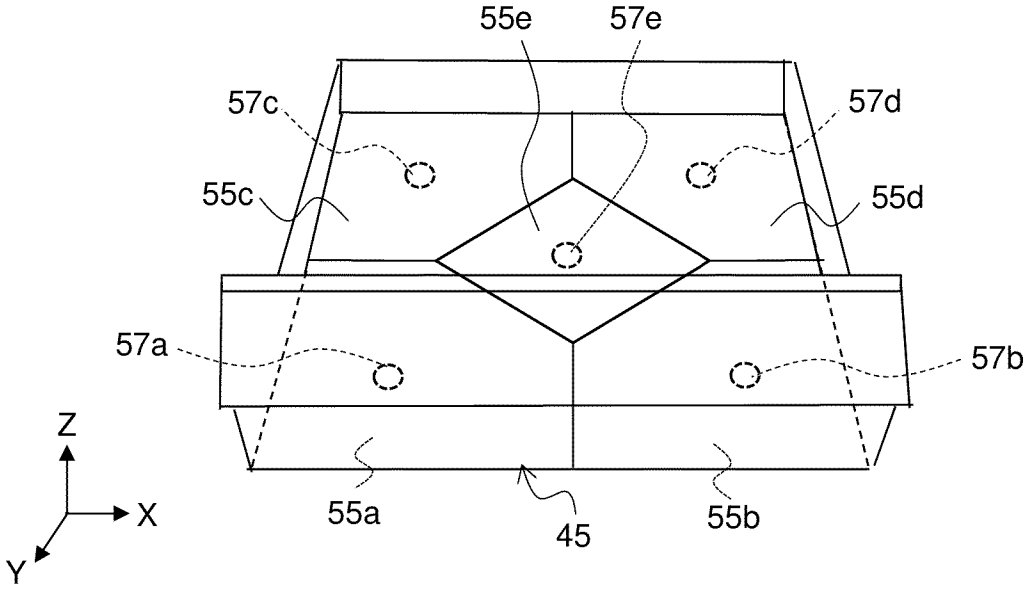
[図13]


39
41
53e
45a
7
45
Z
Y
X

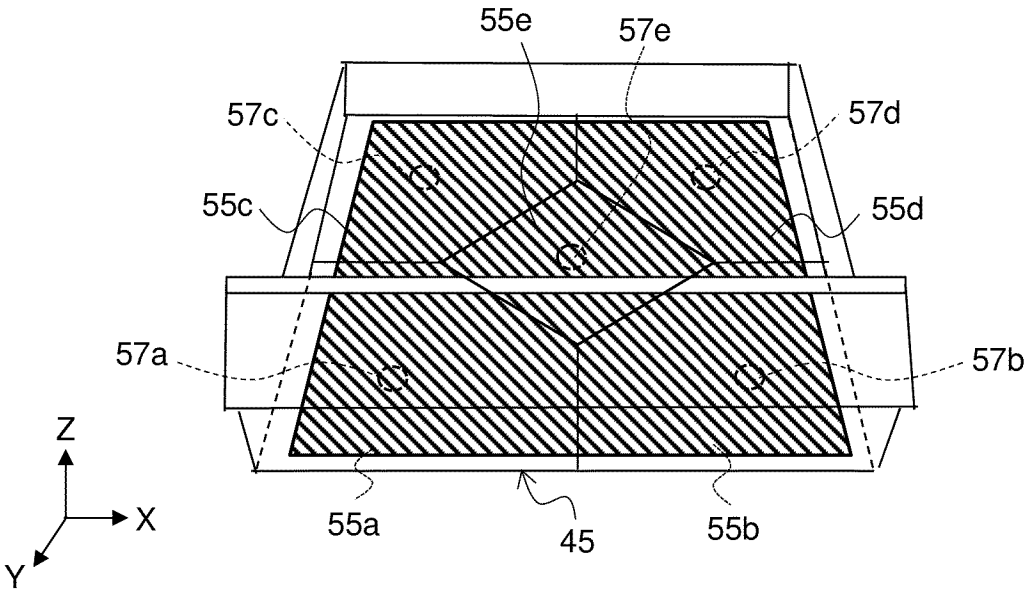
[図14]


1
70
53a
53e
赤外線センサ
37
38
温度センサ
75
扉開閉検知部
23
操作パネル
71
無線通信装置
制御装置
圧縮機
31
送風ファン
33
ダンパ
36
56a
56b
蓋部
54a
54d
ヒータ
110
82
83
84
81
80
推定部
学習部
記憶部
90
92
制御部
91
記憶部
93
表示部
94
操作部

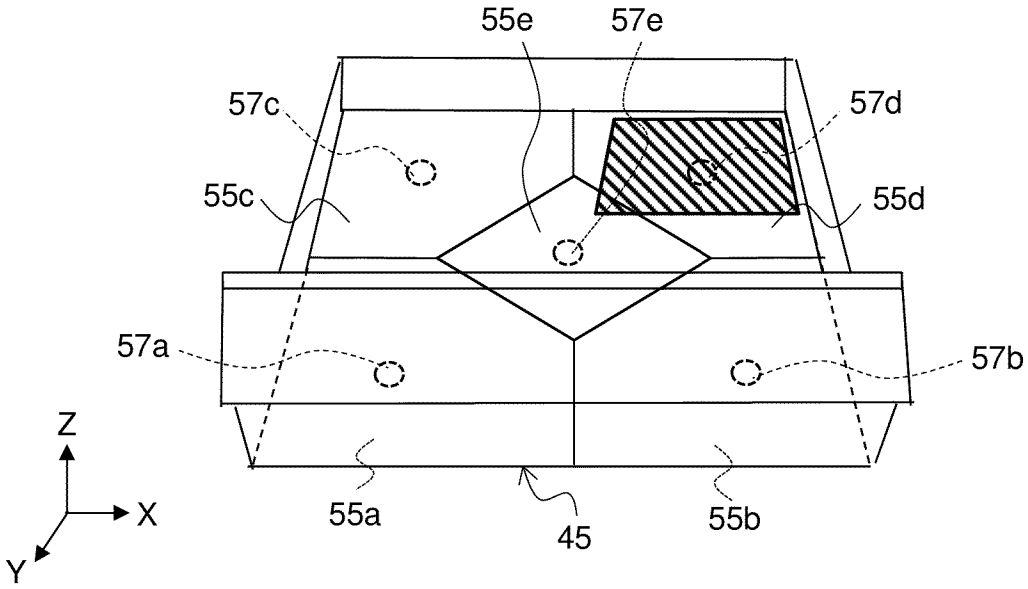
[図15]


55e
57e
57c
57d
55c
55d
57a
57b
Z
X
Y
55a
45
55b

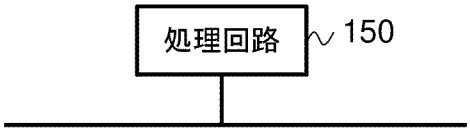
[図16]


55e
57e
57c
57d
55c
55d
57a
57b
Z
X
Y
55a
45
55b

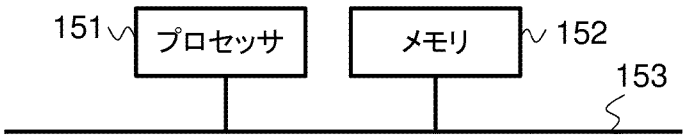
[図17]


55e
57e
57c
57d
55c
55d
57a
57b
Z
X
Y
55a
45
55b

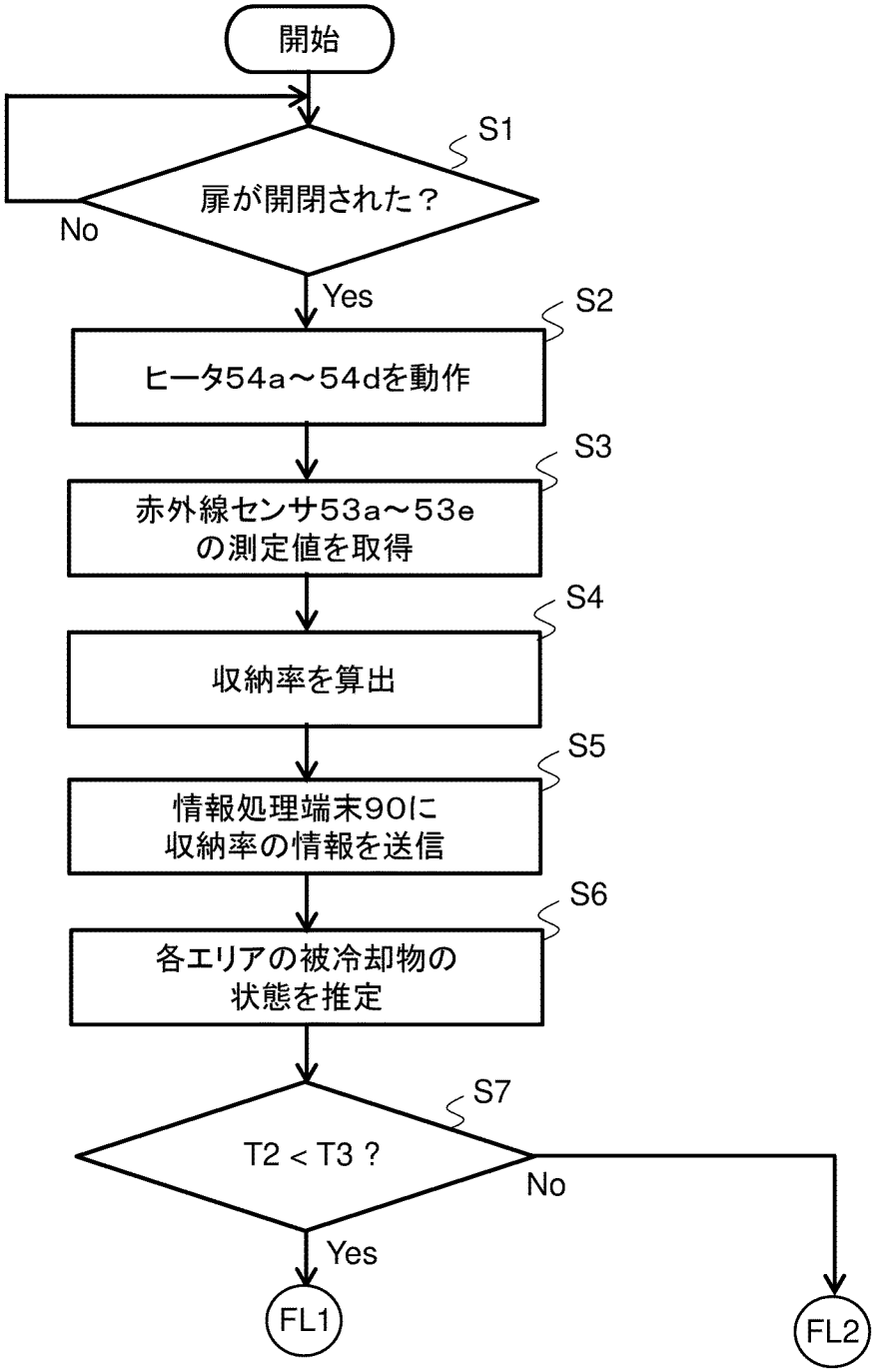
[図18]


処理回路
150

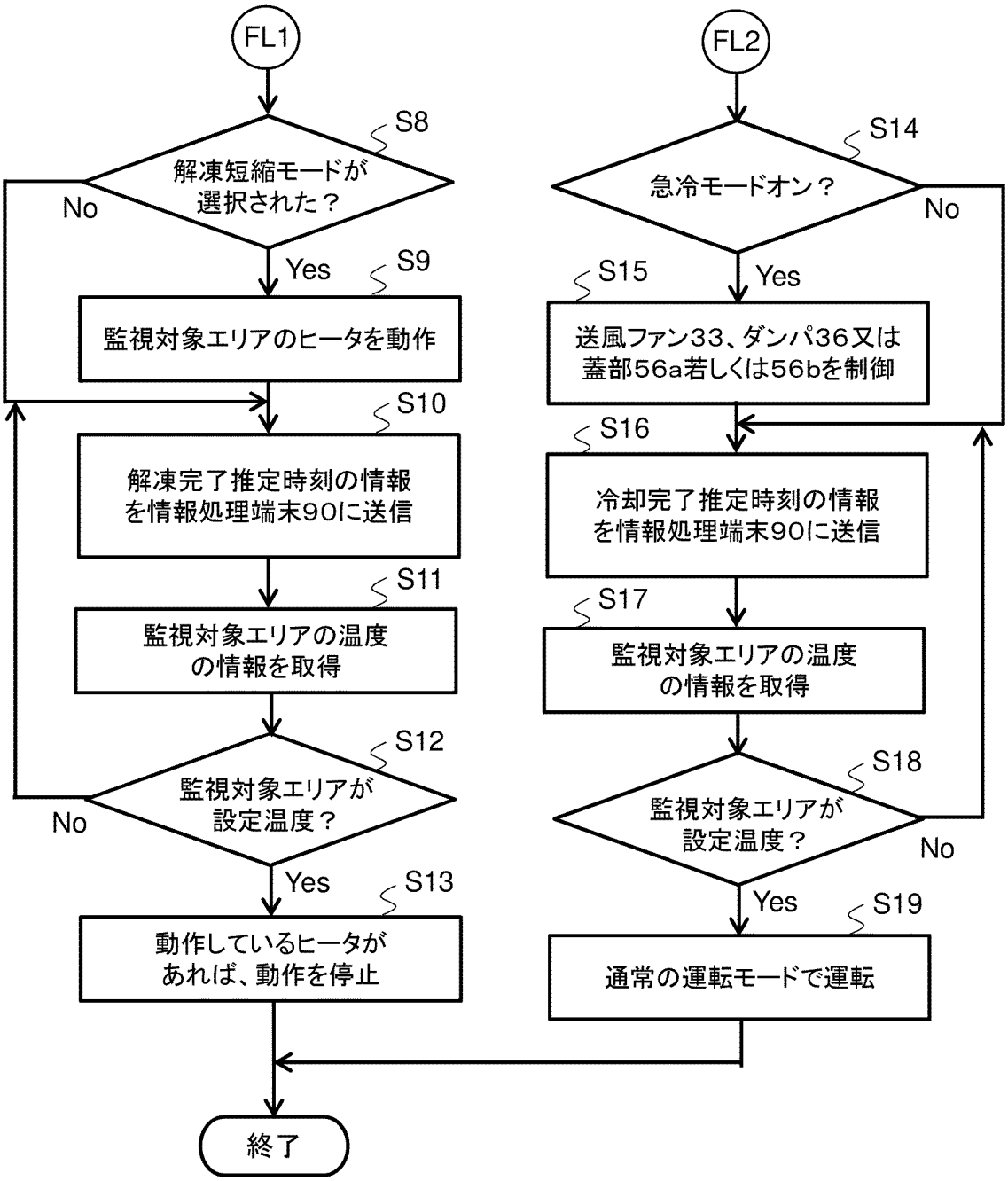
[図19]


151
プロセッサ
メモリ
152
153

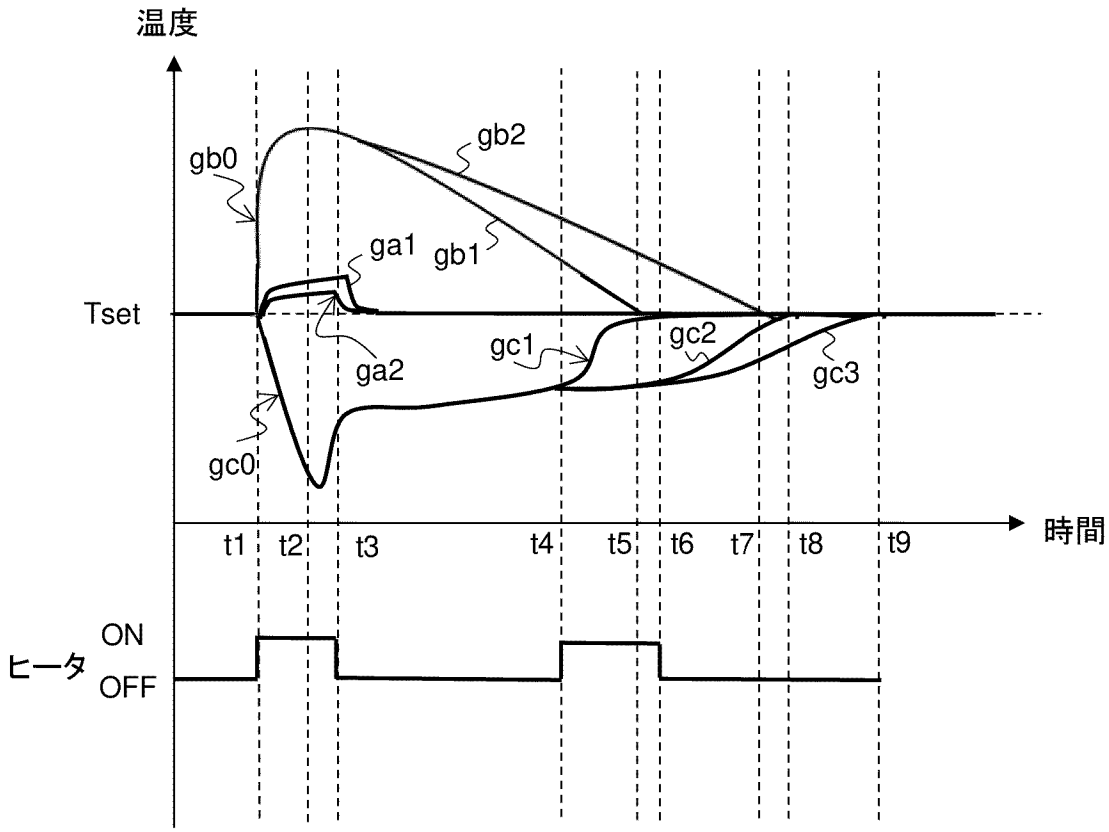
[図20]


開始
S1
扉が開閉された？
No
Yes
S2
ヒータ54a～54dを動作
S3
赤外線センサ53a～53e
の測定値を取得
S4
収納率を算出
S5
情報処理端末90に
収納率の情報を送信
S6
各エリアの被冷却物の
状態を推定
S7
T2 < T3 ?
No
Yes
FL1
FL2

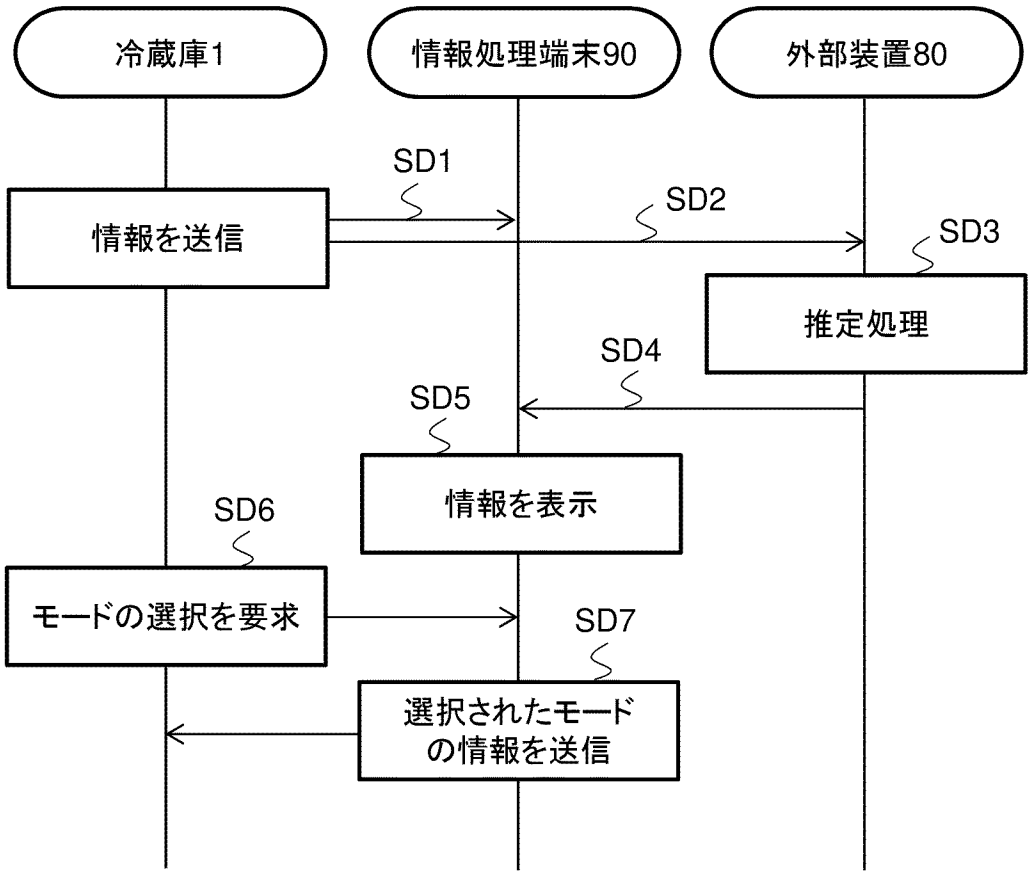
[図21]


FL1
S8
解凍短縮モードが
選択された？
No
Yes
S9
監視対象エリアのヒータを動作
S10
解凍完了推定時刻の情報
を情報処理端末90に送信
S11
監視対象エリアの温度
の情報を取得
S12
監視対象エリアが
設定温度？
No
Yes
S13
動作しているヒータが
あれば、動作を停止
終了
FL2
S14
急冷モードオン？
No
Yes
S15
送風ファン33、ダンパ36又は
蓋部56a若しくは56bを制御
S16
冷却完了推定時刻の情報
を情報処理端末90に送信
S17
監視対象エリアの温度
の情報を取得
S18
監視対象エリアが
設定温度？
No
Yes
S19
通常の運転モードで運転

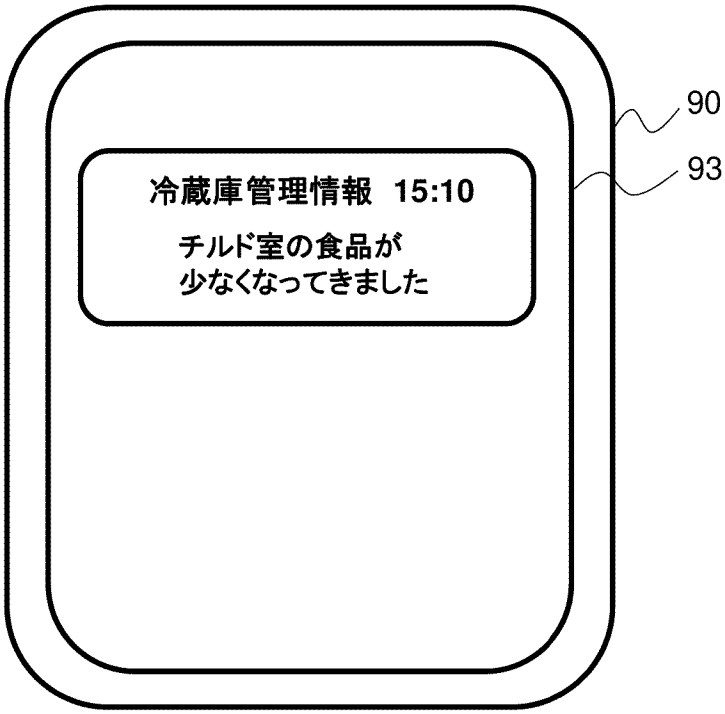
[図22]


温度
gb0
gb2
ga1
gb1
Tset
ga2
gc1
gc2
gc3
gc0
時間
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
ヒータ
ON
OFF

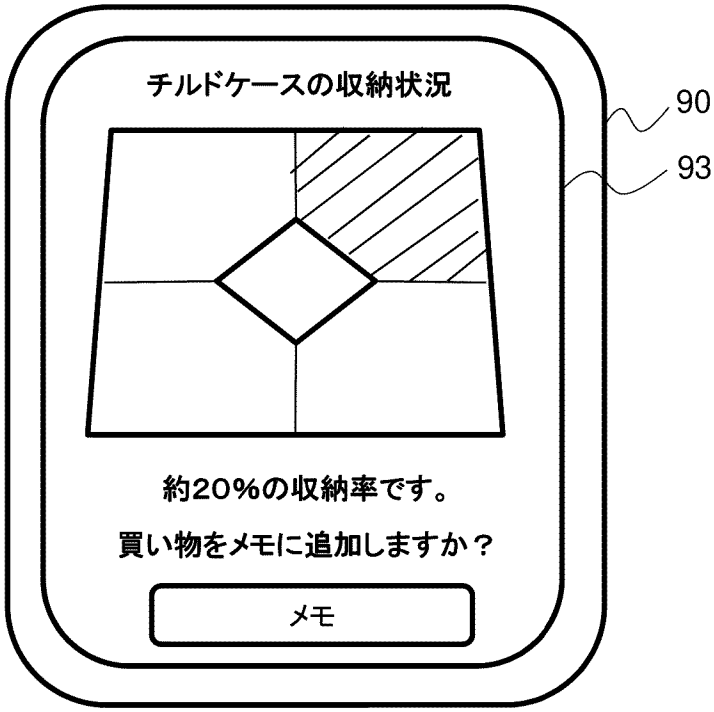
[図23]


冷蔵庫1
情報処理端末90
外部装置80
SD1
情報を送信
SD2
SD3
推定処理
SD4
SD5
情報を表示
SD6
モードの選択を要求
SD7
選択されたモード
の情報を送信

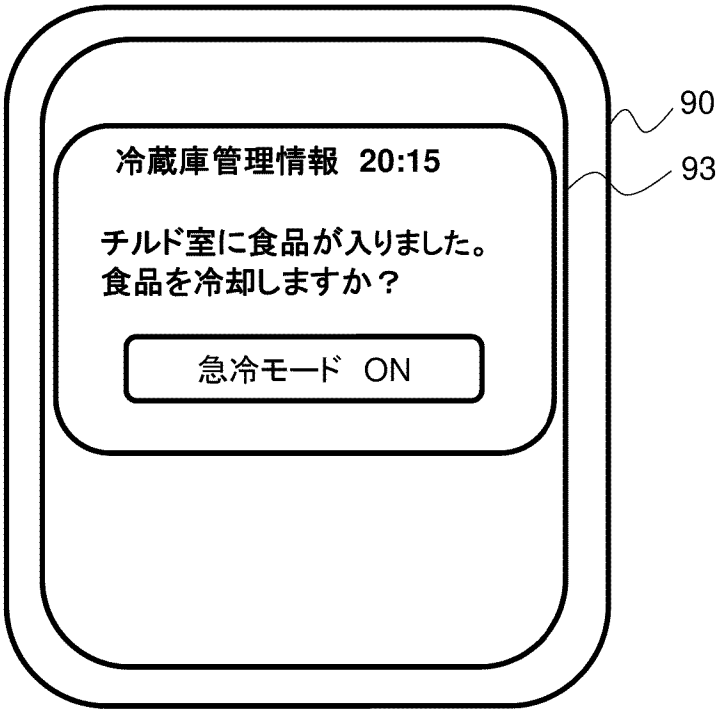
[図24]


90
93
冷蔵庫管理情報 15:10
チルド室の食品が
少なくなってきました

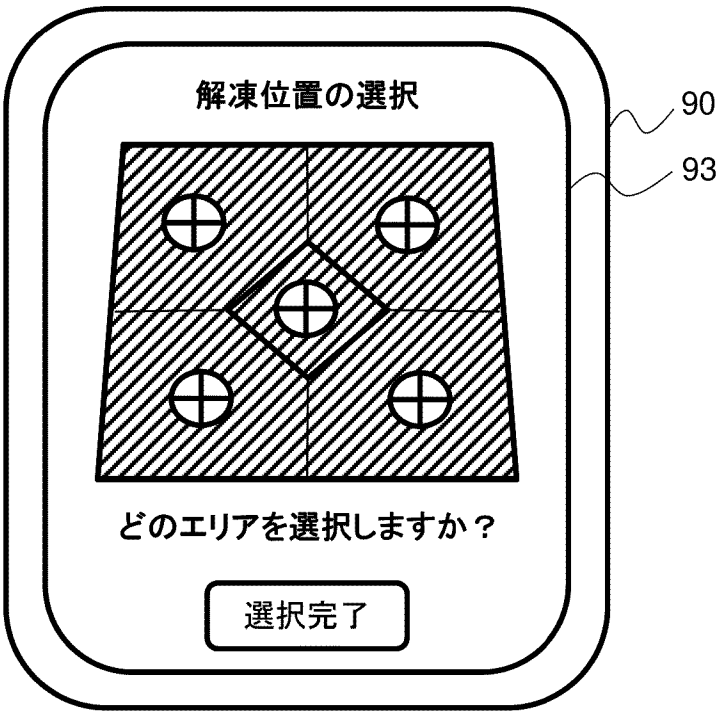
[図25]


90
93
チルドケースの収納状況
約20%の収納率です。
買い物をメモに追加しますか？
メモ

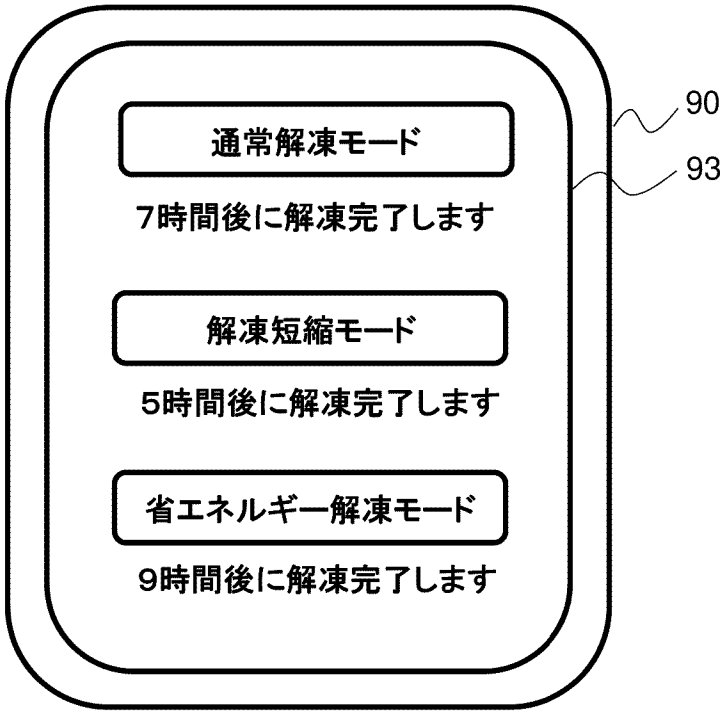
[図26]


90
93
冷蔵庫管理情報 20:15
チルド室に食品が入りました。
食品を冷却しますか？
急冷モード ON

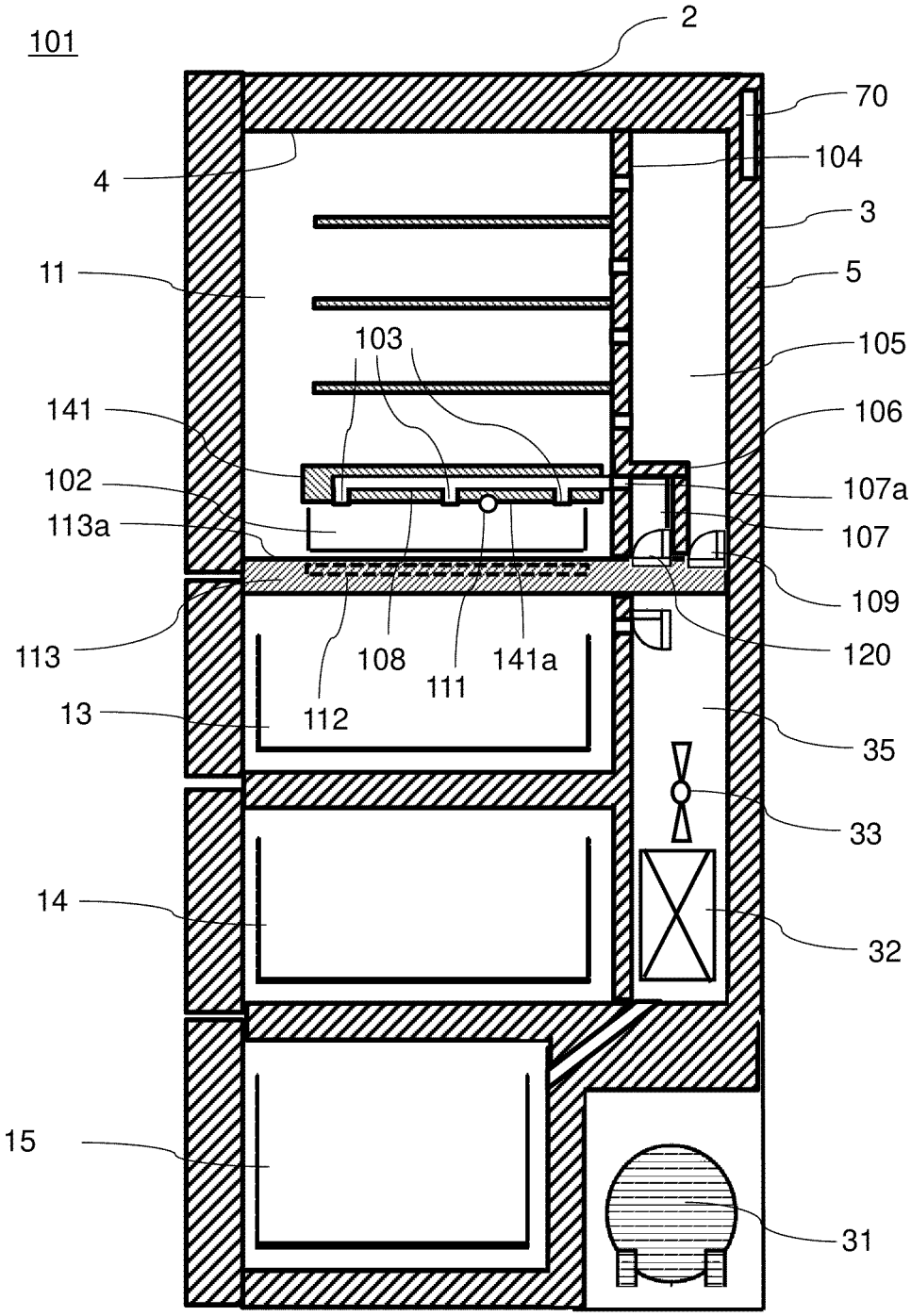
[図27]


90
93
解凍位置の選択
どのエリアを選択しますか？
選択完了

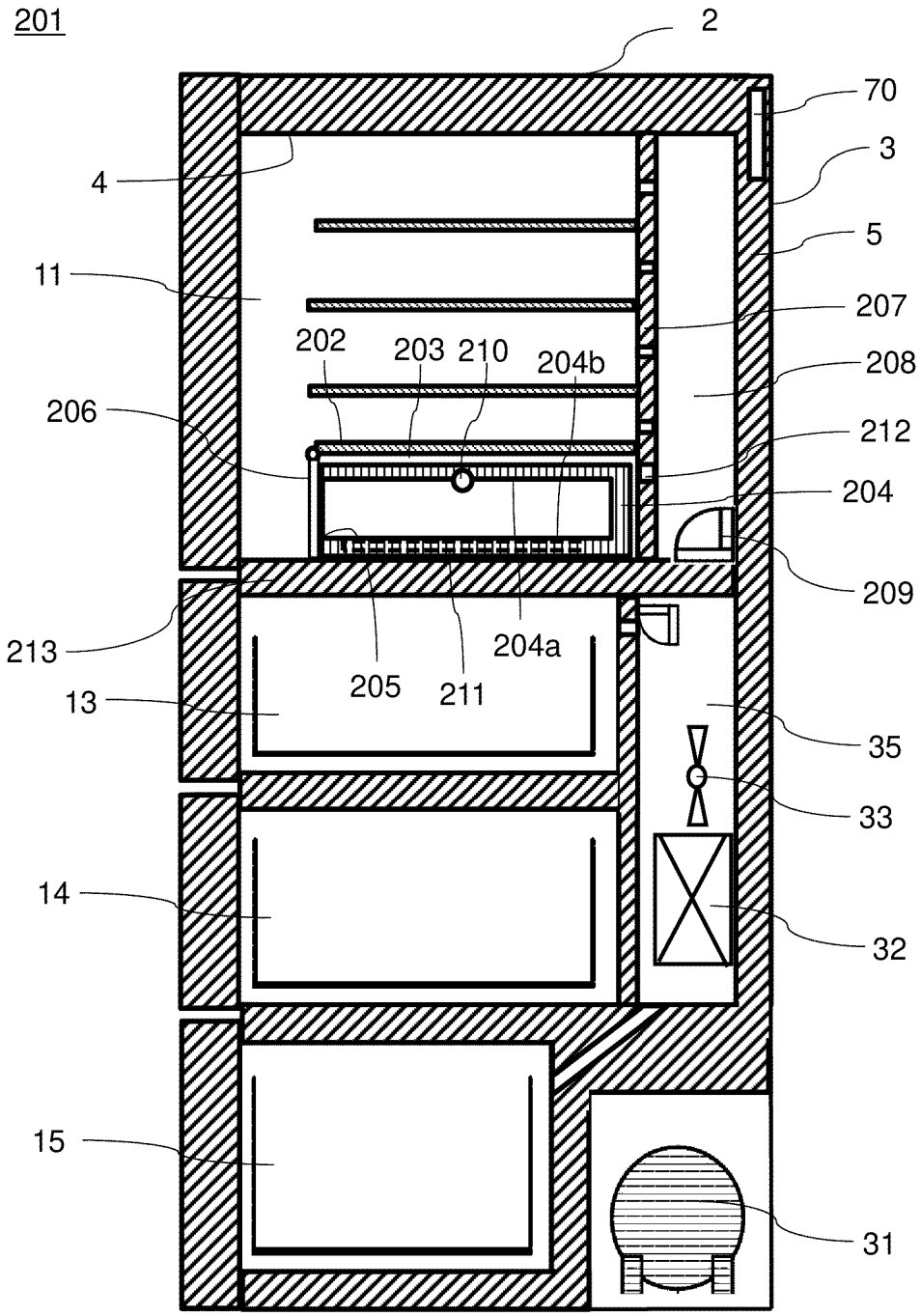
[図28]


通常解凍モード
7時間後に解凍完了します
解凍短縮モード
5時間後に解凍完了します
省エネルギー解凍モード
9時間後に解凍完了します
90
93

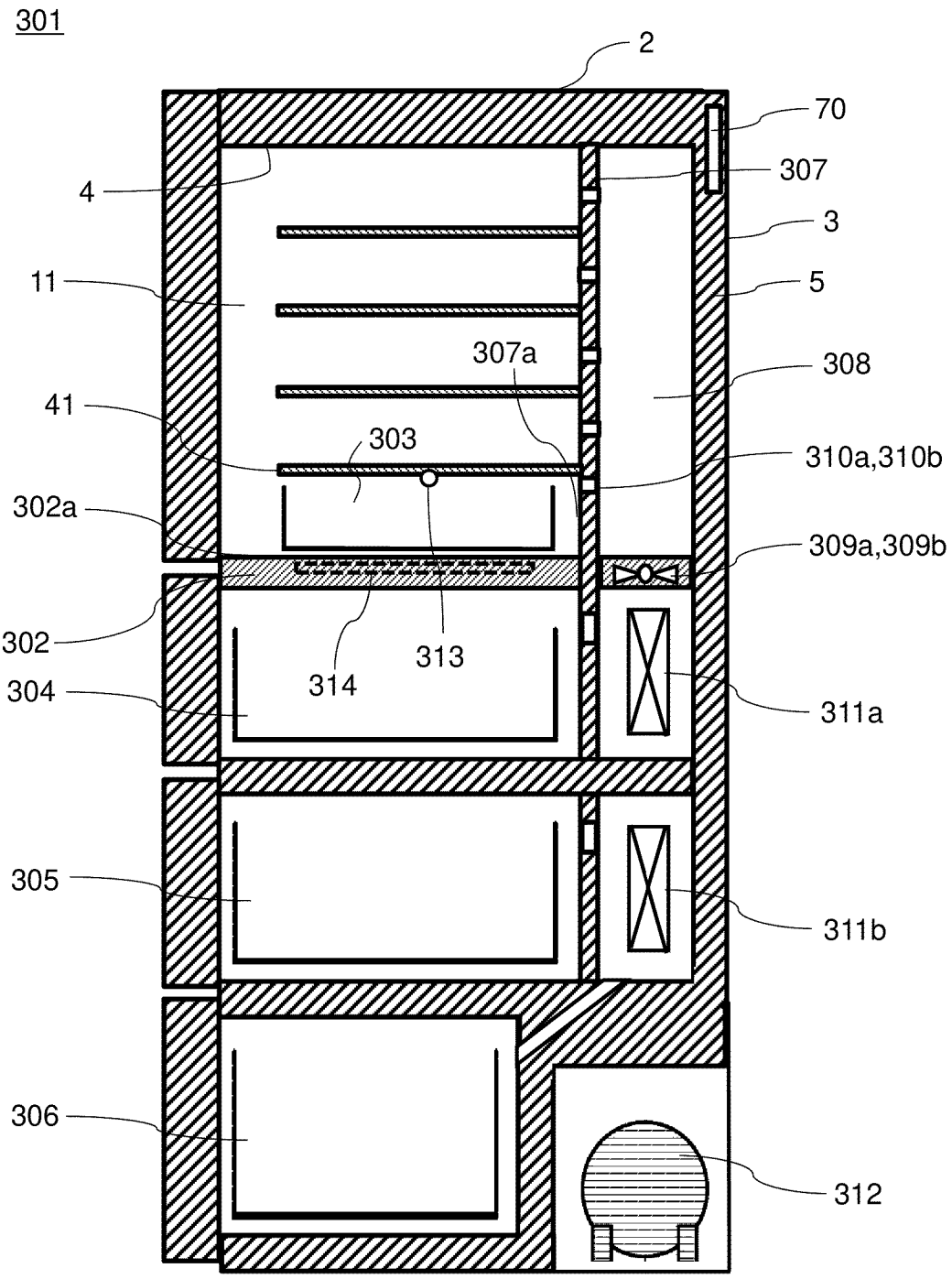
[図29]


101
2
70
104
4
3
11
5
103
105
141
106
102
107a
113a
107
109
113
108
141a
120
111
112
13
35
33
14
32
15
31

[図30]


201
2
70
3
4
5
11
207
202
203
210
204b
208
206
212
204
209
213
204a
205
211
13
35
33
14
32
15
31

[図31]


301
2
70
307
4
3
11
5
307a
308
41
303
310a,310b
302a
309a,309b
302
313
314
304
311a
305
311b
306
312

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/024927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 23/00(2006.01)i
FI: F25D23/00 301L

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

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	WO 2016/067421 A1 (MARS COMPANY) 06 May 2016 (2016-05-06) paragraphs [0035]-[0042], fig. 2-9	1-24
A	JP 2022-507120 A (CLEVELAND RANGE, L.L.C.) 18 January 2022 (2022-01-18) paragraph [0029], fig. 2	1-24
A	JP 2020-51692 A (AQUA K.K.) 02 April 2020 (2020-04-02) paragraphs [0018]-[0053]	1-24
A	JP 2013-188369 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 26 September 2013 (2013-09-26) paragraphs [0008]-[0042]	1-24
A	JP 2002-277141 A (FUJITSU GENERAL LIMITED) 25 September 2002 (2002-09-25) paragraphs [0002]-[0037]	7-12, 14-16
A	JP 2020-94717 A (AQUA K.K.) 18 June 2020 (2020-06-18) paragraphs [0014]-[0043]	9-12, 14-16
A	JP 2011-2176 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 06 January 2011 (2011-01-06) paragraphs [0010]-[0025]	10-12, 14-16

☑ 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	Date of mailing of the international search report
19 September 2023	**26 September 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-2373 A (TOKYO DENKI UNIVERSITY) 05 January 2012 (2012-01-05) paragraph [0040]	11-12, 14-16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25807/1987 (Laid-open No. 134375/1988) (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 02 September 1988 (1988-09-02), entire text, all drawings	11-12, 14-16
A	WO 2010/073652 A1 (PANASONIC CORPORATION) 01 July 2010 (2010-07-01) paragraphs [0054]-[0061]	14-16
A	JP 2020-91076 A (TOSHIBA LIFESTYLE PRODUCTS & SERVICES CORP.) 11 June 2020 (2020-06-11) paragraphs [0025], [0051]	16
A	JP 2017-89913 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 25 May 2017 (2017-05-25) paragraphs [0016]-[0161]	17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/024927

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2016/067421 A1	06 May 2016	US 2017/0234608 A1 paragraphs [0035]-[0042], fig. 2-9 EP 3213960 A1 paragraphs [0035]-[0042], fig. 2-9	
JP 2022-507120 A	18 January 2022	WO 2020/096617 A1 paragraph [0029], fig. 2 CN 113163981 A paragraph [0029], fig. 2	
JP 2020-51692 A	02 April 2020	(Family: none)	
JP 2013-188369 A	26 September 2013	(Family: none)	
JP 2002-277141 A	25 September 2002	(Family: none)	
JP 2020-94717 A	18 June 2020	WO 2020/119554 A1 page 3, line 15 to page 6, line 25	
JP 2011-2176 A	06 January 2011	(Family: none)	
JP 2012-2373 A	05 January 2012	(Family: none)	
JP 63-134375 U1	02 September 1988	(Family: none)	
WO 2010/073652 A1	01 July 2010	JP 2010-197036 A paragraphs [0061]-[0098] EP 2251623 A1 paragraphs [0061]-[0098] CN 102227601 A paragraphs [0120]-[0170]	
JP 2020-91076 A	11 June 2020	(Family: none)	
JP 2017-89913 A	25 May 2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/024927

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
FI: F25D23/00 301L

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

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
A	WO 2016/067421 A1 (株式会社ＭＡＲＳ　Ｃｏｍｐａｎｙ) 06.05.2016 (2016-05-06) 段落[0035]-[0042],図2-9	1-24
A	JP 2022-507120 A (クリーブランド レンジ エルエルシー) 18.01.2022 (2022-01-18) 段落[0029],図2	1-24
A	JP 2020-51692 A (アクア株式会社) 02.04.2020 (2020-04-02) 段落[0018]-[0053]	1-24
A	JP 2013-188369 A (富士電機株式会社) 26.09.2013 (2013-09-26) 段落[0008]-[0042]	1-24
A	JP 2002-277141 A (株式会社富士通ゼネラル) 25.09.2002 (2002-09-25) 段落[0002]-[0037]	7-12,14-16
A	JP 2020-94717 A (アクア株式会社) 18.06.2020 (2020-06-18) 段落[0014]-[0043]	9-12,14-16

☑ 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
19.09.2023	26.09.2023

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）
関口　勇 3M 9238

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 2011-2176 A (三菱電機株式会社) 06.01.2011 (2011-01-06) 段落[0010]-[0025]	10-12,14-16
A	JP 2012-2373 A (学校法人東京電機大学) 05.01.2012 (2012-01-05) 段落[0040]	11-12,14-16
A	日本国実用新案登録出願62-25807号(日本国実用新案登録出願公開63-134375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 (三菱電機株式会社) 02.09.1988 (1988-09-02) 第4頁第16行-第7頁第20行	11-12,14-16
A	WO 2010/073652 A1 (パナソニック株式会社) 01.07.2010 (2010-07-01) 段落[0054]-[0061]	14-16
A	JP 2020-91076 A (東芝ライフスタイル株式会社) 11.06.2020 (2020-06-11) 段落[0025],[0051]	16
A	JP 2017-89913 A (三菱電機株式会社) 25.05.2017 (2017-05-25) 段落[0016]-[0161]	17

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/JP2023/024927

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2016/067421 A1	06.05.2016	US 2017/0234608 A1 段落[0035]-[0042],FIG.2-9 EP 3213960 A1 段落[0035]-[0042],FIG.2-9	
JP 2022-507120 A	18.01.2022	WO 2020/096617 A1 段落[0029],FIG.2 CN 113163981 A 段落[0029],図2	
JP 2020-51692 A	02.04.2020	（ファミリーなし）	
JP 2013-188369 A	26.09.2013	（ファミリーなし）	
JP 2002-277141 A	25.09.2002	（ファミリーなし）	
JP 2020-94717 A	18.06.2020	WO 2020/119554 A1 第3頁第15行-第6頁第25行	
JP 2011-2176 A	06.01.2011	（ファミリーなし）	
JP 2012-2373 A	05.01.2012	（ファミリーなし）	
JP 63-134375 U1	02.09.1988	（ファミリーなし）	
WO 2010/073652 A1	01.07.2010	JP 2010-197036 A 段落[0061]-[0098] EP 2251623 A1 段落[0061]-[0098] CN 102227601 A 段落[0120]-[0170]	
JP 2020-91076 A	11.06.2020	（ファミリーなし）	
JP 2017-89913 A	25.05.2017	（ファミリーなし）	