

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/175102 A1

(51) 国際特許分類:

A23L 3/40 (2006.01) F25D 23/00 (2006.01)
A23L 3/44 (2006.01) F25D 23/12 (2006.01)
F25D 11/00 (2006.01) A23B 7/024 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004782

(22) 国際出願日: 2020年2月7日(07.02.2020)

(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 2019-032328 2019年2月26日(26.02.2019) JP

(71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).

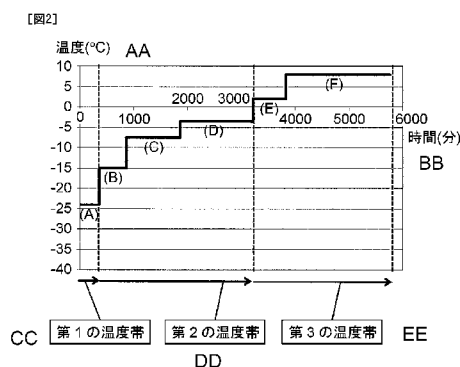
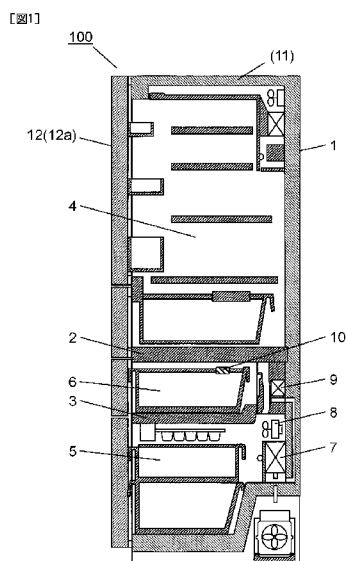
(72) 発明者: 安信 淑子(YASUNOBU Toshiko). 西村 晃一(NISHIMURA Koichi).

(74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 パナソニックIPマネジメント株式会社内 Osaka (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: FOOD DRYING METHOD, REFRIGERATOR, STORAGE, AND DRIED FOOD PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: 食品の乾燥方法、冷蔵庫、貯蔵庫、及び乾燥食品の製造方法



AA Temperature
BB Time (min)
CC First temperature range
DD Second temperature range
EE Third temperature range

(57) Abstract: This food drying method comprises the steps of: (a) maintaining the internal temperature of a storage zone (6) within a first temperature range ranging from -60°C to -18°C for a first predetermined time; (b) maintaining the internal temperature of the storage zone (6) within a second temperature range ranging from more than -18°C to less than 0°C for a second predetermined time; and (c) maintaining the internal temperature of the storage zone (6) within a third temperature range of 0°C or more for a third predetermined time. This makes it possible to obtain a dried food that is

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)）

palatable while maintaining nutritional and functional components contained in the food.

(57) 要約：食品の乾燥方法は、（a）貯蔵区画（6）の内部温度を、第1の温度帯である -60°C 以上 -18°C 以下の温度範囲内で、第1の所定の時間維持する工程と、（b）貯蔵区画（6）の内部温度を、第2の温度帯である -18°C より高く、 0°C 未満の温度範囲内で、第2の所定の時間維持する工程と、（c）貯蔵区画（6）の内部温度を、 0°C 以上の第3の温度範囲内で、第3の所定の時間維持する工程と、を有する。これにより、食品に含まれる栄養及び機能性成分を保持しつつ、「おいしさ」も実感できる乾燥食品をえることができる。

明 細 書

発明の名称：

食品の乾燥方法、冷蔵庫、貯蔵庫、及び乾燥食品の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、食品の乾燥方法、及び、この乾燥方法が実行される冷蔵庫及び貯蔵庫、及び乾燥食品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、食品の乾燥方法として、熱風又はマイクロ波等を利用して熱により乾燥させる方法、減圧して低温で乾燥する方法、及び自然乾燥がある。

[0003] また、食品を凍結させた後、減圧して真空にすることで水分を揮発させて乾燥する、真空凍結による乾燥方法もある。

[0004] また、食品を約0℃～約－20℃で所定時間凍結させた後、温水を流通させたヒートパイプに風をあてることにより得られた温風を当該食品に直接吹きつけて、乾燥させる方法が提案されている。この方法によれば、食品本来の形状、見た目及び食感が損なわれずに、安価かつ大量に乾燥食品を製造することができる（例えば、特許文献1参照）。

[0005] しかし、上記従来の方法により、手軽に、又は、安価に作られた乾燥食品については、食品に含有される栄養成分、機能性成分、及び乾燥食品の「おいしさ」に関して、改善の余地がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2010／038276号

発明の概要

[0007] 本開示の乾燥方法は、食品を貯蔵する貯蔵区画と、貯蔵区画を冷却する冷却部と、貯蔵区画の内部温度を検知する温度検知部と、温度検知部からの情報を用いて冷却部を制御して、貯蔵区画の内部温度を制御するように構成された制御部と、を備える装置における、食品の乾燥方法である。そして、（

a) 貯蔵区画の内部温度を、第1の温度帯である -60°C 以上 -18°C 以下の温度範囲内で、第1の所定の時間維持する工程と、(b) 貯蔵区画の内部温度を、第2の温度帯である -18°C より高く、 0°C 未満の温度範囲内で、第2の所定の時間維持する工程と、(c) 貯蔵区画の内部温度を、 0°C 以上の第3の温度範囲内で、第3の所定の時間維持する工程と、を有する。

[0008] これにより、食品に含まれる栄養及び機能性成分をできるだけ保持した状態で、「おいしさ」も実感できる乾燥食品を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の実施の形態1に係る冷蔵庫の断面図である。

[図2]図2は、実施の形態1に係る、食品の乾燥処理における温度パターンを示す図である。

[図3]図3は、実施の形態1に係る乾燥食品について、官能評価の結果を示す図である。

[図4]図4は、水分活性値と各種反応速度との関係を示す図である。

[図5]図5は、実施の形態2に係る、食品の乾燥処理における温度パターンを示す図である。

[図6]図6は、実施の形態2に係る乾燥食品について、官能評価の結果を示す図である。

[図7]図7は、実施の形態2に係る乾燥食品について、うま味が増大するメカニズムを示す図である。

[図8]図8は、実施の形態3に係る、食品の乾燥処理における温度パターンを示す図である。

[図9]図9は、実施の形態3に係る乾燥食品について、官能評価の結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] (本開示の基礎となった知見)

発明者らは、乾燥食品に含有される栄養成分及び機能成分等の含有量をさらに向上させつつ、当該乾燥食品を簡単に、且つ、安価に製造することが可

能な乾燥食品の製造方法について、鋭意検討した結果、以下の知見を得た。

[0011] 熱風又はマイクロ波等を利用して、熱によって食品を乾燥させる場合には、食品内の熱に弱い栄養成分及び機能性成分が変性する可能性がある。また、食品を自然乾燥させる場合には、乾燥時の気温及び湿度により、乾燥期間中に食品が腐敗する可能性がある。

[0012] また、あらかじめ食品を凍結させる場合には、食品の腐敗を抑制することはできるものの、凍結させた食品を真空中に減圧して乾燥させるためには大掛かりな装置が必要となる。従って、簡単に、且つ、安価に乾燥食品を作るとは困難である。

[0013] また、食品を凍結させる場合には、凍結処理によって食品内の水分が凍り、食品内に氷結晶が生成される。この氷結晶は、0℃以上で溶けることが容易に想定される。そして、食品を凍結させた後に当該凍結させた食品に温風を当てて乾燥させようとする、温風によって食品の表面部分の氷結晶が溶け出す可能性がある。その際、食品内に含まれる、水溶性の栄養成分及び機能成分が食品から流出すると考えられる。例えば、水溶性成分である糖類が食品から流出すると、食品に含まれていた糖類が減少することになる。従って、食品の甘みが保持されなくなり、食品の「おいしさ」が低下する。また、温風を直接食品に当てることにより、食品の香り成分が食品の表面から揮発してしまう可能性もある。

[0014] 従って、従来の方法では、食品の栄養成分及び機能成分を保持し、且つ、甘み及び香り等の「おいしさ」について満足できる乾燥食品を、簡単に、且つ、安価に得ることは難しいということが分かった。

[0015] これらの新規な知見に基づき、本発明者らは、本開示をするに至った。

[0016] 本開示の一態様に係る乾燥方法は、食品を貯蔵する貯蔵区画と、貯蔵区画を冷却する冷却部と、貯蔵区画の内部温度を検知する温度検知部と、温度検知部と冷却部とにより貯蔵区画の内部温度を制御する制御部とを備える、冷蔵庫又は貯蔵庫における食品の乾燥方法である。食品の自由水の割合を示す水分活性値に応じて、貯蔵区画の内部温度が調整される。第1の温度帯であ

る－６０℃以上－１８℃以下で、所定の時間維持された後、第２の温度帯である－１８℃より高く、０℃未満の温度帯で、所定の時間維持され、その後、０℃以上の第３の温度帯で、所定の時間維持される温度パターンで制御が行われる。

[0017] これにより、食品の栄養及び機能性成分を保持しつつ、「おいしさ」も実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0018] また、貯蔵区画の内部温度を、水分活性値に応じて、第１の温度帯から第２の温度帯まで、所定の温度で、所定の時間維持しながら段階的に上昇させるように制御が行われてもよい。

[0019] これにより、乾燥させる食品に応じて、より適切な温度パターンで乾燥を行うことができる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0020] また、貯蔵区画の内部温度を、水分活性値に応じて、第２の温度帯から第３の温度帯まで、所定の温度で、所定の時間維持しながら段階的に上昇させるように制御が行われてもよい。

[0021] これにより、乾燥する食品に応じて、さらにより適切な温度パターンで乾燥を行うことができる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0022] また、貯蔵区画の内部温度を、水分活性値に応じて、第３の温度帯において、所定の温度で、所定の時間維持しながら段階的に上昇させるように制御が行われてもよい。

[0023] これにより、乾燥する食品に応じて、さらにより適切な温度パターンで乾燥を行うことができる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0024] また、冷蔵庫又は貯蔵庫が、食品の情報を入力する食品情報入力部を備えていてもよい。そして、食品情報入力部に入力された情報をもとに得られた水分活性値に基づいて、貯蔵区画の内部温度が制御されてもよい。

[0025] これにより、食品ごとにより適切な温度パターンで乾燥を行うことができ

るので、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0026] また、冷蔵庫又は貯蔵庫が、食品の重量を検知する重量検知部を備えていてもよい。そして、重量検知部で検知された情報をもとに、制御部で水分活性値が算出され、貯蔵区画の内部温度が制御されてもよい。

[0027] これにより、実際の乾燥中の食品の重量変化に応じて水分活性値が算出できる。また、重量変化に基づいて食品の乾燥程度も予想することができる。このため、より適切な温度パターンで食品の乾燥を行うことができる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0028] また、冷蔵庫又は貯蔵庫が、食品の水分量を検知する水分量検知部を備えていてもよい。そして、水分量検知部で検知された情報をもとに、制御部で、水分活性値が算出され、貯蔵区画の内部温度が制御されてもよい。

[0029] これにより、実際の乾燥中の食品の水分量の変化に応じて水分活性値が算出できる。また、食品の水分量が検知できるので、乾燥程度も把握できる。このため、さらに適切な温度パターンで乾燥を行うことができる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0030] また、冷蔵庫又は貯蔵庫が、貯蔵区画の内部湿度を検知する湿度検知部を備えていてもよい。そして、湿度検知部で検知された情報をもとに、制御部で、水分活性値が算出され、貯蔵区画の内部温度が制御されてもよい。

[0031] これにより、実際の乾燥中の湿度の変化に応じて、より正確に水分活性値が算出できる。このため、適切な温度パターンで乾燥を行うことが可能になる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0032] また、貯蔵区画に、貯蔵区画を加温する加温部が備えられていてもよい。そして、貯蔵区画の内部温度が、加温部を用いて制御されてもよい。

[0033] これにより、より効率よく温度制御することができるので、貯蔵区画に配

置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を短時間で得ることができる。

[0034] また、冷蔵庫又は貯蔵庫が、貯蔵区画を照射する遠赤外線照射部を備えていてもよい。そして、貯蔵区画に、遠赤外線照射部から、遠赤外線が照射されてもよい。

[0035] これにより、遠赤外線の効果によって、より効率よく温度を制御することができる。従って、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を短時間で得ることができる。

[0036] また、冷蔵庫又は貯蔵庫が、貯蔵区画を照射する紫外線照射部を備えていてもよい。そして、貯蔵区画に、紫外線照射部から、紫外線が照射されてもよい。

[0037] これにより、腐敗細菌の増殖を抑制した環境で、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0038] また、上述の乾燥方法は、冷蔵庫又は貯蔵庫において実行することができる。これにより、冷蔵庫又は貯蔵庫を用いて、貯蔵区画に配置された食品の栄養及び機能性成分を保持し、「おいしさ」が実感できる乾燥食品を得ることができる。

[0039] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、これらの実施の形態によって本開示が限定されるものではない。

[0040] (実施の形態1)

[1-1. 全体構成]

本実施の形態では、乾燥食品を作成する装置の一例として、冷蔵庫について説明する。図1は、実施の形態1における冷蔵庫を示す断面図である。

[0041] 図1に示すように、冷蔵庫100の冷蔵庫本体1は、断熱仕切壁2及び断熱仕切壁3によって、上下方向において区画されている。冷蔵庫100は、冷蔵庫本体1の内部において、上部に配置された冷蔵区画室4、及び、下部に配置された冷凍室5を備えている。また、冷蔵庫100は、冷蔵区画室4

と冷凍室5との間に配置された乾燥貯蔵室（貯蔵区画）6を備えている。また、冷蔵庫本体1内には、冷蔵庫100の各部及び各装置を駆動制御する制御部11が配置されている。冷蔵庫本体1には、操作パネル12が配置されている。操作パネル12を介して入力される使用者の指示に応じて、制御部11が各部及び各装置の駆動制御を行う。制御部11は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、及びRAM（Random Access Memory）等を有する制御基板であってよい。

[0042] 冷凍室5の後方には、冷却器（冷却部）7、及び冷却器7で冷却された冷気を強制的に通風する送風機8が配置されている。また、乾燥貯蔵室6の後方には、室内への冷気の流入量を調整するダンパ装置9が配置されている。冷却器7で冷却された冷気が送風機8によって冷凍室5内に強制的に通風されることで、冷凍室5内がほぼ -18°C 以下の冷凍温度帯に維持されている。乾燥貯蔵室6内には、温度検知部である温度センサ10が配置されている。

[0043] 乾燥貯蔵室6の温度は、通常、 -18°C 以下の温度範囲である冷凍温度に維持されている。この -18°C の冷凍温度は、T-TT（Time-Temperature-Tolerance：許容温度時間）の考えに基づいて設定されている。なお、T-TTにおいては、食品の新鮮度が保持される保存時間と、食品の品質（微生物及び味覚の観点）を保持する時間とは、異なるとされている。また、本実施の形態の冷蔵庫100は、JISC9607で定められた性能指標において、スリースター及びフォースターの性能を満たすものである。

[0044] 温度センサ10からの温度情報をもとに、ダンパ装置9に送られた冷気の乾燥貯蔵室6への流入量が、制御部11によって調整される。これにより、乾燥貯蔵室6の温度が所定の温度パターンとなるように制御される。

[0045] [1-2. 乾燥工程]

ここで、マンゴを乾燥貯蔵室6に収納した場合を例にとって、本実施の形

態における冷蔵庫 100 による食品の乾燥工程について説明する。

[0046] まず、スライスされたマンゴが乾燥貯蔵室 6 内に配置される。そして、使用者によって操作パネル 12 にあるスイッチが操作され、「乾燥コース 1」が選択される。さらに操作パネル 12 にある食品情報入力部 12a によって、配置されたマンゴの情報（例えば重量等）が入力される。その後、乾燥動作が開始される。

[0047] 「乾燥コース 1」では、使用者により入力されたマンゴの情報をもとに設定された水分活性値（設定水分活性値）に応じた温度パターン（図 2 参照）で、乾燥処理が行われる。乾燥工程における温度パターンは、乾燥貯蔵室 6 に配置される食品の種類及び量等に応じて、使用者が「乾燥コース 1」等の各コースを選択することで設定される。

[0048] ここで、水分活性値（Water Activity）とは、食品を入れた密閉容器内の水蒸気圧（P）とその温度における純水の蒸気圧（P0）の比である。水分活性値の算出方法としては、重量検知部からの重量に関する情報に基づいて算出する方法、水分量検知部からの水分量に関する情報に基づいて算出する方法、及び湿度検知部からの湿度に関する情報に基づいて算出する方法の 3 通りが考えられる。

[0049] 装置に重量検知部が備えられている場合は、検知された重量の情報をもとに水分活性値が算出される。そして、算出された水分活性値に基づいて、乾燥させようとする食品の種類及び量に対応した温度パターンで乾燥処理を行うことができる。

[0050] また、装置に水分量検知部が備えられている場合は、検知された水分量の情報をもとに水分活性値が算出される。そして、算出された水分活性値に基づいて、乾燥させようとする食品の種類及び量に対応した温度パターンで乾燥処理を行うことができる。

[0051] また、装置に湿度検知部が備えられている場合は、検知された湿度の情報をもとに水分活性値が算出される。そして、算出された水分活性値に基づいて、使用者が乾燥させようとする食品の種類及び量に対応した温度パターン

で乾燥処理を行うことができる。

[0052] 続いて、図2を用いて、本実施の形態の乾燥処理における温度パターンについて説明する。図2は、本実施の形態における乾燥時の温度パターンを示している。図2の縦軸は温度（℃）、横軸は時間（分）を示している。本実施の形態では、乾燥処理時の温度パターンは、第1の温度帯、第2の温度帯、及び第3の温度帯に分けることができる。本実施の形態では、第1の温度帯は−60℃以上−18℃以下の温度範囲のことである。また、第2の温度帯は−18℃より高く、0℃未満の温度範囲のことである。また、第3の温度帯は0℃以上の温度範囲である。なお、第3の温度範囲の上限値は、冷蔵庫100の冷蔵温度であってもよい。また、第3の温度範囲の上限値は、常温（例えば、15℃〜25℃）であってもよい。このような上限値であれば、熱による食品の変性が抑制され则认为られる。

[0053] 先ず、第1の温度帯での設定温度について説明する。図2に示すとおり、予め設定された第1の温度帯の設定温度（A）（図2の例では−24℃）になるように、制御部11はダンパ装置9を制御して、乾燥貯蔵室6室内への冷気の流入量の調整を開始する。温度センサ10によって乾燥貯蔵室6室内の温度が当該設定温度（A）（図2の例では−24℃）となったことが検知されると、予め設定された時間（図2の例では360分間）、制御部11は当該設定温度（A）を維持するように制御を行う。

[0054] 次に、第2の温度帯での設定温度について説明する。第2の温度帯においては、設定温度が段階的に上げられる。先ず、第2の温度帯の設定温度（B）（図2の例では−15℃）になるように、制御部11はダンパ装置9を制御して、乾燥貯蔵室6室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ10によって乾燥貯蔵室6室内の温度が当該設定温度（B）（図2の例では−15℃）となったことが検知されると、予め設定された時間（図2の例では500分間）、制御部11は当該設定温度（B）を維持するように制御を行う。

[0055] その後、さらに高い設定温度（C）（図2の例では−7.5℃）になるよ

うに、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気流の入量の調整を行う。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (C) (図 2 の例では -7.5°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 2 の例では 1000 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (C) を維持するように制御を行う。

[0056] その後、さらに高い設定温度 (D) (図 2 の例では -3.5°C) になるように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (D) (図 2 の例では -3.5°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 2 の例では 1360 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (D) を維持するように制御を行う。以上で、第 2 の温度帯において、段階的に設定温度が上げられる過程が終了する。

[0057] 次に、第 3 の温度帯での設定温度について説明する。第 3 の温度帯においては、設定温度が段階的に上げられる。先ず、第 3 の温度帯では、設定温度 (E) (図 2 の例では 2°C) になるように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (E) (図 2 の例では 2°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 2 の例では 600 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (E) を維持するように制御を行う。

[0058] その後、さらに高い設定温度 (F) (図 2 の例では 8°C) になるように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (F) (図 2 の例では 8°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 2 の例では 1940 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (F) を維持するように制御を行う。以上で、第 3 の温度帯において、段階的に設定温度が上げられる過程が終了する。

[0059] そして、乾燥時の温度パターンである、上述の第 1 の温度帯、第 2 の温度帯及び第 3 の温度帯での乾燥工程を順次経て、乾燥食品が完成する。なお、

上述した温度パターンによる乾燥処理は、約4日間で終了する。

[0060] 図2の乾燥処理時の温度パターンで示すように、乾燥貯蔵室6の内部温度は、第1の温度帯の温度範囲内で第1の所定の時間（（A）に対応する時間）維持され、第2の温度帯の温度範囲内で第2の所定の時間（（B）、（C）及び（D）に対応する合計時間）維持され、第3の温度帯の温度範囲内で第3の所定の時間（（E）及び（F）に対応する合計時間）維持される。

[0061] また、乾燥貯蔵室6室内の温度の調整方法について、ダンパ装置9の制御による冷気の流入量の調整だけでなく、加温部及び赤外線照射部等によっても温度の調整を行うことができる。例えば、装置が加温部又は赤外線照射部を備える場合は、第2の温度帯又は第3の温度帯において乾燥貯蔵室6室内の温度を各設定温度に維持する際に、この加温部又は赤外線照射部を用いて加温することができる。これによって、乾燥貯蔵室6室内の温度を設定温度に維持する際に、温度変動を抑制することができる。また、よりきめ細かな温度調整が可能になる。従って、乾燥貯蔵室6室内の温度が第2の温度帯又は第3の温度帯の各設定温度へ到達するまでの時間を短縮することができ、効率的に食品の乾燥を行うことができる。

[0062] また、装置は、紫外線照射部を備えていてもよい。紫外線照射部を有する場合は、腐敗細菌の増殖を抑制した環境下において、制御部11によって乾燥貯蔵室6の室温を上述した温度パターンで制御して、食品の乾燥を行うことができる。従って、乾燥食品の安全性をより高めることができる。

[0063] [1-3. 乾燥食品の評価]

次に、上述の方法により得られた乾燥食品の評価について説明する。

[0064] 図3は、上述の方法により乾燥させたマンゴの官能評価の結果を示している。図3における従来例としては、70℃の温風にて5時間乾燥させたマンゴを用いている。なお、図3における実施の形態1及び従来例として、同じロットのマンゴが使用されている。図3にあるように、従来例と比較して、本実施の形態の方法により乾燥されたマンゴは、項目「外観（変色の大・小）」、「香り（強・弱）」、「やわらかさ（大・小）」及び「総合（良い・

悪い)」のそれぞれにおいて1ポイント上昇している。すなわち、本実施の形態の方法により乾燥されたマンゴは、従来例と比較して、変色が小さく、生のフレッシュな香りが強く、且つ、やわらかい。従って、総合的な食味は良好である。

[0065] ここで、官能評価では、二つの評価対象の間で評価項目のポイントが1ポイント違うと、当該評価項目における差は明確に認識される。従って、本実施の形態の温度パターンで乾燥させたマンゴは、従来例と比較して、「おいしさ」の差が明確に実感できるものである。

[0066] 図4は、水分活性値と各種反応速度との関係を示す図である。

[0067] 本実施の形態では、マンゴを乾燥貯蔵室6内に保存して処理を開始すると、まず第1の温度帯の設定温度(A)(図2に示す例では -24°C)にまで冷却され、マンゴは当該設定温度(A)に維持される。これにより、マンゴは凍結される。その後、第2の温度帯として、所定の設定温度(B)(図2の例では -15°C)まで温度を上昇させる。これにより、蒸気圧差が生じて、乾燥貯蔵室6内の空気の相対湿度が約34%となる。従って、所定の時間、当該設定温度(B)で維持することでマンゴは乾燥する。このとき、水分活性値は、処理の実行前の約1から約0.7にまで低下する。

[0068] 図4に示すように、水分活性の数値が0.7より大きい場合は、食品においてカビ又はバクテリア等の繁殖が生じる可能性がある。本実施の形態では、冷凍温度帯で食品を保存していることから、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避して食品を乾燥させることができる。

[0069] また、図4に示すように、水分活性の数値が0.7以下になると、カビ又はバクテリア等の繁殖が回避される。本実施の形態においては、第2の温度帯として、所定の設定温度まで温度を上昇させて所定の時間維持することで、水分活性値が0.7にまで低下する。このため、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避しつつ、第2の温度帯において食品の温度を上昇させて、乾燥を促進することが可能である。

[0070] 次に、第2の温度帯において、設定温度(C)(図2の例では -7.5°C

）まで温度を上げることで蒸気圧差が生じ、湿度はさらに低下する。その後、制御部 11 は当該設定温度（C）を所定時間維持するように制御を行う。さらに、制御部 11 は、設定温度（D）（図 2 の例では -3.5°C ）まで温度を上げ、所定の時間維持することで、相対湿度は約 16% にまで低下する。この際、水分活性値は約 0.7 から約 0.4 にまで低下する。なお、一般細菌が生育できる下限水分活性値は 0.91 であることから、少なくとも第 2 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値が 0.91 未満に低下されようにしてもよい。なお、好ましくは、少なくとも第 2 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値は 0.7 以下に低下される。

[0071] その後、第 3 の温度帯において、制御部 11 が乾燥貯蔵室 6 内の温度を設定温度（E）（図 2 の例では 2°C ）まで温度を上げることで、相対湿度は約 12% に低下する。制御部 11 は、当該設定温度（E）を所定の時間維持する。さらに、制御部 11 は、設定温度（F）（図 2 の例では 8°C ）まで温度を上げ、所定の時間維持する。これにより、相対湿度は約 8% まで低下し、水分活性値は 0.4 以下になる。なお、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避しつつ食品の乾燥を行うためには、少なくとも第 3 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値は 0.7 未満に低下されるようにしてもよい。なお、好ましくは、少なくとも第 3 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値は 0.4 以下に低下される。このようにして、食品の乾燥が促進される。本実施の形態では、マンゴを乾燥させてマンゴの含水率を 20% 以下にまですることができる。

[0072] なお、第 1 の所定の時間、第 2 の所定の時間、及び第 3 の所定の時間は、乾燥貯蔵室 6 内の水分活性値に応じて、乾燥処理工程の途中で変更されてもよい。例えば、乾燥処理工程において継続的に水分活性値を検知し、検知した水分活性値が目標とする水分活性値まで低下していないと判断される場合には、制御部 11 は、乾燥処理工程の途中で、第 1 の所定時間、第 2 の所定の時間、又は第 3 の所定時間を延ばすように制御してもよい。

- [0073] 本実施の形態では、 8°C 以下の温度帯で乾燥を行っている。従って、 70°C の温風で乾燥させたマンゴ（従来例）と比較して、熱による変性が抑制されるため、乾燥処理前の「外観」及び「香り」が保たれる。このため、変色が少なく、香りが強くなり、その結果、官能評価のポイントが従来例よりもアップする。また、 70°C の温風で乾燥させたマンゴのように熱により表面の乾燥が進みすぎて硬化することを回避することができる。従って、官能評価の「やわらかく」の項目のポイントがアップする。
- [0074] また、本実施の形態では、 8°C 以下の温度帯で乾燥を行っているため、 70°C の温風で乾燥させたマンゴと比較して、ビタミンC等の熱により変性する栄養成分の損失が少ないと考えられる。
- [0075] 本実施の形態の冷蔵庫100は、食品を貯蔵する貯蔵区画6と、貯蔵区画を冷却する冷却部7と、貯蔵区画6の内部温度を検知する温度検知部10と、温度検知部10と冷却部7とにより、貯蔵区画6の内部温度を制御する制御部11とを備える。このように構成された冷蔵庫100においては、食品の乾燥を行うことができる。乾燥処理としては、貯蔵区画6に設定された、食品の自由水の割合を示す水分活性値に応じて、貯蔵区画6の内部温度を、第1の温度帯である -60°C 以上 -18°C 以下で、所定の時間維持した後、第2の温度帯である -18°C より高く、 0°C 未満の温度帯で、所定の時間維持し、その後、 0°C 以上の第3の温度帯で、所定の時間維持する温度パターンにより制御する。
- [0076] これにより、貯蔵区画6に配置された食品の乾燥が促進される。また、乾燥処理後のマンゴは、変色が少なく、色鮮やかで外観が良く、生のフレッシュな香りが強く、且つ、やわらかい食感である。従って、本実施の形態では、「おいしさ」が実感できる乾燥品を得ることができる。
- [0077] また、特に第1の温度帯及び第2の温度帯では、 0°C 以下の温度帯により乾燥を行うので、腐敗細菌の増殖を抑制した環境で乾燥を行うことができる。さらに、これらの温度帯では、化学反応の反応性も低下することから、食品に含まれる栄養及び機能性成分の酸化等による食品の変性が抑制され、乾

乾燥処理前の栄養及び機能性成分量の保持が可能になるとともに食品の変色も防ぐことができる。従って、食品の「おいしさ」を実感できる乾燥食品を得ることができる。また、水分活性値に応じて、各温度帯において温度制御を行うことで、0℃以上の第3の温度帯では水分活性値が適切に低下する。従って、腐敗細菌の増殖が回避された状態且つ化学反応の反応性が抑制された状態で、乾燥食品を完成させることができる。

[0078] 本実施の形態では、乾燥食品を作成する装置として冷蔵庫100を利用した例について説明した。しかし、装置の構成はこれに限られず、乾燥食品を作成する機能のみを有する装置として構成されていてもよいし、貯蔵庫として貯蔵機能を有するように構成されていてもよい。

[0079] (実施の形態2)

本実施の形態では、牛肉を乾燥貯蔵室6に収納した場合を例にとって、牛肉の乾燥工程を説明する。実施の形態1において説明した内容と重複する内容については、説明を省略する場合がある。

[0080] [2-1. 乾燥工程]

まず、使用者によって、スライスされた牛肉が乾燥貯蔵室6に配置される。そして、使用者によって操作パネル12にあるスイッチが操作され、「乾燥コース2」が選択される。さらに、食品情報入力部12aによって、配置された牛肉の情報（例えば重量等）が入力される。その後、乾燥動作が開始される。

[0081] 「乾燥コース2」では、使用者により入力された牛肉の情報をもとに設定された水分活性値（設定水分活性値）に応じた温度パターン（図5参照）で、乾燥及び貯蔵が行われる。

[0082] 続いて、図5を用いて、本実施の形態における乾燥処理における温度パターンについて説明する。図5は、本実施の形態における乾燥時の温度パターンを示している。本実施の形態では、実施の形態1の図2と同様に、乾燥時の温度パターンは、第1の温度帯、第2の温度帯、及び第3の温度帯に分けることができる。

- [0083] まず、第１の温度帯での設定温度について説明する。図５に示すとおり、予め設定された第１の温度帯の設定温度（Ｇ）（図５の例では−２８℃）になるように、制御部１１はダンパ装置９を制御して、乾燥貯蔵室６室内への冷気の流入量の調整を開始する。温度センサ１０によって乾燥貯蔵室６室内の温度が当該設定温度（Ｇ）（図５の例では−２８℃）となったことが検知されると、予め設定された時間（図５に示す例では７２０分間）、制御部１１は当該設定温度（Ｇ）を維持するように制御を行う。
- [0084] その後、設定温度（Ｈ）（図５の例では−１８℃）になるように、制御部１１は、ダンパ装置９を制御して、乾燥貯蔵室６室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ１０によって乾燥貯蔵室６室内の温度が当該設定温度（Ｈ）（図５の例では−１８℃）となったことが検知されると、予め設定された時間（図５の例では２１６０分間）、制御部１１は当該設定温度（Ｈ）を維持するように制御を行う。
- [0085] 次に、第２の温度帯での設定温度について説明する。第２の温度帯においては、設定温度が段階的に上げられる。まず、第２の温度帯の設定温度（Ｉ）（図５の例では−１２．５℃）になるように、制御部１１はダンパ装置９を制御して、乾燥貯蔵室６室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ１０によって設定温度（Ｉ）（図５の例では−１２．５℃）となったことが検知されると、予め設定された時間（図５の例では２１６０分間）、制御部１１は当該設定温度（Ｉ）を維持するように制御を行う。
- [0086] その後、さらに高い設定温度（Ｊ）（図５の例では−７．５℃）になるように、制御部１１はダンパ装置９を制御して、乾燥貯蔵室６室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ１０によって乾燥貯蔵室６室内の温度が当該設定温度（Ｊ）（図５の例では−７．５℃）となったことが検知されると、予め設定された時間（図５に示す例では２１６０分間）、制御部１１は当該設定温度（Ｊ）を維持するように制御を行う。
- [0087] その後、さらに高い設定温度（Ｋ）（図５の例では−２．５℃）になるように、制御部１１はダンパ装置９を制御して、乾燥貯蔵室６室内への冷気の

流入量の調整を行う。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (K) (図 5 の例では -2.5°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 5 に示す例では 2160 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (K) を維持するように制御を行う。以上で、第 2 の温度帯において段階的に設定温度が上げられる過程が終了する。

[0088] 次に、第 3 の温度帯での設定温度について説明する。第 3 の温度帯においては、設定温度が段階的に上げられる。先ず、第 3 の温度帯では、設定温度 (L) (図 5 の例では 1°C) になるように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量を調整する。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (L) (図 5 の例では 1°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 5 の例では 2160 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (L) を維持するように制御を行う。

[0089] その後、さらに高い設定温度 (M) (図 5 の例では 6°C) になるように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量を調整する。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が当該設定温度 (M) (図 5 の例では 6°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 5 の例では 2880 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (M) を維持するように制御を行う。以上で、第 3 の温度帯において、段階的に設定温度が上げられる過程が終了する。

[0090] そして、乾燥時の温度パターンである、上述の第 1 の温度帯、第 2 の温度帯及び第 3 の温度帯での乾燥過程を順次経て、乾燥品が完成する。なお、上述した温度パターンによる乾燥過程は、約 10 日間で終了する。

[0091] 図 5 の乾燥処理時の温度パターンが示すように、乾燥貯蔵室 6 の内部温度は、第 1 の温度帯の温度範囲内で第 1 の所定の時間 ((G) 及び (H) に対応する合計時間) 維持され、第 2 の温度帯の温度範囲内で第 2 の所定の時間 ((I)、(J) 及び (K) に対応する合計時間) 維持され、第 3 の温度帯の温度範囲内で第 3 の所定の時間 ((L) 及び (M) に対応する合計時間) 維持される。

[0092] また、乾燥貯蔵室 6 室内の温度の調整方法について、ダンパ装置 9 の制御による冷気の流入量の調整だけでなく、加温部等によっても温度の調整を行うことができる。例えば、装置が加温部を備える場合は、第 2 の温度帯又は第 3 の温度帯において乾燥貯蔵室 6 室内の温度を各設定温度に維持する際に、この加温部を用いて加温することができる。これにより、温度変動を抑制して、きめ細かな温度調整を行うことが可能になる。従って、第 2 の温度帯又は第 3 の温度帯へ到達するまでの時間を短縮することができ、効率的に食品を乾燥することができる。

[0093] また、装置が紫外線照射部を備える場合は、腐敗細菌の増殖が抑制された環境で、制御部 11 により乾燥貯蔵室 6 の室温を制御して、食品の乾燥を行うことができる。従って、食品の安全性をより高めることができる。

[0094] [2-3. 乾燥食品の評価]

次に、上述の方法により得られた乾燥食品の評価について説明する。

[0095] 図 6 は、上述の方法により乾燥させた牛肉の官能評価の結果を示している。図 6 における従来例としては、70℃の温風にて5時間乾燥させた牛肉を用いている。なお、図 6 における実施の形態 2 及び従来例として、同じロットの牛肉が使用されている。図 6 にあるように、従来例と比較して、本実施の形態の方法により乾燥された牛肉は、項目「外観（変色の大・小）」、「うま味（大・小）」、及び「総合」のそれぞれにおいて1ポイント上昇している。ここで、官能評価では、二つの評価対象の間で評価項目のポイントが1ポイント違うと、当該評価項目における差は明確に認識される。従って、本実施の形態の温度パターンで乾燥させた牛肉は、従来例と比較して、「おいしさ」の差が明確に実感できるものである。

[0096] 本実施の形態では、牛肉を乾燥貯蔵室 6 内に保存して処理を開始すると、まず第 1 の温度帯の設定温度（G）（図 5 の例では -28℃）まで冷却され、牛肉は当該設定温度（G）に維持される。これにより、牛肉は凍結される。次に、設定温度（H）（図 5 の例では -18℃）まで温度を上昇させる。これにより、蒸気圧差が生じて、乾燥貯蔵室 6 内の空気の相対湿度が約 27

%となる。従って、所定の時間の間、当該設定温度（H）に維持することで牛肉は乾燥する。このとき、牛肉の水分活性値は、保存処理の実行前の約1から0.7にまで低下する。

[0097] 図4に示すように、水分活性値が0.7より大きい場合は、食品においてカビ又はバクテリア等の繁殖が生じる可能性がある。本実施の形態では、冷凍温度帯で保存していることからカビ又はバクテリア等の繁殖を回避して食品を乾燥させることができる。

[0098] また、図4に示すように、水分活性値が0.7以下になると、カビ又はバクテリア等の繁殖が回避される。本実施の形態においては、第1の温度帯として、所定の温度まで温度を上昇させて所定の時間維持することで、水分活性値が0.7にまで低下する。このため、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避しつつ、第2の温度帯において食品の温度を上昇させて、乾燥を促進することが可能である。

[0099] また、第2の温度帯において、設定温度（I）（図5の例では-12.5℃）まで温度を上げることで蒸気圧差が生じ、相対湿度はさらに低下する。制御部11は当該設定温度（I）を所定時間維持するように制御を行う。さらに、制御部11は、設定温度（J）（図5の例では-7.5℃）まで温度を上げ、所定の時間維持する。さらに、制御部11は、設定温度（K）（図5の例では-2.5℃）まで温度を上げ、所定の時間維持する。これにより、相対湿度は約13%にまで低下する。この際、水分活性値は約0.7から約0.4にまで低下する。なお、一般細菌が生育できる下限水分活性値は0.91であることから、少なくとも第2の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室6における水分活性値が0.91未満に低下されようにしてもよい。なお、好ましくは、少なくとも第2の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室6における水分活性値は0.7以下に低下される。

[0100] その後、第3の温度帯において、制御部11は、設定温度（L）（図5の例では1℃）まで温度を上げ、所定の時間維持する。さらに、制御部11は、設定温度（M）（図5の例では6℃）まで温度を上げ、所定の時間維持す

る。これにより、湿度は約 8 % にまで低下するとともに、水分活性値は 0.4 以下になる。なお、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避しつつ食品の乾燥を行うためには、少なくとも第 3 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値は 0.7 未満に低下されるようにしてもよい。なお、好ましくは、少なくとも第 3 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値は 0.4 以下に低下される。このようにして、食品の乾燥が促進される。本実施の形態では、牛肉を乾燥させて牛肉の含水率を 20 % 以下にまですることができる。

[0101] 本実施の形態では、6℃以下の温度帯で乾燥を行っている。従って、70℃の温風で乾燥させた牛肉（従来例）と比較して、熱による変性が抑制されるため、乾燥処理前の「外観」が保たれ、変色が少ない。この結果、官能評価のポイントが従来例よりもアップする。

[0102] 次に、本実施の形態の方法により乾燥された牛肉の「うま味」の官能評価のポイントが従来例よりもアップするメカニズムについて、図 7 を用いて説明する。

[0103] 牛肉の細胞が凍結すると、牛肉の細胞内に氷結晶が生成されて、凍結濃縮（freeze-concentration）が生じる。図 7 の（b）は、この凍結濃縮の効果に伴う酵素反応速度の変化について、横軸を凍結温度として示している。図 7 の（b）に示すように、凍結温度の低下に伴って、凍結濃縮が進み、酵素反応速度が促進される。本実施の形態では、第 2 の温度帯での設定温度（I）（図 5 の例では -12.5℃）における氷結率あるいは凍結率（食品中の水の全量に対する氷結晶の量の比）は約 86 % であり、冷凍温度である設定温度（H）（図 5 の例では -18℃）における氷結率の約 91 % に近い。従って、設定温度（I）における凍結濃縮効果も、設定温度（H）の場合の凍結効果と同等レベルにまで達する。第 2 の温度帯での設定温度（J）（図 5 の例では -7.5℃）では、氷結率が約 76 % であり、冷凍温度（図 5 の例では -18℃）の氷結率の約 91 % よりも低いものの、濃縮効果が十分あると考えられる。

[0104] 図7の(a)は、凍結温度の変化に伴う酵素反応速度の変化を示している。第2の温度帯の設定温度(I)、(J)(図5の例では -12.5°C 、 -7.5°C)は、通常の冷凍室の設定温度(例えば -18°C)よりも温度が高い。従って、第2の温度帯の設定温度(I)、(J)において、図7の(a)に示すように、化学反応である酵素反応が第1の温度帯の場合よりも促進される。そして、図7の(c)に示すように、図7の(a)に示す温度効果と、図7の(b)に示す凍結濃縮効果との相乗作用によって、凍結点以下において、酵素反応速度はピークを有する。図7の(c)では、酵素反応速度のピークを含む領域を、「酵素反応最大域」として示している。図7の(c)に示すように、第2の温度帯の設定温度(図5の例では、設定温度(I)及び設定温度(J)に対応する、 -12.5°C 及び -7.5°C)が、酵素反応の最大域に含まれている。なお、食品においては、酵素反応が大きいことは、食品のうま味成分が増量することを意味する。

[0105] また、酵素反応は食品の非凍結部位において促進される。従って、図4のグラフにおいて、水分活性値が0.7から0.4の範囲にある場合の酵素活性が維持されている状態で、酵素反応最大域に対応する凍結温度を維持する時間(例えば4320分間)を設定する。これにより、乾燥処理前よりもうま味成分が増量する。その結果、官能評価における「うま味」の項目のポイントがアップする。

[0106] 本実施の形態では、予め設定された第1の温度帯の設定温度(G)(図5の例では -28°C)まで食品を冷却し、予め設定された時間(図5の例では720分間)、当該設定温度(G)を維持する。その後、設定温度(H)(図5の例では -18°C)まで温度上昇させ、予め設定された時間(図5の例では2160分間)、当該設定温度(H)を維持する。

[0107] 次に、第2の温度帯では、設定温度(I)(図5の例では -12.5°C)まで温度を上昇させ、予め設定された時間(図5の例では2160分間)、当該設定温度(I)を維持する。その後、設定温度(J)(図5の例では -7.5°C)まで温度上昇させ、予め設定された時間(図5の例では2160

分間)、当該設定温度(J)を維持する。その後、さらに設定温度(K)(図5の例では -2.5°C)まで温度を上昇させ、予め設定された時間(図5の例では2160分間)、当該設定温度(K)を維持する。

[0108] 次に、第3の温度帯では、設定温度(L)(図5の例では 1°C)まで温度を上昇させ、予め設定された時間(図5に示す例では2160分間)、当該設定温度(L)を維持する。その後、設定温度(M)(図5の例では 6°C)まで温度を上昇させ、予め設定された時間(図5に示す例では2880分間)、当該設定温度(M)を維持する。

[0109] このように、本実施の形態では、牛肉を冷凍後、段階的に温度を上昇させることで、牛肉を乾燥させて牛肉の含水率を20%以下にまですることができる。

[0110] 本実施の形態の冷蔵庫100は、食品を貯蔵する貯蔵区画6と、貯蔵区画6を冷却する冷却部7と、貯蔵区画の内部温度を検知する温度検知部10と、温度検知部10と冷却部7とにより貯蔵区画6の内部温度を制御する制御部11とを備える。このように構成された冷蔵庫100においては、食品の乾燥を行うことができる。乾燥処理としては、貯蔵区画6に設定された食品の自由水の割合を示す水分活性値に応じて、貯蔵区画6の内部温度を、第1の温度帯である -60°C 以上 -18°C 以下で、所定の時間維持した後、第2の温度帯である -18°C より高く、 0°C 未満の温度帯で、所定の時間維持し、その後、 0°C 以上の第3の温度帯で、所定の時間維持する温度パターンにより制御する。

[0111] これにより、貯蔵区画6に配置された食品の乾燥が促進される。また、乾燥後の牛肉は、外観が色鮮やかで変色が少なく、うま味が強い。従って、本実施の形態では、「おいしさ」が実感できる乾燥品を得ることができる。

[0112] 本実施の形態では、乾燥食品を作成する装置として冷蔵庫100を利用した例について説明した。しかし、装置の構成はこれに限られず、乾燥食品を作成する機能のみを有する装置として構成されていてもよいし、冷蔵庫として貯蔵機能を有するように構成されていてもよい。

[0113] (実施の形態3)

本実施の形態では、キウイを乾燥貯蔵室6に収納した場合を例にとって、キウイの乾燥工程を説明する。実施の形態1及び実施の形態2において説明した内容と重複する内容については、説明を省略する場合がある。

[0114] [3-1. 乾燥工程]

まず、スライスされたキウイが乾燥貯蔵室6内に配置される。そして、使用者によって操作パネル12にあるスイッチが操作され、「乾燥コース3」が選択される。さらに食品情報入力部12aによって、配置されたキウイの情報(例えば重量等)が使用者が入力する。その後、乾燥動作が開始される。

[0115] 「乾燥コース3」では、使用者により入力されたキウイの情報をもとに設定された水分活性値(設定水分活性値)に応じた温度パターン(図8参照)で、乾燥及び貯蔵が行われる。ここで、乾燥工程における温度パターンは、乾燥貯蔵室6に配置される食品の種類及び量等に応じて、使用者が「乾燥コース3」等の各コースを選択することで設定される。

[0116] 続いて、図8を用いて、本実施の形態における乾燥処理における温度パターンについて説明する。図8は、本実施の形態における乾燥時の温度パターンを示している。実施の形態1及び実施の形態2と同様に、乾燥時の温度パターンは、第1の温度帯、第2の温度帯、及び第3の温度帯に分けることができる。

[0117] まず、第1の温度帯での設定温度について説明する。図8に示すとおり、予め設定された第1の温度帯の設定温度(N)(図8の例では-28℃)になるように、制御部11はダンパ装置9を制御して、乾燥貯蔵室6室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ10によって乾燥貯蔵室6室内の温度が当該設定温度(N)(図8の例では-28℃)となったことが検知されると、予め設定された時間(図8に示す例では1000分間)、制御部11は当該設定温度(N)を維持するように制御を行う。

[0118] 次に、第2の温度帯では、設定温度(O)(図8の例では-3℃)になる

ように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ 10 によって設定温度 (O) (図 8 の例では -3°C) が検知されると、予め設定された時間 (図 8 の例では 5760 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (O) を維持するように制御を行う。

[0119] 次に、第 3 の温度帯での設定温度について説明する。第 3 の温度帯においては、設定温度 (P) (図 8 の例では 4°C) になるように、制御部 11 はダンパ装置 9 を制御して、乾燥貯蔵室 6 室内への冷気の流入量の調整を行う。温度センサ 10 によって乾燥貯蔵室 6 室内の温度が設定温度 (P) (図 8 の例では 4°C) となったことが検知されると、予め設定された時間 (図 8 の例では 440 分間)、制御部 11 は当該設定温度 (P) を維持するように制御を行う。

[0120] 図 8 の乾燥処理時の温度パターンが示すように、乾燥貯蔵室 6 の内部温度は、第 1 の温度帯の温度範囲内で第 1 の所定の時間 (N) に対応する時間) 維持され、第 2 の温度帯の温度範囲内で第 2 の所定の時間 (O) に対応する時間) 維持され、第 3 の温度帯の温度範囲内で第 3 の所定の時間 (P) に対応する時間) 維持される。

[0121] このように、本実施の形態では、3 段階の設定温度を用いた比較的簡便な制御によって、乾燥食品が完成する。また、第 2 の温度帯では、設定温度 (O) に維持する時間が比較的長いことから、食品を均一に乾燥することができる。

[0122] また、実施の形態 1 又は実施の形態 2 と同様に、乾燥貯蔵室 6 室内の温度の調整方法については、ダンパ装置 9 の制御による冷気の流入量の調整だけでなく、他の方法によっても行うことができる。例えば、装置が加温部又は赤外線照射部を備える場合は、第 2 の温度帯又は第 3 の温度帯において乾燥貯蔵室 6 室内の温度を各設定温度に維持する際に、この加温部又は赤外線照射部を用いて加温することができる。これにより、温度変動を抑制して、きめ細かな温度調整を行うことが可能になる。従って、第 2 の温度帯又は第 3 の温度帯へ到達するまでの時間を短縮することができ、効率的に食品を乾燥す

ることができる。

[0123] また、装置が紫外線照射部を備える場合は、腐敗細菌の増殖が抑制された環境で、制御部 11 により乾燥貯蔵室 6 の室温を制御して、食品の乾燥を行うことができる。従って、食品の安全性をより高めることができる。

[0124] [3-2. 乾燥食品の評価]

次に、上述の方法により得られた乾燥食品の評価について説明する。

[0125] 図 9 は、上述の方法により乾燥させたキウイの官能評価の結果を示している。図 9 における従来例としては、70℃の温風にて5時間乾燥させたキウイを用いている。なお、図 9 における実施の形態 3 及び従来例として、同じロットのキウイが使用されている。図 9 にあるように、従来例と比較して、本実施の形態の方法により乾燥されたキウイは、項目「外観（変色の大・小）」、「香り（強・弱）」、「やわらかさ（大・小）」及び「総合（良い・悪い）」のそれぞれにおいて1ポイント上昇している。従って、本実施の形態のキウイは、変色が小さく、生のフレッシュな香りが強く、やわらかく、総合的に食味が良好になる。ここで、官能評価では、二つの評価対象の間で評価項目のポイントが1ポイント違うと、当該評価項目におけるその差は明確に認識される。従って、本実施の形態の温度パターンで乾燥させたキウイは、従来例と比較して、「おいしさ」の差が明確に実感できるものである。

[0126] 本実施の形態では、キウイを乾燥貯蔵室 6 内に保存して処理を開始すると、まず第 1 の温度帯の設定温度（N）（図 8 の例では-28℃）まで冷却され、キウイは当該設定温度（N）に維持される。これにより、キウイは凍結される。その後、第 2 の温度帯において、設定温度（O）（図 8 の例では-3℃）まで温度を上げることで蒸気圧差が生じ、相対湿度は低下する。そして、当該設定温度（O）を所定の時間維持することで、水分活性値は約 1 から約 0.7 にまで低下する。なお、一般細菌が生育できる下限水分活性値は 0.91 であることから、少なくとも第 2 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室 6 における水分活性値が 0.91 未満に低下されようにしてもよい。なお、好ましくは、少なくとも第 2 の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室

6における水分活性値は0.7以下に低下される。

[0127] 図4に示すように、水分活性値が0.7より大きい間にある場合は、食品にカビ又はバクテリア等の繁殖が生じる可能性がある。

[0128] しかしながら、本実施の形態では、キウイは冷凍温度帯で保存されているので、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避しつつ、食品を乾燥させることができる。

[0129] そして、水分活性値が0.7以下になると、カビ又はバクテリア等の繁殖が抑制されるため、第2の温度帯からさらに食品の温度を上昇させて、乾燥を促進することが可能である。

[0130] その後、第3の温度帯において、設定温度（P）（図8の例では4℃）まで温度を上げることで、相対湿度は低下する。そして、当該設定温度（P）を所定の時間維持することで水分活性値は0.4以下になり、乾燥が促進される。なお、カビ又はバクテリア等の繁殖を回避しつつ食品の乾燥を行うためには、少なくとも第3の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室6における水分活性値は0.7未満に低下されるようにしてもよい。なお、好ましくは、少なくとも第3の温度帯での処理によって、乾燥貯蔵室6における水分活性値は0.4以下に低下される。本実施の形態では、キウイを乾燥させてキウイの含水率を20%以下にまですることができる。

[0131] 本実施の形態では、4℃以下の温度帯で乾燥を行っている。従って、70℃の温風で乾燥させたキウイ（従来例）と比較して、熱による変性が抑制されるため、乾燥処理前の「外観」及び「香り」が保たれる。このため、変色が少なく、香りが強くなり、その結果、官能評価のポイントが従来例よりもアップする。また、70℃の温風で乾燥させたキウイのように、熱により表面の乾燥が進みすぎて硬化することを回避することができる。従って、官能評価の「やわらかく」の項目のポイントがアップする。

[0132] また、本実施の形態では、4℃以下の温度帯で乾燥を行っているため、70℃の温風で乾燥させたキウイと比較して、ビタミンCなどの熱により変性する栄養成分の損失が少ない。本実施の形態のキウイは、70℃の温風で乾

乾燥させたキウイと比較して、ビタミンCが10%以上多く保持される。

[0133] 本実施の形態の冷蔵庫100は、食品を貯蔵する貯蔵区画6と、貯蔵区画6を冷却する冷却部7と、貯蔵区画6の内部温度を検知する温度検知部10と、温度検知部10と冷却部7とにより貯蔵区画6の内部温度を制御する制御部11とを備える。このように構成された冷蔵庫100においては、食品の乾燥を行うことができる。乾燥処理としては、貯蔵区画6に設定した食品の自由水の割合を示す水分活性値に応じて、貯蔵区画6の内部温度を、第1の温度帯である−60℃以上−18℃以下で、所定の時間維持した後、第2の温度帯である−18℃より高く、0℃未満の温度帯で、所定の時間維持し、その後、0℃以上の第3の温度帯で、所定の時間維持する温度パターンにより制御する。

[0134] これにより、貯蔵区画6に配置された食品の乾燥が促進される。乾燥後のキウイは、変色が少なく色鮮やかで外観が良く、生のフレッシュな香りが強く、やわらかい食感である。従って、「おいしさ」が実感できる乾燥品を得ることができる。

[0135] 本実施の形態では、乾燥食品を作成する装置として冷蔵庫100を利用した例について説明した。しかし、装置の構成はこれに限られず、乾燥食品を作成する機能のみを有する装置として構成されていてもよいし、貯蔵庫として貯蔵機能を有するように構成されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0136] 以上のように、本開示の貯蔵庫は、食品の保存中に適切に温度制御を行うことで、カビ又はバクテリア等の増殖を抑えつつ、おいしさを維持して乾燥を行うことができる。本開示の貯蔵庫は、食品以外の有機物を保存する際にも、保存温度又は維持する時間を適正に設定することで、化学反応を制御しつつ保存することができる。

符号の説明

- [0137] 1 冷蔵庫本体
 2 断熱仕切壁

- 3 断熱仕切壁
- 4 冷蔵区画室
- 5 冷凍室
- 6 乾燥貯蔵室（貯蔵区画）
- 7 冷却器（冷却部）
- 8 送風機
- 9 ダンパ装置
- 10 温度センサ（温度検知部）
- 11 制御部
- 12 操作パネル
- 12 a 食品情報入力部
- 100 冷蔵庫

請求の範囲

- [請求項1] 食品を貯蔵する貯蔵区画と、
前記貯蔵区画を冷却する冷却部と、
前記貯蔵区画の内部温度を検知する温度検知部と、
前記温度検知部からの情報を用いて前記冷却部を制御して、前記貯蔵区画の内部温度を制御するように構成された制御部と、
を備える装置における食品の乾燥方法であって、
(a) 前記貯蔵区画の内部温度を、第1の温度帯である -60°C 以上 -18°C 以下の温度範囲内で、第1の所定の時間維持する工程と、
(b) 前記貯蔵区画の内部温度を、第2の温度帯である -18°C より高く、 0°C 未満の温度範囲内で、第2の所定の時間維持する工程と、
(c) 前記貯蔵区画の内部温度を、 0°C 以上の第3の温度範囲内で、第3の所定の時間維持する工程と、
を有する乾燥方法。
- [請求項2] 前記貯蔵区画について設定された設定水分活性値に応じて、前記(a)～(c)の工程が実行される、
請求項1に記載の乾燥方法。
- [請求項3] 少なくとも前記(b)の工程によって、前記貯蔵区画における水分活性値が 0.91 未満に低下される、
請求項1又は2に記載の乾燥方法。
- [請求項4] 少なくとも前記(b)の工程によって、前記貯蔵区画における水分活性値が 0.7 以下に低下される、
請求項3に記載の乾燥方法。
- [請求項5] 少なくとも前記(c)の工程によって、前記貯蔵区画における前記水分活性値が 0.7 未満に低下される、
請求項1～3のいずれか1項に記載の乾燥方法。
- [請求項6] 少なくとも前記(c)の工程によって、前記貯蔵区画における前記水分活性値が 0.4 以下に低下される、

- 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項7] 前記（a）の工程において、前記貯蔵区画の内部温度を、前記第 1 の温度帯の温度範囲内において、段階的に上昇させる、
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項8] 前記（b）の工程において、前記貯蔵区画の内部温度を、前記第 2 の温度帯の範囲内において、段階的に上昇させる、
請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項9] 前記（c）の工程において、前記貯蔵区画の内部温度を、前記第 3 の温度帯の範囲内において、段階的に上昇させる、
請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項10] 前記装置は食品の情報を入力する食品情報入力部を備え、
前記食品情報入力部に入力された情報に基づいて水分活性値が算出される、
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項11] 前記装置は食品の重量を検知する重量検知部を備え、
前記重量検知部で検知された情報に基づいて水分活性値が算出される、
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項12] 前記装置は食品の水分量を検知する水分量検知部を備え、
前記水分量検知部で検知された情報に基づいて水分活性値が算出される、
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項13] 前記装置は前記貯蔵区画の内部の湿度を検知する湿度検知部を備え、
前記湿度検知部で検知された情報に基づいて水分活性値が算出される、
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。
- [請求項14] 前記装置は前記貯蔵区画の内部を加温する加温部を備え、
前記制御部は、前記加温部を用いて前記貯蔵区画の内部温度を制御す

るように構成されている、

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。

[請求項15] 前記装置は前記貯蔵区画の内部に遠赤外線を照射する遠赤外線照射部を備える、

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。

[請求項16] 前記装置は前記貯蔵区画の内部に紫外線を照射する紫外線照射部を備える、

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法。

[請求項17] 請求項 1 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法が実行される、冷蔵庫又は貯蔵庫。

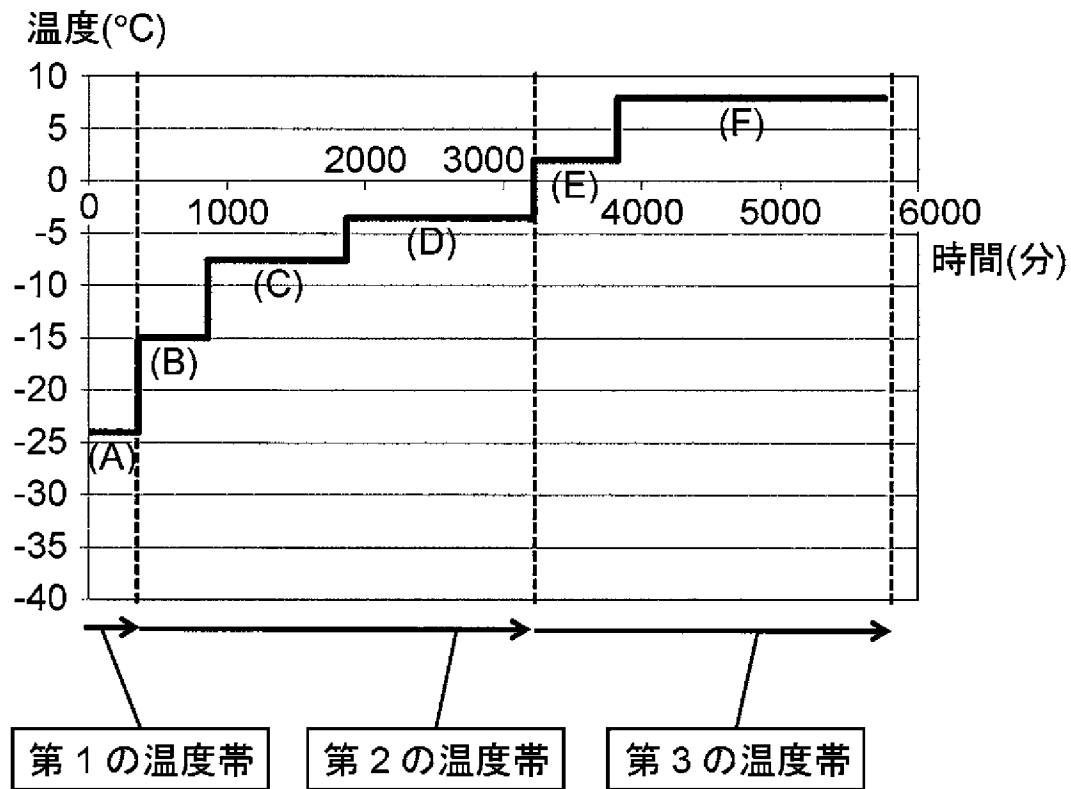
[請求項18] 食品を貯蔵する貯蔵区画と、
前記貯蔵区画を冷却する冷却部と、
前記貯蔵区画の内部温度を検知する温度検知部と、
前記温度検知部からの情報を用いて前記冷却部を制御して、前記貯蔵区画の内部温度を制御する制御部と、
を備えた装置を用いた乾燥食品の製造方法であって、
(a) 前記貯蔵区画に食品を配置する工程と、
(b) 前記貯蔵区画の内部温度を、第 1 の温度帯である -60°C 以上 -18°C 以下の温度範囲内で第 1 の所定の時間維持する工程と、
(c) 前記貯蔵区画の内部温度を、第 2 の温度帯である -18°C より高く、 0°C 未満の温度範囲内で、第 2 の所定の時間維持する工程と、
(d) 前記貯蔵区画の内部温度を、第 3 の温度帯である 0°C 以上の温度範囲内で第 3 の所定の時間維持する工程と、
を有する乾燥食品の製造方法。

[請求項19] 少なくとも前記 (c) の工程によって、前記貯蔵区画における水分活性値が 0.91 未満に低下される、
請求項 1 8 に記載の乾燥食品の製造方法。

[請求項20] 少なくとも前記 (d) の工程によって、前記貯蔵区画における前記水

分活性値が0.7以下に低下される、
請求項18又は19に記載の乾燥食品の製造方法。

[図2]



[図3]

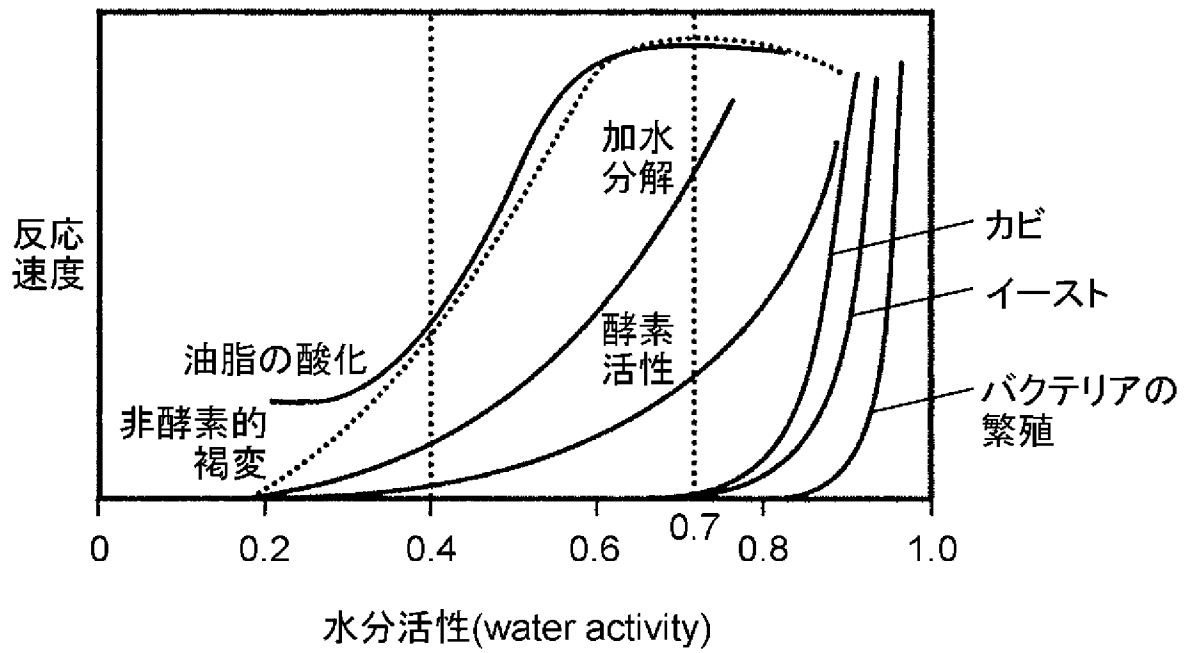
項目	官能評価*1(ポイント)			
	外観	香り	やわらかさ	総合
実施の形態 1	+1	+1	+1	+1
従来例	0	0	0	0

*1: 官能評価は 1 ポイント違うとその差は明確に認識できる。

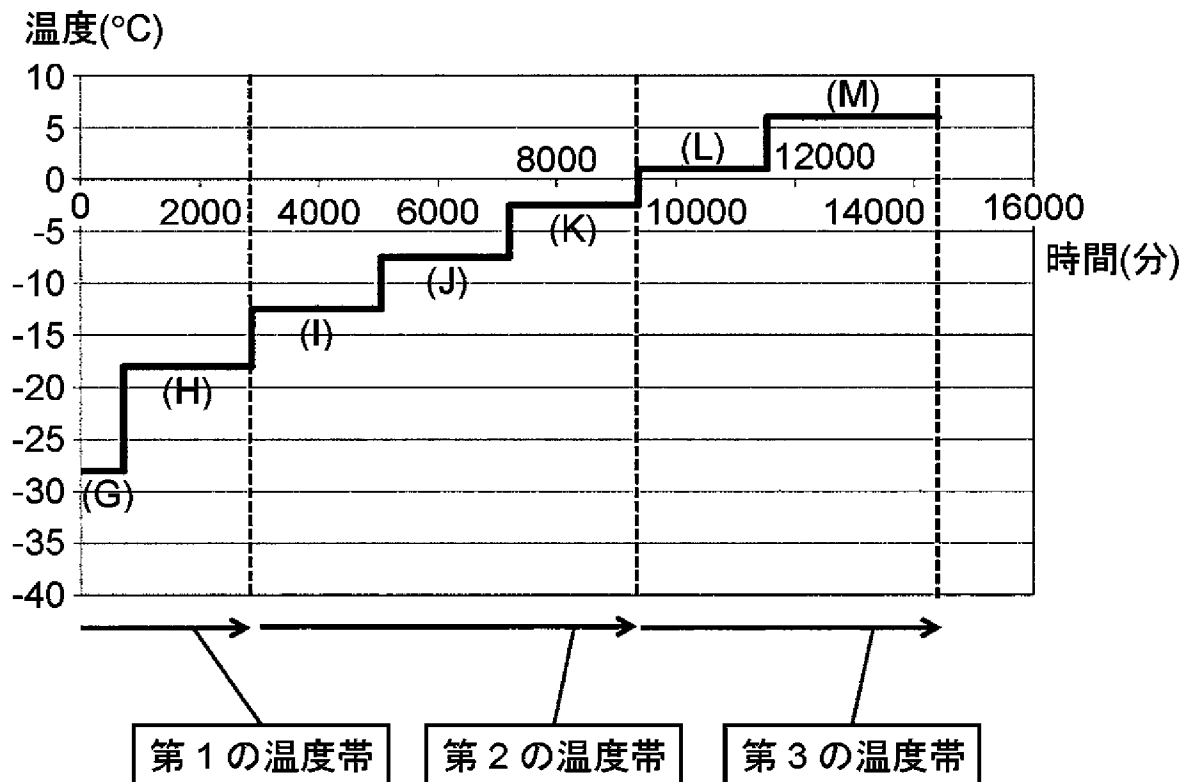
官能評価の評価指標

	評価	-	+	評価	
甘味	悪	←	0	→	良
外観	悪	←	0	→	良

[図4]



[図5]



[図6]

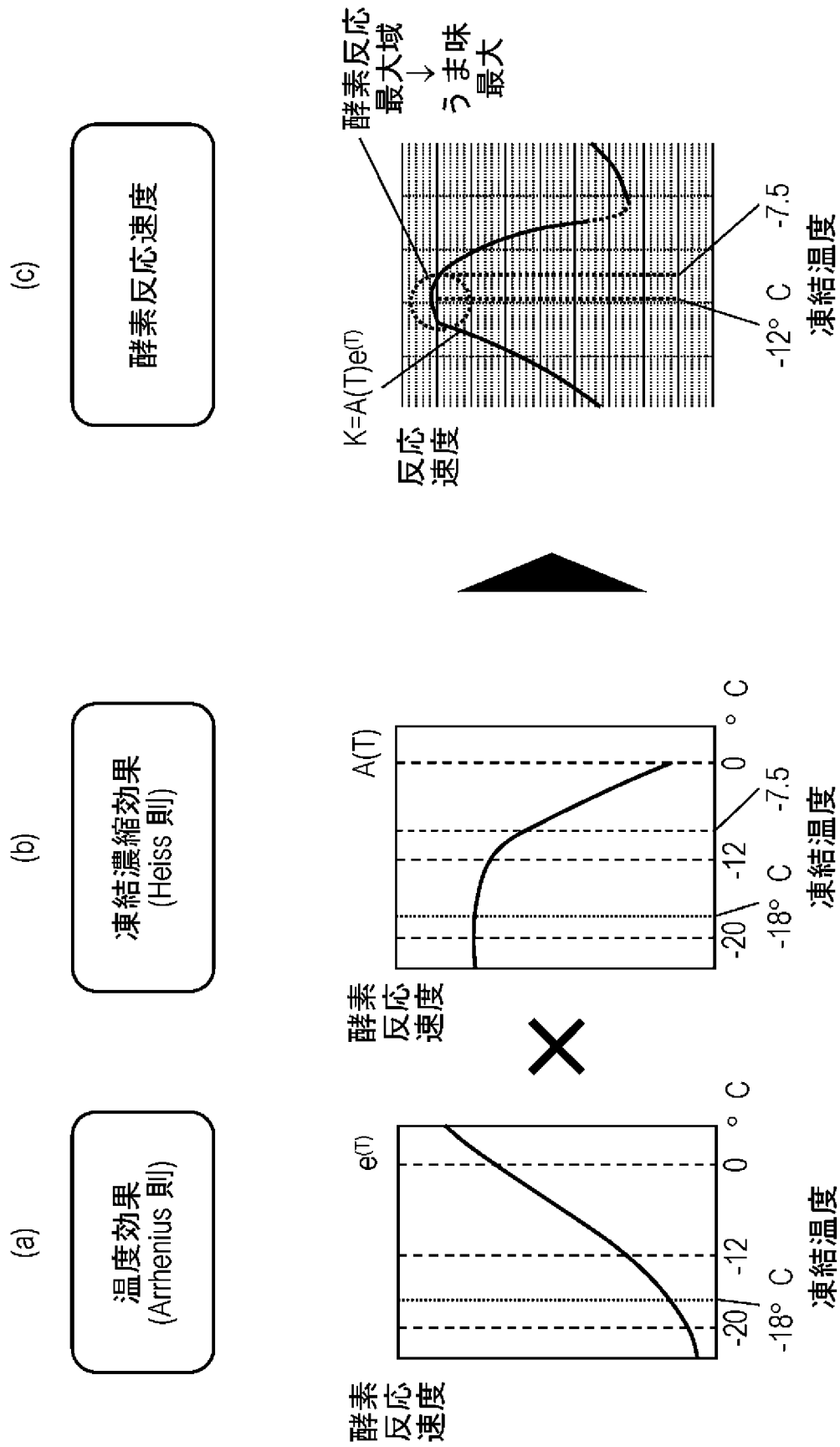
項目	官能評価*1(ポイント)		
	外観	うま味	総合
実施の形態 2	+1	+1	+1
従来例	0	0	0

*1: 官能評価は 1 ポイント違うとその差は明確に認識できる。

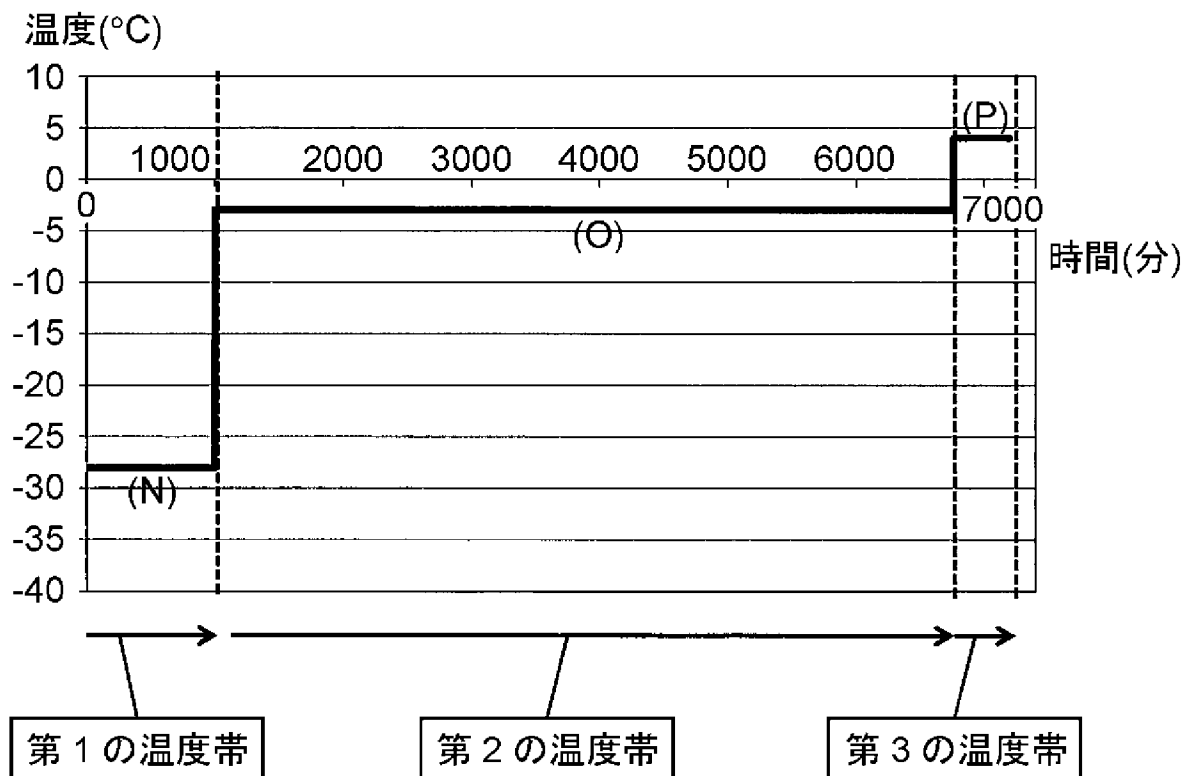
官能評価の評価指標

	評価	-	+	評価
甘味	悪	← 0 →		良
外観	悪	← 0 →		良

[図7]



[図8]



[図9]

項目	官能評価*1(ポイント)			
	外観	香り	やわらかさ	総合
実施の形態 1	+1	+1	+1	+1
従来例	0	0	0	0

*1: 官能評価は 1 ポイント違うとその差は明確に認識できる。

官能評価の評価指標

	評価	-	+	評価
甘味	悪	← 0 →		良
外観	悪	← 0 →		良

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 3/40(2006.01)i; A23L 3/44(2006.01)i; F25D 11/00(2006.01)i; F25D 23/00(2006.01)i; F25D 23/12(2006.01)i; A23B 7/024(2006.01)i
FI: F25D23/12 D; F25D11/00 101B; F25D23/00 302L; A23L3/40 A;
A23L3/44; A23B7/024

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)

A23L3/40; A23L3/44; F25D11/00; F25D23/00; F25D23/12; A23B7/024

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y A	WO 2018/051962 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 22.03.2018 (2018-03-22) paragraphs [0017]-[0027], fig. 1-2	1, 3-20 2
Y A	JP 2019-17276 A (TNB FARM CO., LTD.) 07.02.2019 (2019-02-07) paragraphs [0029], [0036]-[0042], fig. 2	1, 3-20 2
Y	JP 2009-518029 A (FIRMENICH SA) 07.05.2009 (2009-05-07) paragraphs [0003]-[0008], [0014]-[0015]	3-17, 19-20
Y	WO 2017/146250 A1 (PLANTZ CORPORATION) 31.08.2017 (2017-08-31) paragraphs [0042]-[0044]	10, 14, 17
Y	JP 5-273168 A (OGISHIMA, Hiroaki) 22.10.1993 (1993-10-22) paragraph [0006]	11, 13-17



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
31 March 2020 (31.03.2020)

Date of mailing of the international search report
07 April 2020 (07.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004782

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-35578 A (MURATA, Moriyasu) 21.02.2013 (2013-02-21) paragraph [0015]	12, 14, 17
Y	JP 2005-221173 A (SHINKI SANGYO KK) 18.08.2005 (2005-08-18) paragraphs [0042]-[0043], fig. 3	15-17
A	JP 2006-212022 A (ARAI, Takayuki) 17.08.2006 (2006-08-17) entire text, all drawings	1-20
A	JP 61-280256 A (KAO CORP.) 10.12.1986 (1986-12-10) entire text, all drawings	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application no.

PCT/JP2020/004782

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/051962 A1	22 Mar. 2018	(Family: none)	
JP 2019-17276 A	07 Feb. 2019	(Family: none)	
JP 2009-518029 A	07 May 2009	US 2008/0292754 A1 paragraphs [0003]- [0008], [0019]-[0020] WO 2007/066295 A2 KR 10-2008-0077956 A CN 101321475 A	
WO 2017/146250 A1	31 Aug. 2017	(Family: none)	
JP 5-273168 A	22 Oct. 1993	(Family: none)	
JP 2013-35578 A	21 Feb. 2013	(Family: none)	
JP 2005-221173 A	18 Aug. 2005	(Family: none)	
JP 2006-212022 A	17 Aug. 2006	(Family: none)	
JP 61-280256 A	10 Dec. 1986	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A23L 3/40(2006.01)i; A23L 3/44(2006.01)i; F25D 11/00(2006.01)i; F25D 23/00(2006.01)i; F25D 23/12(2006.01)i; A23B 7/024(2006.01)i FI: F25D23/12 D; F25D11/00 101B; F25D23/00 302L; A23L3/40 A; A23L3/44; A23B7/024		
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）） A23L3/40; A23L3/44; F25D11/00; F25D23/00; F25D23/12; A23B7/024		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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
Y A	WO 2018/051962 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）22.03.2018（2018-03-22） 段落0017-0027, 図1-2	1, 3-20 2
Y A	JP 2019-17276 A（T・N・Bファーム株式会社）07.02.2019（2019-02-07） 段落0029, 0036-0042, 図2	1, 3-20 2
Y	JP 2009-518029 A（ファイルメニツヒ ソシエテ アノニム）07.05.2009（2009-05-07） 段落0003-0008, 0014-0015	3-17, 19-20
Y	WO 2017/146250 A1（株式会社ぷらんつ）31.08.2017（2017-08-31） 段落0042-0044	10, 14, 17
Y	JP 5-273168 A（荻島 博明）22.10.1993（1993-10-22） 段落0006	11, 13-17
☒ 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 31.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020
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） 田中 一正 3M 3532 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
Y	JP 2013-35578 A (村田 守康) 21.02.2013 (2013 - 02 - 21) 段落 0 0 1 5	12, 14, 17
Y	JP 2005-221173 A (新紀産業株式会社) 18.08.2005 (2005 - 08 - 18) 段落 0 0 4 2 - 0 0 4 3, 図 3	15-17
A	JP 2006-212022 A (新居 高行) 17.08.2006 (2006 - 08 - 17) 全文, 全図	1-20
A	JP 61-280256 A (花王株式会社) 10.12.1986 (1986 - 12 - 10) 全文, 全図	1-20

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/JP2020/004782

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/051962	A1	22.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	2019-17276	A	07.02.2019	(ファミリーなし)	
JP	2009-518029	A	07.05.2009	US 2008/0292754 A1 段落 0 0 0 3 - 0 0 0 8, 0 0 1 9 - 0 0 2 0 WO 2007/066295 A2 KR 10-2008-0077956 A CN 101321475 A	
WO	2017/146250	A1	31.08.2017	(ファミリーなし)	
JP	5-273168	A	22.10.1993	(ファミリーなし)	
JP	2013-35578	A	21.02.2013	(ファミリーなし)	
JP	2005-221173	A	18.08.2005	(ファミリーなし)	
JP	2006-212022	A	17.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	61-280256	A	10.12.1986	(ファミリーなし)	