

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



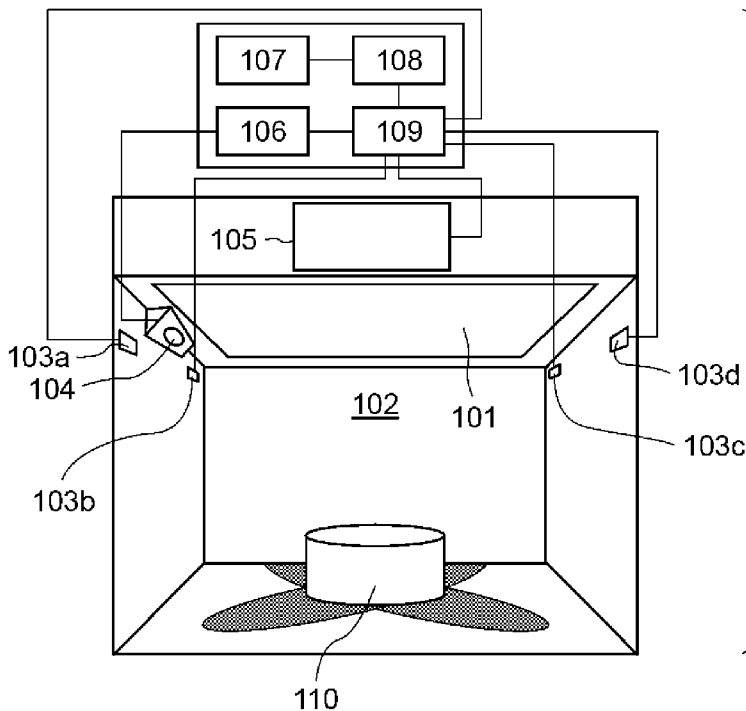
(10) 国際公開番号
WO 2017/170519 A1

- (51) 国際特許分類: F24C 7/04 (2006.01) F24C 7/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012591
- (22) 国際出願日: 2017年3月28日(28.03.2017)
- (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 2016-065332 2016年3月29日(29.03.2016) 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: 貞平 匡史(SADAHIRA Masafumi), 近藤龍太(KONDO Ryuta), 中村 秀樹(NAKAMURA Hideki).
- (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6
- (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, JP, KE, KG, KH, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

[続葉有]

(54) Title: HEATING COOKING DEVICE

(54) 発明の名称: 加熱調理器



(57) Abstract: In the present invention a presentation outline determination unit (108) assesses an outline candidate presented to a user from among the outlines of multiple heating subjects (110) that have been produced by an outline candidate generation unit (107), outlines which take into consideration a priority order are presented to the user via a display unit (105), and the user's approval is obtained, thereby reducing the user's operational burden and obtaining the user's intended outline of the heating subject (110) without sacrificing convenience.

111 (57) 要約: 輪郭候補生成部(107)により作成される複数の被加熱物(110)の輪郭の中から、使用者に提示する輪郭候補を提示輪郭決定部(108)により判断し、表示部(105)を通して優先順位を考慮した輪郭を使用者に提示して承認を求め、使用者の操作負担を軽減し、利便性を損なわずに使用者が意図する被加熱物(110)の輪郭を取得する。

WO 2017/170519 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：加熱調理器

技術分野

[0001] 本開示は、食品等を加熱調理するための加熱調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来の加熱室を有する加熱調理器には、被加熱物である食品の大きさ等を確認できるようにするために、加熱室内を撮像する撮像部が設けられているものがある（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、従来の加熱室を有する加熱調理器においては、被加熱物である食品の状態等を確認できるようにするために、撮像部で撮影した画像を基に、被加熱物の色の変化が抽出され、調理中の食品状態である食品の焦げ具合等が認識され、判断される（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭59-40714号公報

特許文献2：特開2001-272045号公報

発明の概要

[0005] 本開示は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、使用者の操作負担を軽減し、利便性を損なわずに、使用者が意図する被加熱物の輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図している輪郭を得ることが可能な加熱調理器を提供する。

[0006] すなわち、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、被加熱物を加熱する加熱部と、被加熱物を収納する加熱室と、加熱室内に光を照射する照明部と、加熱室内の画像を撮影する撮像部と、使用者に被加熱物の輪郭を表示する表示部と、撮像部から被加熱物の画像を取得する画像取得部とを備える。本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、さらに、画像取得部で得られた画像を用いて被加熱物の複数の輪郭候補を生成する輪郭候補生成部

と、輪郭候補生成部で生成された複数の輪郭候補から表示部に表示する輪郭を決定する提示輪郭決定部と、提示輪郭決定部により決定された輪郭を表示部に表示させる制御部とを備える。

[0007] このような構成によれば、工学的には、撮影された画像から、多数のバリエーションの輪郭が作成され得る被加熱物の輪郭の中から、使用者に対して提示されるのに相応しい輪郭が提示輪郭決定部により決定される。そして、提示輪郭決定部により決定された輪郭が、表示される優先順位がつけられて、表示部を通して使用者に提示される。さらに、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、優先順位がつけられて使用者に提示された輪郭について、使用者の承認を求めよう構成されている。よって、このような構成により、使用者の意図にあった正しい輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図している正しい輪郭が取得され、正しい輪郭に基づき、被加熱物に適した加熱処理が行われることが可能となる。

[0008] なお、カメラ等の撮像部で撮影された画像（撮像データ）を基に、コンピュータ等により撮像データ解析を行い、撮影対象の輪郭を作成すると、膨大なバリエーションの輪郭が作成される。しかしながら、本開示によれば、膨大なバリエーションの輪郭の中から、優先順位に則って輪郭候補を使用者に提示し、使用者の判断を仰ぐことにより、使用者が意図する被加熱物の輪郭が得られる加熱調理器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の実施の形態1における加熱調理器の主要部の概略構成を示す図である。

[図2]図2は、本開示の実施の形態1の加熱調理器における輪郭作成の手順を説明する図である。

[図3]図3は、本開示の実施の形態1の加熱調理器における輪郭提示の流れを説明する図である。

[図4]図4は、本開示の実施の形態1の加熱調理器における輪郭活用方法を説

明するフローチャートである。

[図5]図5は、本開示の実施の形態2における加熱調理器の主要部の概略構成を示す図である。

[図6]図6は、本開示の実施の形態2の加熱調理器における輪郭提示の流れを説明する図である。

[図7]図7は、本開示の実施の形態3における加熱調理器の主要部の概略構成を示す図である。

[図8]図8は、本開示の実施の形態4における加熱調理器の主要部の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 発明者らは、検討の結果、上述したような従来の加熱調理器には、以下のような問題点があることを見出した。すなわち、上述したような従来の加熱調理器においては、画像認識の際に、被加熱物が載置される状況が非常に多様であることが考慮されていない。すなわち、撮像部で撮影された画像において、背景色を構成する被加熱物の載置部が、被加熱物と同じ色だったり、被加熱物と似た色または形をしていたり、被加熱物の立体形状により複雑な影が発生したりするなど、被加熱物が載置される状況は多様であるが、これが画像認識の際に考慮されていない。

[0011] 例えば、従来の加熱調理器は、被加熱物を示す輪郭を認識する際、「背景色と被加熱物の色との一致による、背景と被加熱物が一体化した輪郭」、「被加熱物以外の輪郭」、および、「被加熱物への光の当たり方の影響で作成される影の輪郭」など、使用者が意図しない輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図していない輪郭を、被加熱物の輪郭と誤認識する可能性がある。

[0012] また、従来の加熱調理器は、被加熱物の色の変化により食品の状態を判断する場合には、被加熱物から出た汁などを焦げ色と誤認したり、加熱による形状変化により新たに発生した影を焦げ色と誤認識したりする。

[0013] これに対して、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、被加熱物

を加熱する加熱部と、被加熱物を収納する加熱室と、加熱室内に光を照射する照明部と、加熱室内の画像を撮影する撮像部と、使用者に被加熱物の輪郭を表示する表示部と、撮像部から被加熱物の画像を取得する画像取得部とを備える。本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、さらに、画像取得部で得られた画像を用いて被加熱物の複数の輪郭候補を生成するための輪郭候補生成部と、輪郭候補生成部で得られた複数の輪郭候補から表示部に表示する輪郭を決定する提示輪郭決定部と、提示輪郭決定部により決定された輪郭を表示部に表示させる制御部とを備える。

[0014] このような構成によれば、工学的には、撮影された画像から、多数のバリエーションの輪郭が作成され得る被加熱物の輪郭の中から、使用者に対して提示されるのに相応しい輪郭が提示輪郭決定部により決定される。そして、提示輪郭決定部により決定された輪郭が、表示される優先順位がつけられて、表示部を通して使用者に提示される。さらに、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、優先順位がつけられて使用者に提示された輪郭について、使用者の承認を求めよう構成されているため、使用者の意図にあった正しい輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図している正しい輪郭が取得され、正しい輪郭に基づき、被加熱物に適した加熱処理が行われることが可能となる。

[0015] また、本開示の実施の形態の一例による加熱処理装置は、表示部に表示された輪郭が使用者により承認されない場合、表示輪郭決定部により、別の輪郭候補が表示部に表示されるよう構成されていてもよい。

[0016] このような構成によれば、使用者の操作負担を軽減した上で正しい輪郭が取得され、正しい輪郭に基づき、被加熱物に適した加熱処理が行われることができる。

[0017] また、本開示の実施の形態の一例による加熱処理装置は、表示部に表示された輪郭が使用者により承認されない場合、提示輪郭決定部により、表示された被加熱物の輪郭のうちの一部について、承認または非承認の部分選択を促す入力画面が表示部に表示されるよう構成されていてもよい。

- [0018] このような構成によれば、使用者の操作負担を軽減した上で、より正確な輪郭を取得することができ、正確な輪郭に基づき、被加熱物に適した加熱処理が行われることができる。
- [0019] また、本開示の実施の形態の一例による加熱処理装置は、輪郭候補生成部が、画像取得部で得られた被加熱物の画像の画像情報のパラメータを変更し、変更された画像情報のパラメータに基づき、被加熱物の複数の輪郭候補を生成するよう構成されていてもよい。
- [0020] このような構成によれば、照明部の照射光で発生する被加熱物の影による影響が低減された輪郭が生成されるため、影の影響が低減された輪郭が使用者に提示されることが可能となる。
- [0021] また、本開示の実施の形態の一例による加熱処理装置は、照明部により加熱室内に光を照射する複数の照明パターンが記憶された照明パターン記憶部をさらに備えていてもよい。この場合、提示輪郭決定部は、複数の照明パターンで照射された光の下で撮影された被加熱物の撮影画像を用いて、輪郭候補生成部により生成された輪郭候補から、使用者に対して提示する輪郭を決定するよう構成されていてもよい。
- [0022] このような構成によれば、照明部の照射光で発生する被加熱物の影による影響が物理的に低減された輪郭が生成され、影の影響が低減された輪郭が使用者に提示されることが可能となる。
- [0023] また、本開示の実施の形態の一例による加熱処理装置は、複数の調理メニュー、および、複数の調理メニューごとに想定される被加熱物の情報が記憶される、調理メニュー記憶部をさらに備えていてもよい。この場合、輪郭候補生成部は、調理メニューごとに想定される被加熱物の情報を基に、表示部に表示する輪郭候補を決定するよう構成されていてもよい。
- [0024] このような構成によれば、調理メニューにより予測される輪郭が表示部に表示されて使用者に提示されるので、正確な輪郭が生成される。これにより、より正確な輪郭が使用者に提示されることが可能となる。
- [0025] 本開示によれば、輪郭候補生成部により生成される複数の輪郭の中から、

使用者に提示する輪郭候補が提示輪郭決定部により判定され、提示される優先順位も付けられた輪郭が、表示部を通して使用者に提示され、使用者に承認を求めることができる。これにより、使用者の操作負担を軽減し、利便性を損なわずに、使用者が意図する被加熱物の輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図する輪郭の取得が可能となる。

[0026] 以下、本開示の実施の形態の例について、図面を参照しながら説明する。なお、こ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。

[0027] (実施の形態1)

図1は、本開示の実施の形態1における加熱調理器の主要部の概略構成を示す図である。

[0028] 図1に示すように、加熱調理器111は、被加熱物110を内部に収納する加熱室102を備える。また、加熱調理器111は、ヒータ、マグネトロン、または、蒸気発生器などで構成される加熱部101を有し、加熱部101により被加熱物110を加熱調理できるように構成されている。

[0029] 本実施の形態の加熱調理器111においては、加熱室102は、壁面（上壁面、左壁面、奥壁面、右壁面および底壁面）とドア（図示せず）とから構成された略直方体形状を有する。加熱室102は、例えば、幅が400mm、および、奥行きが300mmの寸法を有する。加熱室102の壁面は、例えば、ホウロウ鋼板、ステンレス鋼板または塗装鋼板などの材料が用いられて形成されている。加熱室102の正面から向かって左壁面には、カメラを有する撮像部104が設けられている。撮像部104は、加熱室102の左壁面に設けられた、部分的に絞り加工で形成された斜面に配設されている。また、撮像部104は、カメラで加熱室102内部の被加熱物110を撮影できるように、被加熱物110を見下ろすような位置および姿勢で、加熱室102の左壁面に設けられた斜面に配設されている。

[0030] また、加熱室102の壁面には、例えばLEDによって構成された照明部103a~103dが配設されている。本実施の形態の加熱調理器111は

、照明部103a～103dにより、加熱室102の内部にある被加熱物110を撮像部104で撮影するための光量を確保している。

[0031] 制御部109は、例えば、CPU、メモリ、および、入出力インターフェース等を有するマイクロコンピュータ（図示せず）を用いて構成される。制御部109は、その内部に、画像取得部106、輪郭候補生成部107、および、提示輪郭決定部108を有している。

[0032] 画像取得部106は、撮像部104と電氣的に接続され、撮像部104により撮影され取得された加熱室102内の画像データを取得する。

[0033] 輪郭候補生成部107は、画像取得部106により取得された画像を基に、複数の輪郭候補を生成する。

[0034] 表示部105は、制御部109と電氣的に接続された液晶ディスプレイ等で構成され、画像取得部106を通して得られた加熱室102内の画像、および、提示輪郭決定部108で決定された輪郭等を使用者に提示する。

[0035] 以上のように構成された加熱調理器111について、以下その動作および作用を説明する。なお、以下の説明においては、基本的な動作から応用までの内容を下記の順番で説明する。

[0036] [1] 被加熱物110の輪郭生成プロセスおよび輪郭提示の課題

[2] 輪郭決定プロセス

[3] 加熱調理器111の全体動作

[4] 輪郭の活用方法

また、以下の説明においては、基本的に画像取得部106が取得する画像を、光の3原色であるRed（赤）、Green（緑）、Blue（青）をそれぞれ8ビット（0～255）で表現する、24ビットカラーの画像として説明する。

[0037] 画像データの色については、 $(R, G, B) = (R \text{ 数値}, G \text{ 数値}, B \text{ 数値})$ （以下、RGBの数値またはRGB値と称する）として表現する。RGBの数値が0のときは黒色となり、RGBの数値が255に近づくほど各色が純粋な色となり、RGBを混合することで約1677万通りの色を表現でき

る。例えば、RGB = (255, 0, 0) は赤色、RGB = (255, 255, 0) は赤と緑が混合されてできる黄色、RGB = (0, 0, 0) は黒色、および、RGB = (255, 255, 255) は白色になる。

[0038] [1] 被加熱物110の輪郭生成プロセスおよび輪郭提示の課題

図2は、本開示の実施の形態1の加熱調理器における輪郭作成の手順を説明する図である。

[0039] 図2を用いて、被加熱物110の撮影画像201から輪郭画像204a, 204bを得るプロセスを説明する。まず、撮影画像201をグレースケール化画像202（例えば、8ビットグレースケール）に変換した後、グレースケールの階調から、グレースケール化画像202を2値化するための閾値（2値化閾値）を定める（例えば、8ビットグレースケールの場合は、256階調のうち中央値である128など）。そして、閾値以上を白色、閾値より下を黒色と設定することで、2値化画像203a, 203bを取得する。得られた2値化画像203a, 203bにおいて、白と黒との境界を繋ぐ境界線が描かれる。このようにして、被加熱物110の輪郭画像204a, 204bを取得することができる。

[0040] ここで課題となるのは、2値化画像203a, 203bを取得する際の閾値（2値化閾値）の選択によって、輪郭は多様に変化することである。閾値aによる2値化画像203aから得られた輪郭画像204aと、閾値bによる2値化画像203bから得られた輪郭画像204bとは、どちらが正しい輪郭であるかを、画像処理結果として出力される輪郭画像204a, 204bの正当性から判断するのは困難である。一方で、被加熱物110を普通に撮影した撮影画像201は、当然多くの階調を含んでいるため、工学的にはグレースケールの階調数の輪郭バリエーションが存在することになる。

[0041] 輪郭が画一的な条件で得られるように、閾値を1つに固定してしまうと、被加熱物110が戴置される戴置部を構成する白いクッキングシートの上に、パン生地のような白い被加熱物110が置かれているような場合には、被加熱物110が背景となる白いクッキングシートと一体化してしまい、正し

い輪郭が得られなくなる。

[0042] よって、正しい輪郭候補を得るためには、表示部105により輪郭候補を使用者に提示して、提示された輪郭が、被加熱物110の正しい輪郭であるかが、使用者により確認されるステップを踏む必要がある。

[0043] 一般に、加熱調理器において、使用者の確認なく輪郭が取得されて、自動で画像認識等の処理がなされた場合は、少なくない頻度で、使用者の意図から外れた輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図している輪郭とは異なる輪郭として誤って認識され、加熱調理器が誤動作を起こす可能性がある。そこで、加熱調理器は、使用者により正しい輪郭候補が提示されているかが確認されるステップにおいて、使用者の操作負担を減らす仕組みを持つことが重要となる。

[0044] 本実施の形態の加熱調理器111においては、輪郭候補生成部107により輪郭バリエーション（複数の輪郭候補）が生成される。また、本実施の形態の加熱調理器111は、提示輪郭決定部108により、撮影画像201が取得されたときの状況（撮影状況）に合わせた輪郭が、使用者に提示される優先順位が考慮されて、表示部105を通じて使用者に提示され、使用者の承認を求めよう構成されている。すなわち、本実施の形態の加熱調理器111は、使用者により正しい輪郭候補が提示されているかが確認される際、使用者の操作負担を低減するよう構成されている。

[0045] [2] 輪郭決定プロセス

制御部109が、提示輪郭決定部108に閾値決定の指示を出すと、提示輪郭決定部108は、撮影画像201のRGB値の分布を確認し、撮影画像201がRGB値の数値が高めの明るい画像（RGB=(255, 255, 255)が最も明るい白色を示す）であるか、RGB値の数値が低めの暗い画像（RGB=(0, 0, 0)が最も暗い色である黒色を示す）であるかを判定する。

[0046] 例えば、提示輪郭決定部108は、RGB値256の中央値である128が、画像の明るさを判別するためのRGB値の基準値（基本閾値）として設

定されている場合、撮影画像 201 の全画素数に対する、基本閾値（RGB 値 128）を超えている画素数の割合を判定する。そして、提示輪郭決定部 108 は、その割合と、撮影された画像の明るさを判別するために予め設定された、画像の全画素数に対する、基本閾値を超えている画素数の割合の所定値とを比較することにより、撮影画像 201 が明るい画像であるか暗い画像であるかを判定する。このように提示輪郭決定部 108 により判定された情報が用いられることで、2 値化閾値が適切に設定され、背景と被加熱物 110 とが一体化してしまうことを防ぐことができる。

[0047] 提示輪郭決定部 108 は、基本閾値として、撮影画像 201 の白黒のバランスが同等の場合は中央値の閾値（例えば、RGB 値 128）を選択し、撮影画像 201 の白色の割合が大きい場合は閾値を中央値より高く（例えば、RGB 値 160）、黒色の割合が大きい場合は閾値を中央値より低く（例えば、RGB 値 96）設定する。

[0048] 提示輪郭決定部 108 は、得られた基本閾値および基本閾値から所定値の間隔を有する閾値（例えば、RGB 値の基本閾値 ± 20 または ± 40 ）の 2 値化閾値を用いて、輪郭候補生成部 107 に、輪郭候補作成を行うように要求する。

[0049] 輪郭候補生成部 107 は、提示輪郭決定部 108 において設定された閾値を用いて、上述したように、要求された閾値における複数の輪郭候補（本実施の形態においては、輪郭画像 204 a, 204 b）を作成する。

[0050] なお、ここで得られる輪郭画像には、加熱室 102 の内部の絞り加工形状の輪郭が混ざっている。よって、被加熱物 110 が加熱室 102 の内部に入られていないときに得られる、加熱室 102 内の輪郭（予め初期情報として記憶される）を、得られる輪郭画像から引き算することで、加熱室 102 の内部の絞り加工形状の輪郭の影響を除去する。

[0051] 提示輪郭決定部 108 は、ここで得られた輪郭画像それぞれの輪郭個数と輪郭面積とを判定し、使用者に提示する輪郭画像の優先順位を決定する。例えば、提示輪郭決定部 108 は、得られた複数の輪郭画像において、1 つの

輪郭画像に含まれる輪郭の個数に違いがなければ、基本閾値における輪郭画像を第1候補とし、以下の候補は、基本閾値に近い閾値における輪郭画像を順に提示する（例えば、RGB値+20、-20、+40および-40の順序）。得られた複数の輪郭画像候補において、基本閾値の輪郭画像における輪郭の個数が少ない場合は、提示輪郭決定部108は、被加熱物110と背景とが一体化して認識されている可能性があると判断し、輪郭の個数が多い輪郭画像の優先順位を高く設定する。

[0052] 提示される輪郭画像の優先順位が確定したら、提示輪郭決定部108は、制御部109に輪郭画像を引き渡す。これにより、提示輪郭決定部108における輪郭決定プロセスが終了する。

[0053] なお、輪郭候補生成部107が輪郭候補を作成する際は、閾値の変更ではなく、撮影された画像情報のパラメータを変更することでも、上述した作用と同様の作用（例えば輪郭候補生成部107が輪郭候補を作成する作用）を得ることができる。例えば、閾値を一定にしたまま、撮影された画像情報のパラメータの一つである、RGBの各要素の数値を、R数値+加算値、G数値+加算値、および、B数値+加算値というように、一律加算したり、R数値-減算値、G数値-減算値、およびB数値-減算値のように、一律減算したりすることで実現できる。

[0054] また、特に撮影画像において黒色の割合が大きい場合は、加熱調理器111における画像認識の際、黒い影による影響を受けやすくなる。このような場合は、RGB値の小さい部分に一定掛け率を適用することで影の影響を緩和できる。例えば、RGB値100以下の値は、RGB値を1.2倍にする。なお、RGB値の最大値は100とする。具体的には、例えば、RGB=(60, 90, 100)に適用すると、RGB値を1.2倍した演算結果は(72, 108, 120)となるので、100以上のRGB値を100にすると(72, 100, 100)となる。

[0055] 以上のように、画像情報のパラメータを操作することにより、閾値を変更しなくても、暗い部分を薄めて影による影響を緩和することができる。

[0056] [3] 加熱調理器 111 の全体動作

被加熱物 110 が加熱室 102 内に載置されると、制御部 109 は、画像取得部 106 に、撮像部 104 が撮影している被加熱物 110 の画像を取得させる。制御部 109 は、取得された被加熱物 110 の撮影画像を、提示輪郭決定部 108 に引き渡し、提示輪郭決定部 108 に対し、使用者に提示される輪郭（提示輪郭）およびその提示順序の決定を要求する。

[0057] 提示輪郭決定部 108 は、上述した動作により、輪郭候補生成部 107 で生成された輪郭画像を用いて、使用者に提示される提示輪郭を、優先順位と共に決定し、制御部 109 に引き渡す。

[0058] 制御部 109 は、図 3 に示すように、提示輪郭を有する提示画像 301 ~ 303 を、優先順位に従って、表示部 105 を通して使用者に提示し、使用者から承認を受けることで、使用者の意図する輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図する輪郭を得る。

[0059] なお、ここでは使用者に分かり易いように、提示輪郭が撮影画像に重ねられて表示されている（図 3 参照）。また、図 3 においては、候補 1 の提示画像 301、候補 2 の提示画像 302、候補 3 の提示画像 303 を示している。

[0060] 使用者目線でみれば明らかなように、図 3 に示す例では、候補 2 の提示画像 302 が正しい輪郭を示している（提示画像 301 および提示画像 303 は、被加熱物 110 の影が、被加熱物 110 の輪郭の一部として誤認識されている）。よって、提示画像 302 が使用者により承認される。

[0061] 制御部 109 は、このようにして得られた輪郭（提示画像 302 の輪郭）を初期輪郭として、初期輪郭を基に、加熱部 101 により被加熱物 110 の加熱を行う。また、制御部 109 は、初期輪郭からの輪郭変化および輪郭内部の色の変化等をモニタすることで、輪郭を活用した加熱制御（加熱停止の判断等）を行う。

[0062] なお、使用者より非承認の回答を複数回受けた場合、何度も使用者に承認

を求める方が使用者の利便性を阻害することに繋がる場合もある。この点を考慮し、加熱調理器 111 は、使用者が表示部 105 の画像をなぞる等の方法により、輪郭が直接決定されるよう構成されていてもよい。

[0063] [4] 輪郭の活用方法

例えば、被加熱物 110 が加熱により膨張するパン生地である場合、輪郭の面積変化をモニタすることで、発酵完了の自動検出に活用することができる。図 4 を用いて、本実施の形態の加熱調理器 111 における輪郭の活用方法について説明する。

[0064] 制御部 109 は、上述した動作により取得された被加熱物 110 の初期輪郭における輪郭個数から、被加熱物 110 であるパンの個体数を把握する。また、制御部 109 は、パンの個体を識別するための位置情報となる個体ごとの輪郭の重心と、パンの大きさを示す輪郭の面積（個体ごとに決定される輪郭の面積）とを取得する（ステップ S401）。

[0065] 加熱部 101 による加熱が開始されると、加熱によりパン生地の膨張が始まる。制御部 109 は、ステップ S405 の判定条件が満たされるまで、所定時間（例えば 5 秒）が経過する毎に、S403、S404 および S405 の各ステップを実行する動作を繰り返す（ステップ S402）。そして、制御部 109 は、所定時間経過後の輪郭を取得し、得られた輪郭の個体ごとの重心と面積とを演算する（ステップ S403）。ここで、制御部 109 は、輪郭の重心を基に個体の対応付けを行うことで、個体ごとの面積比（面積比）＝（現面積）／（初期輪郭）を演算し（S404）、面積比と所定値（例えば、面積比が 2 倍）との比較を行う（S405）。これにより、所定値を超える場合に、制御部 109 は、パンの発酵完了の自動検出を行う。

[0066] このように、被加熱物 110 の輪郭の変化を追跡する場合、初期輪郭が正確に得られていることが、個体位置および大きさを把握する上で重要である。初期輪郭を正確に得るためには、上述の通り、使用者による操作負担を減らした上で、使用者に輪郭候補を提示し承認を得ることが、間違いのない自動処理を行う上でも、使用者の安心感を得る上でも、必要である。

[0067] 以上説明したように、本実施の形態の加熱調理器 111 においては、工学的には多数のバリエーションが作成可能な輪郭の中から、使用者に提示するのに相応しい輪郭が、提示輪郭決定部 108 により決定される。そして、本実施の形態の加熱調理器 111 は、提示輪郭決定部 108 により決定された提示輪郭が、表示部 105 を通して、優先順位が考慮されて使用者に提示され、使用者の承認を求めよう構成されている。このような構成により、使用者の意図にあった正しい輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図している輪郭に基づき、被加熱物 110 に適した加熱調理が行われることができる。

[0068] また、本実施の形態の加熱調理器 111 において、表示部 105 を通して提示された輪郭が使用者から承認されない場合は、制御部 109 は、提示輪郭決定部 108 が決定した、使用者に提示する優先順位に従って、別の輪郭候補を、表示部 105 に表示させる。このような構成により、使用者の操作負担を軽減した上で正しい輪郭が取得され、被加熱物 110 に適した加熱調理が行われることが可能となる。

[0069] また、本実施の形態の加熱調理器 111 は、輪郭候補生成部 107 が、撮影された画像情報のパラメータ（RGB 値など）を変更することで、被加熱物 110 の複数の輪郭候補が生成されるよう構成されている。このような構成により、照明部 103a～103d の照射光で発生する被加熱物 110 の影による影響が低減された輪郭生成が行われる。

[0070] なお、本実施の形態では、加熱調理器 111 が、照明部として、4 つの照明部 103a～103d を有する例を用いて説明したが、加熱調理器 111 に、1 つの照明部（例えば、照明部 103a）だけ配設されていてもよいし、2 つまたは 3 つの照明部が配設されていてもよいし、5 つ以上の照明部が配設されていても構わない。

[0071] （実施の形態 2）

以下、本開示の実施の形態 2 の加熱調理器 112 について、図 5 および図 6 を用いて説明する。

- [0072] 図5は、本開示の実施の形態2における加熱調理器の主要部の概略構成を示す図である。図6は、本開示の実施の形態2の加熱調理器における輪郭提示の流れを説明する図である。
- [0073] 本開示の実施の形態2の加熱調理器112において、実施の形態1の加熱調理器111と大きく異なる点は、表示部105を通して使用者に提示された輪郭が使用者から承認されない場合、提示輪郭決定部508が、表示部105に表示された被加熱物110の輪郭の少なくとも一部について、使用者に承認または非承認の部分選択を促すように構成されている点である。より具体的には、提示輪郭決定部508が、表示部105に表示された被加熱物110の輪郭の少なくとも一部について、使用者により非承認されたときに、複数ある輪郭の中で非承認である部分の選択（部分選択）を促す入力画面を表示部に表示させるよう構成されている。
- [0074] 以下の本開示の実施の形態2の加熱調理器112の説明においては、実施の形態1の加熱調理器111における構成要素と同じ機能または構成を有するものには、同じ符号を付し、その詳細な説明はここでは省略し、実施の形態1における説明を適用する。また、提示輪郭決定部508は、以下に特に述べる部分以外は、実施の形態1の加熱調理器111における提示輪郭決定部108と同様の構成および機能を有している。
- [0075] 本開示の実施の形態2の加熱調理器112においては、提示輪郭決定部508が、表示部105に提示輪郭を提示し、使用者の意図にあった正しい輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図している輪郭を取得する。
- [0076] 具体的には、図6に示すように、表示部105を通して使用者に提示された輪郭が、使用者から非承認された場合（提示画像601参照）、制御部109は、提示輪郭決定部508に、次の優先順位の提示輪郭を提示するよう要求する。提示輪郭決定部508は、次の優先順位の提示輪郭における輪郭数および輪郭内面積を、非承認輪郭の輪郭数および輪郭内面積と比較する。
- [0077] 非承認輪郭の輪郭数および輪郭面積が、次の優先順位の提示輪郭と殆ど差

がない場合（例えば、次の優先順位の提示輪郭および非承認輪郭の、輪郭数が同数で、輪郭面積の相違が10%以下）、制御部109は、適用する閾値が部分的に不適切になっていると判断する。この場合、提示輪郭決定部508は、制御部109を通して、使用者に提示された輪郭から、非承認輪郭を使用者に選択してもらう入力画面を、表示部105に表示させて、非承認輪郭を取得する（提示画像602参照）。

[0078] 提示輪郭決定部508は、非承認輪郭付近（例えば、輪郭内の面積を30%拡大した領域）の閾値を変更し、閾値が変更されたことにより輪郭内面積が変化した輪郭と、非承認となった輪郭とを取得する。そして、提示輪郭決定部508は、制御部109を通して、使用者に提示された画像における輪郭のうち、使用者に非承認とされた輪郭についてのみ、輪郭内面積が変更された輪郭を、次の候補として使用者に提示する（提示画像603参照）。

[0079] このように、本実施の形態の加熱調理器112は、表示部105を通して使用者に提示された被加熱物110の輪郭が使用者から承認されない場合、提示輪郭決定部508が、制御部109を通して、使用者に提示された被加熱物110の輪郭のうちの少なくとも一部について、使用者に承認または非承認の部分選択を促すよう構成されている。より具体的には、本実施の形態の加熱調理器112は、提示輪郭決定部508が、表示部105に表示された被加熱物110の輪郭の少なくとも一部について、使用者により非承認されたときに、複数ある輪郭の中で非承認である部分の選択（部分選択）を促す入力画面を表示部に表示させるよう、構成されている。

[0080] このような構成により、使用者の操作負担を軽減し、利便性を損なわずに、より正確な輪郭、すなわち、使用者が意図する被加熱物110の輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図する輪郭を取得することができる。これにより、正しい輪郭に基づき、被加熱物110に適した加熱調理が行われることが可能となる。

[0081] なお、非承認の回答を複数回受けた場合、何度も承認を求める方が使用者の利便性を阻害することに繋がる場合もある。このような点を考慮し、加熱

調理器 1 1 2 は、使用者に表示部 1 0 5 の画像をなぞる等の方法で輪郭を直接選択させることにより、正しい輪郭を取得するよう構成されていてもよい。

[0082] (実施の形態 3)

以下、本開示の実施の形態 3 の加熱調理器 1 1 3 について、図 7 を用いて説明する。本開示の実施の形態 3 の加熱調理器 1 1 3 において、実施の形態 1 の加熱調理器 1 1 1 と大きく異なる点は、加熱調理器 1 1 3 が、照明パターン記憶部 7 0 1 を備えていることと、提示輪郭決定部 7 0 8 が、照明パターンが変更された輪郭候補（異なる照明パターンで照射された光の下で撮影された画像に基づき生成された輪郭候補）から提示輪郭を決定するよう構成されていることである。

[0083] 以下の本開示の実施の形態 3 の加熱調理器の説明においては、実施の形態 1 の加熱調理器 1 1 1 における構成要素と同じ機能または構成を有するものには、同じ符号を付し、その詳細な説明は個々では省略し、実施の形態 1 における説明を適用する。また、提示輪郭決定部 7 0 8 は、以下に特に述べる部分以外は、提示輪郭決定部 1 0 8 と同様の構成および機能を有している。

[0084] 本開示の実施の形態 3 の加熱調理器 1 1 3 は、照明パターン記憶部 7 0 1 をさらに備えている。照明パターン記憶部 7 0 1 には、互いに異なる複数の照明パターンが記憶されている。

[0085] 本実施の形態の加熱調理器 1 1 3 では、提示輪郭決定部 7 0 8 が、輪郭候補生成部 1 0 7 を用いて輪郭候補を生成する際、照明パターン記憶部 7 0 1 に記憶されている複数の照明パターンに基づき、制御部 1 0 9 に対し、異なる照明パターンによる複数の撮影画像を要求する。

[0086] 例えば、照明パターン記憶部 7 0 1 が、照明パターンとして、[P 1] 全点灯（照明部 1 0 3 a ~ 1 0 3 d）、[P 2] 左側のみ点灯（照明部 1 0 3 a, 1 0 3 b）、および、[P 3] 右側のみ点灯（照明部 1 0 3 c, 1 0 3 d）の 3 つの照明パターンを記憶している場合、加熱調理器 1 1 3 において、3 つの照明パターンそれぞれで照射された被加熱物 1 1 0 の画像が、撮像

部104により撮影され、画像取得部106により取得される。3つの照明パターンそれぞれで照射された被加熱物110の画像は、物理的に異なる方向から照射された光により発生する被加熱物110の影の方向（例えば、撮像部104から見たときの、被加熱物110の影の方向）が、互いに異なる。提示輪郭決定部708は、照明パターンの違いにより、異なる方向に発生する影を含む撮影画像に基づいて生成される輪郭を、判断材料とすることができる。このため、撮影された画像の暗い部分のどこが影なのかの推定が容易となる。これにより、提示輪郭決定部708が提示する輪郭から、影の影響を低減することができる。

[0087] 以上説明したように、本実施の形態の加熱調理器113は、照明パターン記憶部701をさらに備えており、照明パターン記憶部701には、互いに異なる複数の照明パターンが記憶されている。また、本実施の形態の加熱調理器113においては、照明パターン記憶部701に記憶された複数の照明パターンに基づき、照明部103a～103dにより照射された光の下で撮像部104により撮影された加熱室102内の画像に基づいて、提示輪郭決定部708が、輪郭候補を生成して提示輪郭を決定する。提示輪郭決定部708は、異なる照明パターンで照射された被加熱物110の撮影画像に基づき、異なる照明パターンそれぞれに対応する輪郭候補を生成して提示輪郭を決定する。このような構成により、照明部103a～103dの照射光で発生する被加熱物110の影による影響が物理的に低減された輪郭が生成され、影による影響が低減された輪郭が使用者に提示されることができる。

[0088] （実施の形態4）

以下、本開示の実施の形態4の加熱調理器114について、図8を用いて説明する。実施の形態4の加熱調理器114において、実施の形態1の加熱調理器111と大きく異なる点は、複数の調理メニューおよび調理メニューごとに想定される被加熱物110の情報を記憶する、調理メニュー記憶部801を備えていることと、提示輪郭決定部808が、調理メニューごとに想定される被加熱物110の情報を基に提示する輪郭候補を決定するよう構成

されていることである。

[0089] 以下の本開示の実施の形態4の加熱調理器114の説明においては、実施の形態1の加熱調理器における構成要素と同じ機能または構成を有するものには同じ符号を付し、その詳細な説明はここでは省略し、実施の形態1における説明を適用する。また、提示輪郭決定部808は、以下に特に述べる部分以外は、実施の形態1の加熱調理器111における提示輪郭決定部108と同様の構成および機能を有している。

[0090] 本開示の実施の形態4の加熱調理器114においては、提示輪郭決定部808が、輪郭候補生成部107を用いて輪郭候補を生成する際、調理メニュー記憶部801から、使用者が選択している調理メニューの情報から輪郭判断情報を取得する。輪郭判断情報としては、例えば、調理メニューが、クッキーであった場合は、撮影画像中に、相似形状の小型の輪郭が多数あるという情報、および、調理メニューが、ロールパンであった場合は、楕円状になった相似形状の中型の輪郭が複数あるという情報などが挙げられる。

[0091] 本実施の形態の加熱調理器114においては、提示輪郭決定部808が、提示輪郭の優先順位を決定する際に、使用者により選択された調理メニューの調理条件にあう輪郭を選ぶよう構成されている。このような構成により、加熱調理器114において、使用者の意図にあった輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図する輪郭候補を提示する確率を向上させることができる。

[0092] 以上説明したように、本実施の形態の加熱調理器114は、複数の調理メニューおよび調理メニューごとに想定される被加熱物の情報を記憶する調理メニュー記憶部801をさらに備えている。また、本実施の形態の加熱調理器114は、輪郭候補生成部107が、調理メニューごとに想定される被加熱物の情報を基に、使用者に提示する輪郭候補を決定するよう構成されている。このような構成により、調理メニューにより予測される輪郭を提示することができ、より正確な輪郭が生成および取得され、使用者に提示することができる。

産業上の利用可能性

[0093] 以上述べたように、本開示は、使用者の操作負担を軽減し、利便性を損なわずに、使用者が意図する被加熱物の輪郭、すなわち、被加熱物の色または形等の変化を判断するための領域として使用者が意図する輪郭の取得が可能な加熱調理器を提供する。よって、加熱調理を行う、オーブン、グリル、および加熱スチーム等の加熱調理器の他、被加熱物の色変化および形状変化を認識することが有益に作用する乾燥装置および化学反応装置などの各種工業用途における加熱装置等にも適用できる。

符号の説明

- [0094]
- 101 加熱部
 - 102 加熱室
 - 103a～103d 照明部
 - 104 撮像部
 - 105 表示部
 - 106 画像取得部
 - 107 輪郭候補生成部
 - 108, 508, 708, 808 提示輪郭決定部
 - 109 制御部
 - 110 被加熱物
 - 111～114 加熱調理器
 - 201 撮影画像
 - 202 グレースケール化画像
 - 203a 2値化画像（閾値a）
 - 203b 2値化画像（閾値b）
 - 204a 輪郭画像（閾値a）
 - 204b 輪郭画像（閾値b）
 - 301 提示画像（第1候補）
 - 302 提示画像（第2候補）

- 3 0 3 提示画像（第 3 候補）
- 6 0 1 提示画像
- 6 0 2 提示画像
- 6 0 3 提示画像
- 7 0 1 照明パターン記憶部
- 8 0 1 調理メニュー記憶部

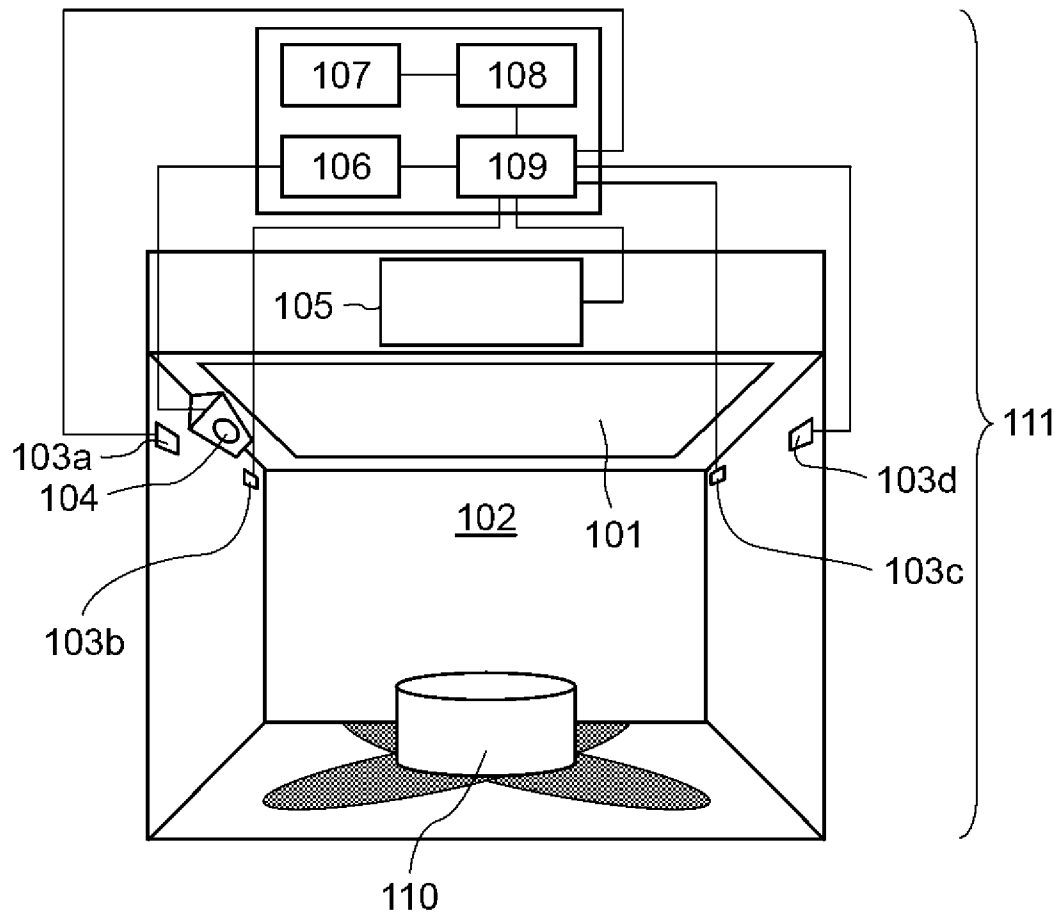
請求の範囲

- [請求項1] 被加熱物を加熱する加熱部と、
被加熱物を収納する加熱室と、
前記加熱室内に光を照射する照明部と、
前記加熱室内の画像を撮影する撮像部と、
前記被加熱物の輪郭を表示する表示部と、
前記撮像部から前記被加熱物の画像を取得する画像取得部と、
前記画像取得部で得られた前記被加熱物の前記画像を用いて、前記被加熱物の複数の輪郭候補を生成する輪郭候補生成部と、
前記輪郭候補生成部で得られた前記複数の輪郭候補から、前記表示部に表示する輪郭を決定する提示輪郭決定部と、
前記提示輪郭決定部により決定された前記輪郭を前記表示部に表示させる制御部とを備えた加熱調理器。
- [請求項2] 前記提示輪郭決定部は、前記表示部に表示された前記輪郭が承認されない場合、別の輪郭候補を前記表示部に表示するよう構成された請求項1記載の加熱調理器。
- [請求項3] 前記提示輪郭決定部は、前記表示部に表示された前記輪郭が承認されない場合、前記表示部に表示された前記被加熱物の前記輪郭のうちの一部について、承認または非承認の部分選択を促す入力画面を前記表示部に表示するよう構成された請求項1または2に記載の加熱調理器。
- [請求項4] 前記輪郭候補生成部は、前記画像取得部で得られた前記被加熱物の前記画像の画像情報のパラメータを変更し、変更された前記画像情報のパラメータに基づき、前記被加熱物の複数の輪郭候補を生成するよう構成された請求項1から3のいずれか1項に記載の加熱調理器。
- [請求項5] 前記照明部により前記加熱室内に光を照射する照明パターンが複数記憶された照明パターン記憶部をさらに備え、

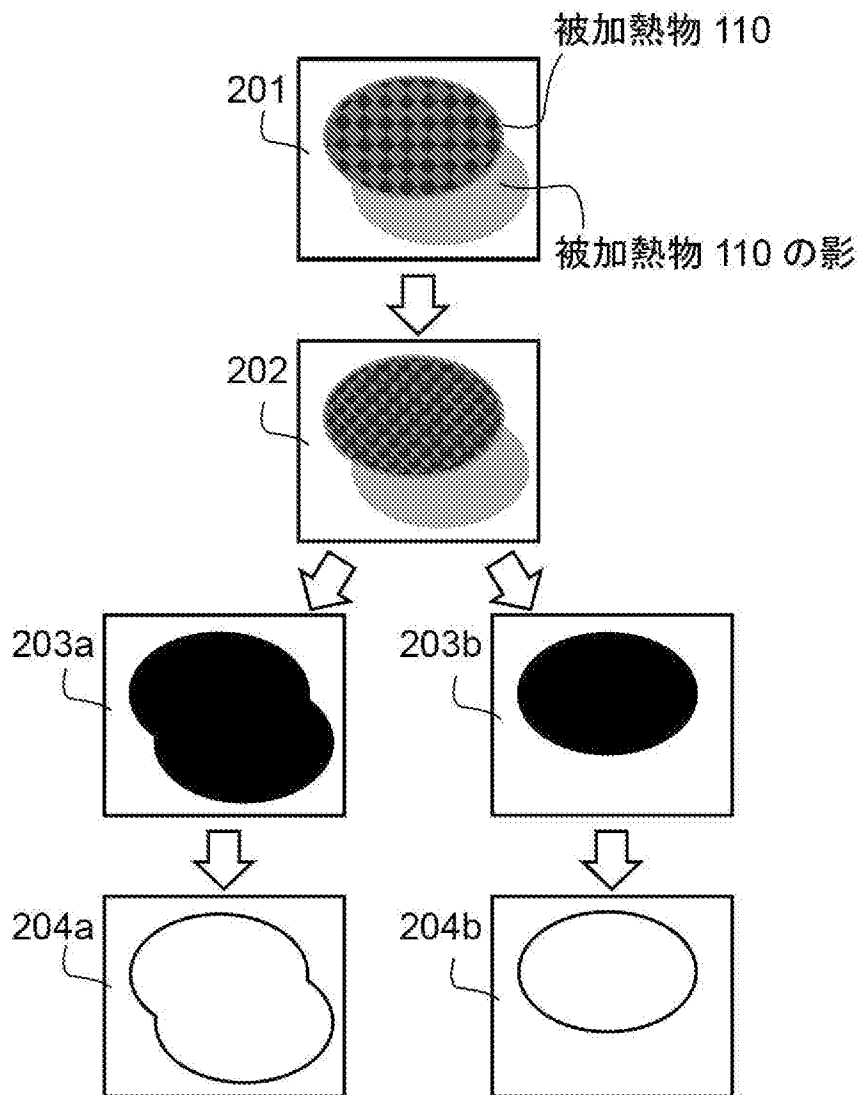
前記提示輪郭決定部は、前記複数の照明パターンで照射された光の下で撮影された前記被加熱物の撮影画像を用いて前記輪郭候補生成部により生成された輪郭候補から、提示輪郭を決定するよう構成された請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。

[請求項6] 複数の調理メニューおよび前記複数の調理メニューごとに想定される前記被加熱物の情報を記憶する調理メニュー記憶部をさらに備え、前記輪郭候補生成部は、前記複数の調理メニューごとに想定される前記被加熱物の前記情報を基に、前記表示部に表示する前記輪郭候補を決定するよう構成された請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。

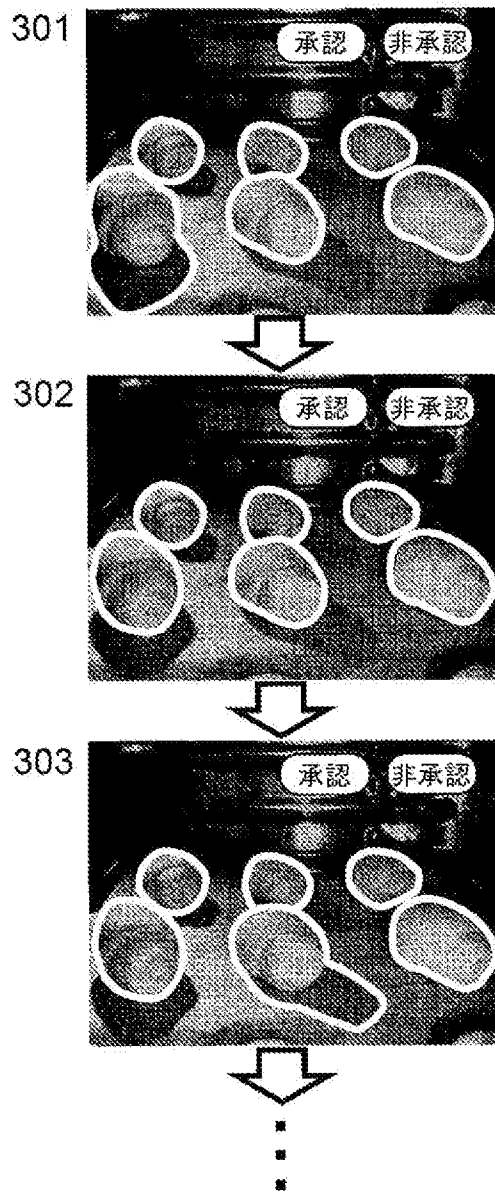
[図1]



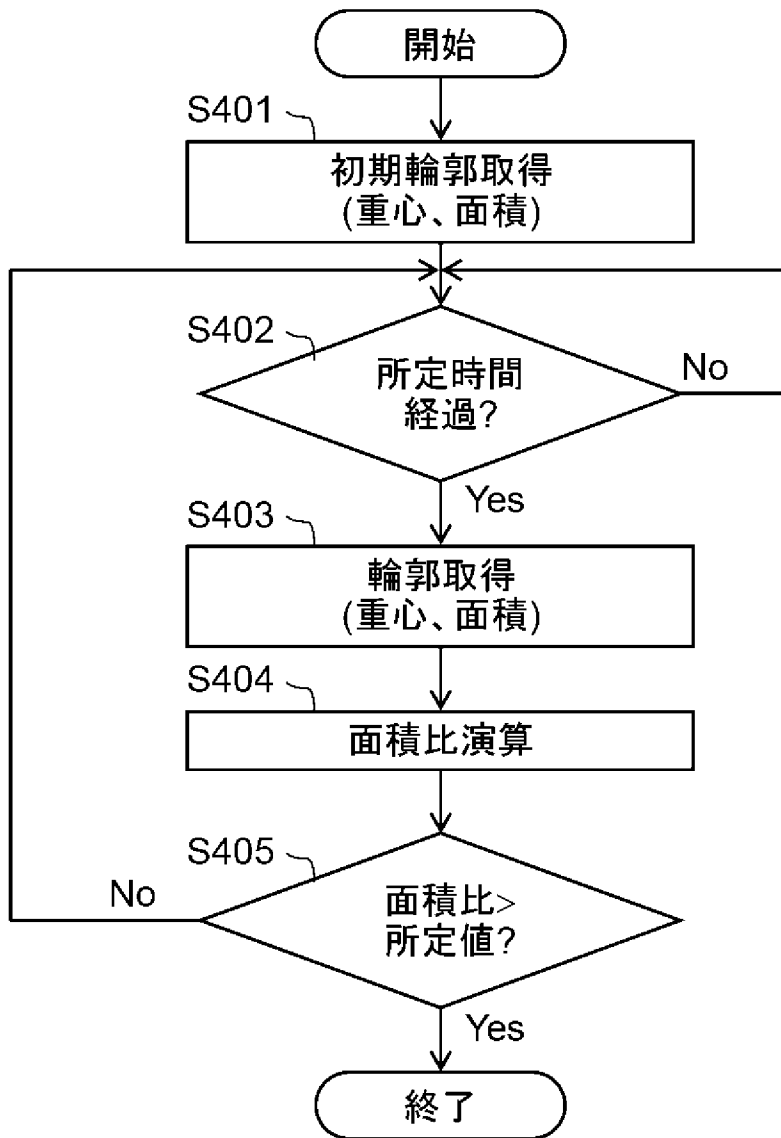
[図2]



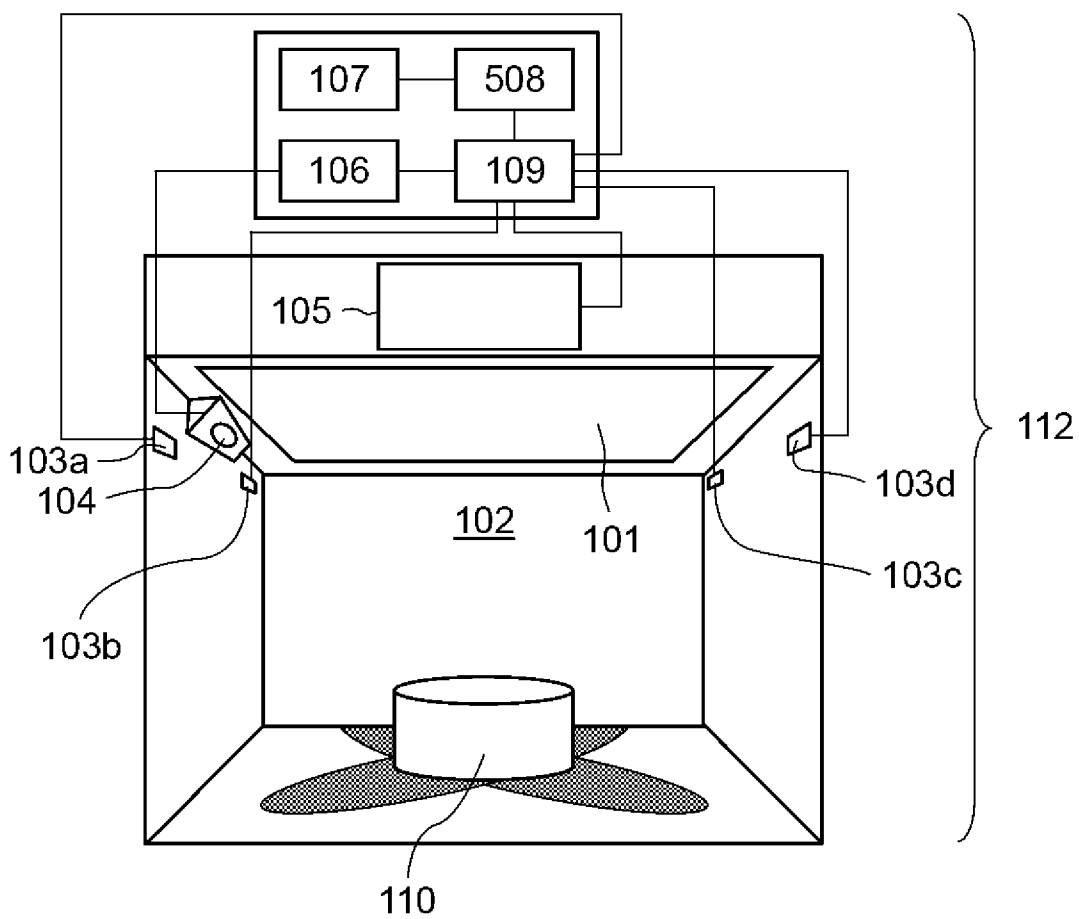
[図3]



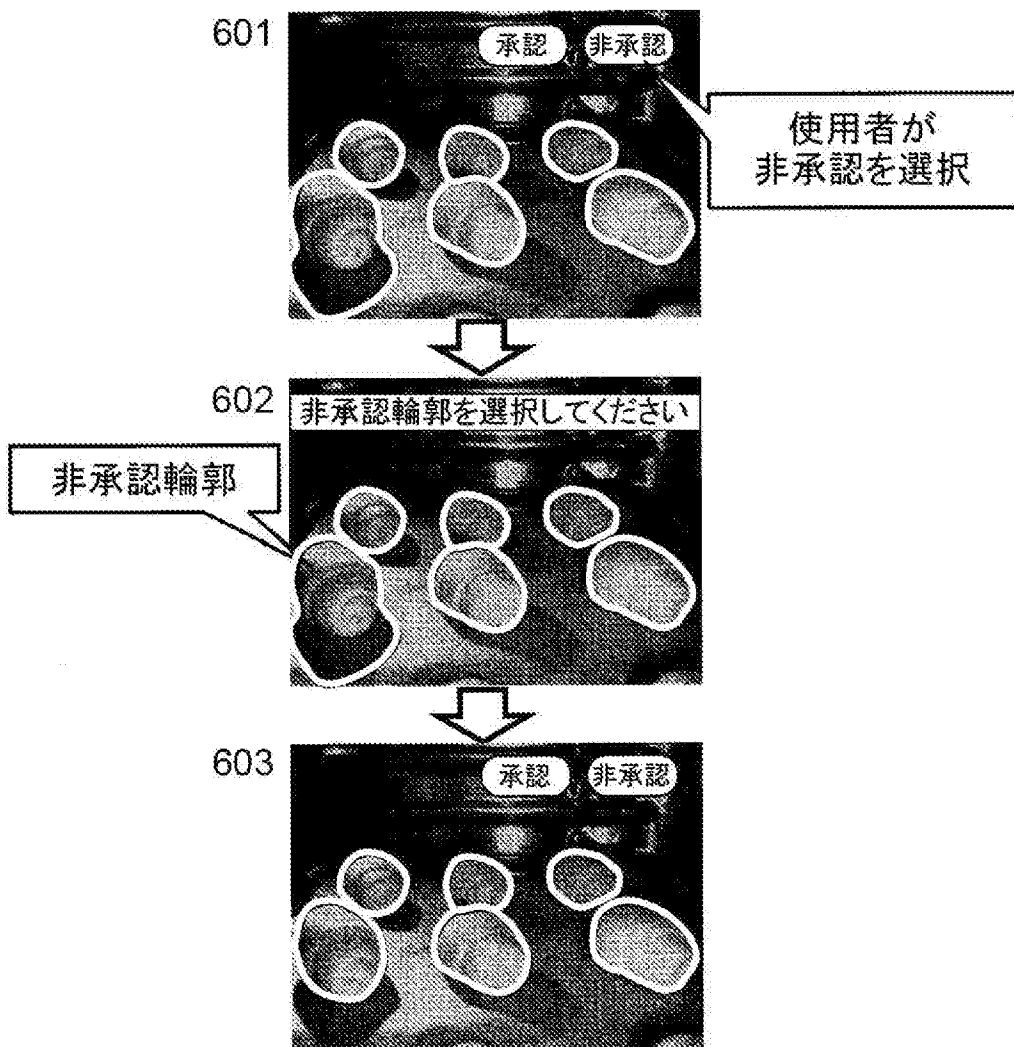
[図4]



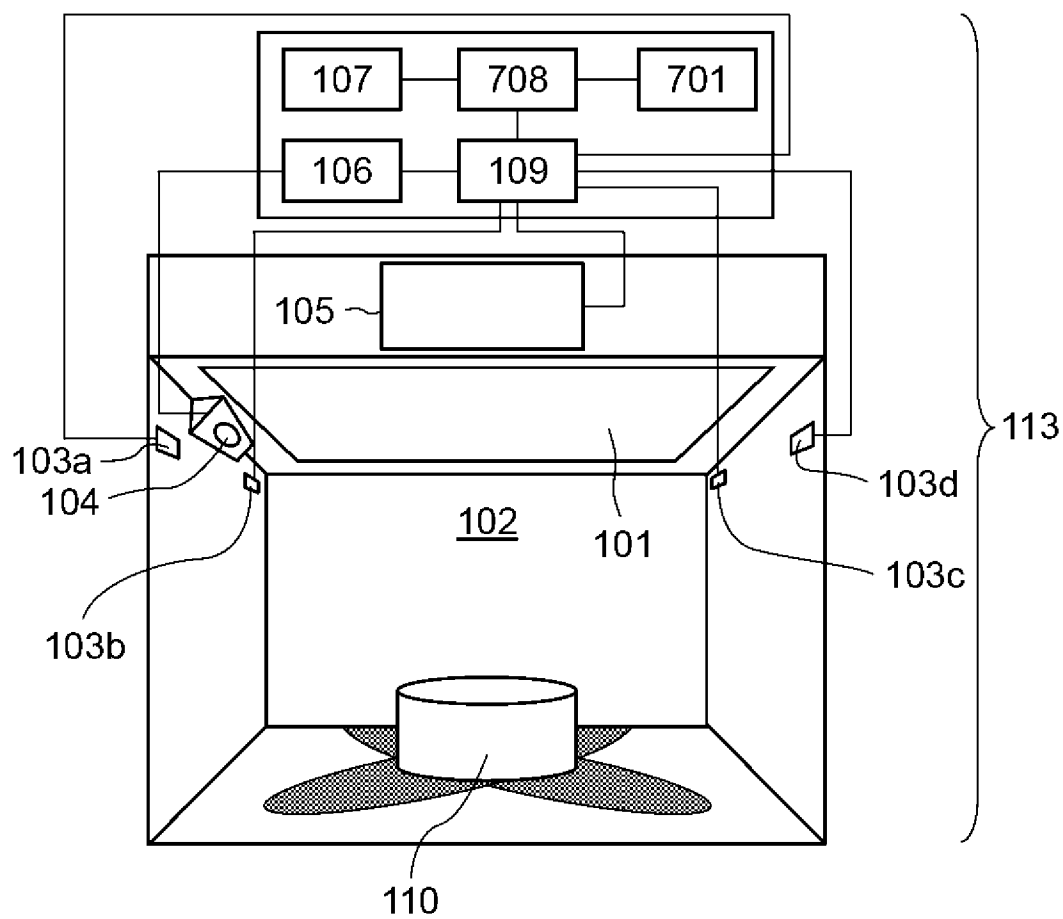
[図5]



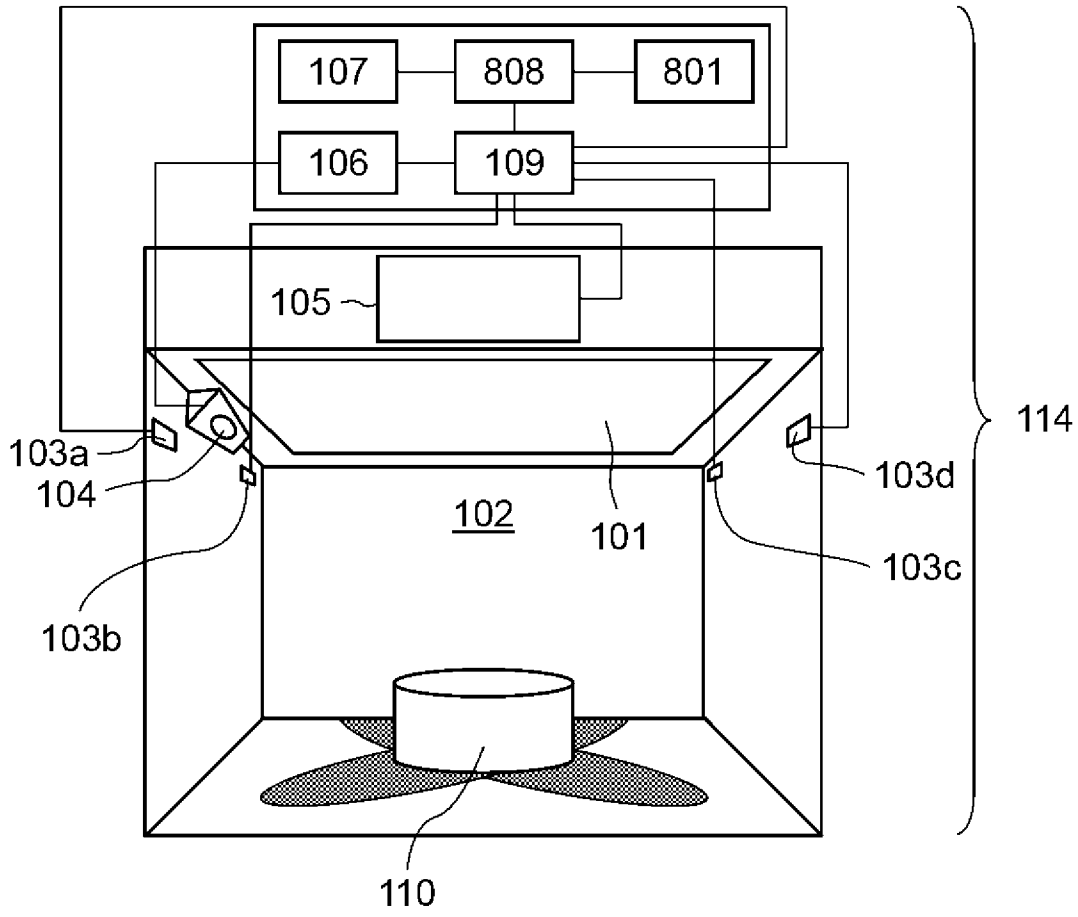
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/012591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24C7/04(2006.01)i, F24C7/08(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24C7/04, F24C7/08

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2016-502061 A (STORK genannt WERSBORG, Ingo), 21 January 2016 (21.01.2016), paragraphs [0027] to [0032], [0047], [0092], [0220] to [0222], [0241] to [0243], [0253]; fig. 1, 9 to 10, 18 & US 2015/0366219 A1 paragraphs [0045] to [0050], [0065], [0110], [0188] to [0190], [0209] to [0212], [0223]; fig. 1, 9 to 10, 18 & US 2015/0330640 A1 & WO 2014/086486 A2 & WO 2014/086487 A1 & EP 2928305 A2 & EP 2929252 A1 & CN 105142408 A & KR 10-2015-0130262 A	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 11 May 2017 (11.05.17)	Date of mailing of the international search report 23 May 2017 (23.05.17)
---	--

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/JP2017/012591

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 2010-231686 A (Fujitsu Ltd.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0021] to [0025], [0126]; fig. 1 to 2, 11 (Family: none)	1-6
Y	JP 2010-060494 A (Fujitsu Ltd.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0039] to [0043]; fig. 4 to 7 & US 2010/0061623 A1 paragraphs [0049] to [0054]; fig. 4 to 7 & EP 2161537 A2	5-6
Y	JP 2014-202414 A (Toshiba Home Technology Corp.), 27 October 2014 (27.10.2014), paragraphs [0082] to [0087]; fig. 1 to 11 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F24C7/04(2006.01)i, F24C7/08(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F24C7/04, F24C7/08		
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 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017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	JP 2016-502061 A (シトーク ゲナント ヴェルスボールグ インゴ) 2016.01.21, 段落[0027]-[0032], [0047], [0092], [0220]-[0222], [0241]-[0243], [0253], 図 1, 9-10, 18 & US 2015/0366219 A1, 段落[0045]-[0050], [0065], [0110], [0188]-[0190], [0209]-[0212], [0223], 図 1, 9-10, 18 & US 2015/0330640 A1 & WO 2014/086486 A2 & WO 2014/086487 A1 & EP 2928305 A2 & EP 2929252 A1 & CN 105142408 A & KR 10-2015-0130262 A	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		
<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
11.05.2017	23.05.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 宮崎 光治 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3L 6215

C (続き) . 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 2010-231686 A (富士通株式会社) 2010. 10. 14, 段落[0021]-[0025], [0126], 図 1-2, 11 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2010-060494 A (富士通株式会社) 2010. 03. 18, 段落[0039]-[0043], 図 4-7 & US 2010/0061623 A1, 段落[0049]-[0054], 図 4-7 & EP 2161537 A2	5-6
Y	JP 2014-202414 A (東芝ホームテクノ株式会社) 2014. 10. 27, 段落[0082]-[0087], 図 1-11 (ファミリーなし)	6