

(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)

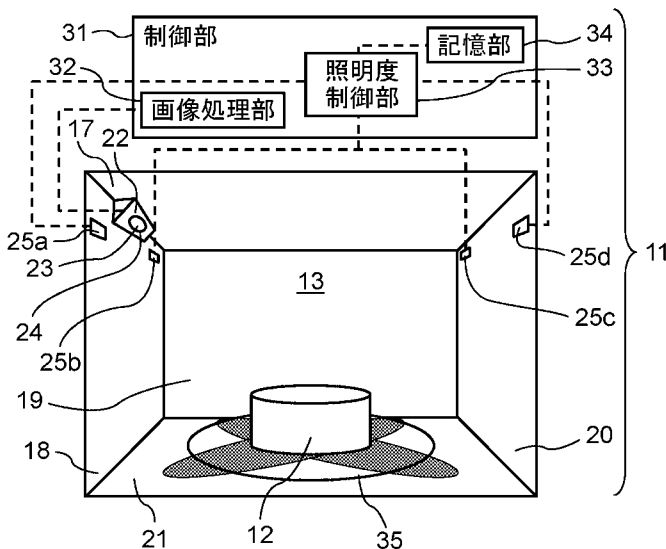


(10) 国際公開番号
WO 2017/170318 A1

- (51) 国際特許分類:
F24C 7/02 (2006.01) F24C 7/08 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012234
 - (22) 国際出願日: 2017年3月27日(27.03.2017)
 - (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 2016-065325 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: 近藤 龍太(KONDO Ryuta), 貞平 匡史 (SADAHIRA Masafumi), 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, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COOKING DEVICE

(54) 発明の名称: 加熱調理器



- 31 Control unit
- 32 Image processing unit
- 33 Illumination degree control unit
- 34 Storage unit

(57) Abstract: Provided is a cooking device comprising: an image capturing unit (23) for capturing an image inside a heating chamber (13) for accommodating food (12); and an illumination degree control unit (33) for changing the degree of illumination provided by lighting (25a-25d) for illuminating the inside of the heating chamber (13).

(57) 要約: 食品(12)を収納する加熱室(13)内を撮影する撮像部(23)と、加熱室(13)内を照らす照明(25a~25d)による照明度合いを変える照明度制御部(33)とを備えた加熱調理器。

WO 2017/170318 A1

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、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）。このような従来の加熱調理器では、撮像部により撮影された画像を基に画像処理して、調理中の食品の状態である食品の焦げ具合が、認識され判断される。

[0003] このような従来の撮像部を備えた加熱調理器の構成では、壁面で囲まれた加熱室内の食品と、照明との距離が近くなることが避けられない。このため、光源からの照射光が部分的に強すぎて、撮像部で検出される食品の色が、実際の食品の色よりも白色側にずれたり、加熱室内の食品の、光源から見て背面側に濃い影が生じたりする。このような部分的高照度および影の少なくとも一方が発生すると、焦げ色を正しく検出できない。

[0004] また、従来この種の加熱調理器では、加熱室内で食器またはクッキングシートなどの載置器具に食品を載せて、加熱運転することが一般的に行われる。この場合、食品と、食品以外の近傍背景となる食器などの載置器具とを、画像の中で分離するために、エッジ追跡を行って食品の領域を決定している。

[0005] しかしながら、照明の影響による部分的高照度または影が発生すると、食品の状態を正しく検出できず誤認識するとともに、撮影した画像からエッジが消滅してエッジを抽出できなくなるので、食品の領域を検出できなくなってしまう。

[0006] 加えて、食品とその周囲の近傍背景とが近似色であった場合は、背景と食品とを分離して、食品を正確に検出することが困難となる。さらに、食品お

よび近傍背景の明度がともに高く白っぽい色の場合は、照明の照度が大きいとさらに判別が困難になる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2001-272045号公報

発明の概要

[0008] 本開示は、上記のような従来課題に鑑みてなされたものであり、撮像部と照明部とを備えた加熱調理器において、食品等の被加熱物の状態を認識するために、背景と被加熱物とを分離して被加熱物の画像を特定すること、すなわち被加熱物を正確に検出して被加熱物の輪郭を特定することを容易にする加熱調理器を提供する。

[0009] 具体的には、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、加熱室内を撮影する撮像部と、加熱室内に光を照射する照明部と、照明部による照明度合いを変える照明度制御部と、撮像部で撮影された画像から被加熱物の画像を特定する画像処理部とを備える。

[0010] このような構成により、照明度制御部により照明度合いが変えられた複数の画像を撮影することが可能となる。これにより、被加熱物とその近傍背景とが近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、被加熱物を撮影することができる。

[0011] また、画像処理部において照明度合いの異なる複数画像を比較することにより、照明度合いを変えても画像内の被加熱物の位置は変化しないが、画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置は変化するので、これらの変化を検出して分離することが可能となる。

[0012] このように、本開示の実施の形態の例による加熱調理器によれば、照明度制御部によって照明度合いを変えて被加熱物を撮影することができる。これにより、画像処理部において背景を被加熱物と分離して被加熱物の画像を特定すること、すなわち被加熱物を正確に検出して被加熱物の輪郭を特定することが容易になる。これにより、被加熱物の状態を正しく検出することが可

能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [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2A]図2Aは、本開示の実施の形態1における加熱調理器の他の照明パターンの概略構成を示す図である。

[図2B]図2Bは、本開示の実施の形態1における加熱調理器のさらに他の照明パターンの概略構成を示す図である。

[図3]図3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。

発明を実施するための形態

[0014] 本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、被加熱物を収納する加熱室と、加熱室内を撮影する撮像部と、加熱室内に光を照射する照明部と、照明部による照明度合いを変える照明度制御部と、撮像部で撮影された画像から被加熱物の画像を特定する画像処理部とを備える。

[0015] このような構成により、照明度制御部により照明度合いが変えられた、複数の画像を撮影することが可能となる。これにより、被加熱物である食品およびその近傍背景が近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、被加熱物を撮影することができる。

[0016] また、画像処理部において照明度合いの異なる複数画像を比較することにより、照明度合いを変えても画像内の被加熱物の位置は変化しないが、画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置は変化するので、これらの変化を検出して背景を被加熱物と分離することが可能となる。

[0017] すなわち、このような構成によれば、照明度制御部により照明度合いが変えられた、複数の画像を撮影することができる。これにより、被加熱物とその近傍背景とが近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、被加熱物を撮影することができ

る。よって、画像処理部において背景を被加熱物と分離して被加熱物の画像を特定すること、すなわち被加熱物を正確に検出してその輪郭を特定することが容易になる。

[0018] また、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、複数の照明パターンを記憶する照明パターン記憶部を備えていてもよい。この場合、照明部は、複数の照明パターンにより光を照射するよう構成されていてもよい。また、この場合、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、照明度制御部が、照明部に複数の照明パターンの少なくとも2つを実行させるよう、構成されていてもよい。

[0019] このような構成により、照明パターン記憶部に記憶された複数の照明パターンを用いて、照明度合いを変えた（異なる照明度合いで撮影された）複数の画像を撮影することが可能となる。したがって、画像処理部において照明度合いの異なる複数画像を比較することにより、照明度合いを変えても撮影された画像における被加熱物の位置は変化しないが、画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置は変化する。よって、これらの変化を検出して背景を被加熱物と分離することが可能となる。これにより、被加熱物を正確に検出することができる。

[0020] また、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、照明度制御部が、撮像部で撮影された画像の明度に応じて、照明部による照明度合いを変えるよう構成されていてもよい。

[0021] このような構成により、被加熱物およびその近傍背景が明度の高い近似色であった場合は、照明部による照度を小さくすることにより、被加熱物および近傍背景以外の明度の低い画像部分は、暗色につぶれてしまう。一方、明度の高い色である被加熱物および近傍背景は、両者の色の違いを多くの階調で撮影されることができる。これにより、画像処理部において背景を被加熱物と分離して被加熱物の画像を特定すること、すなわち被加熱物を正確に検出してその輪郭を特定することが容易になる。

[0022] また逆に、被加熱物およびその近傍背景が明度の低い近似色であった場合

は、照明部による照度を大きくすることにより、被加熱物および近傍背景以外の明度の高い画像部分は白色に飛んでしまう。一方、明度の低い色である被加熱物および近傍背景は、両者の色の違いを多くの階調で撮影されることができる。これにより、前者の場合と同様に、画像処理部において背景を被加熱物と分離して被加熱物を正確に検出することが容易になる。

[0023] また、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、複数の照明部を備えていてもよい。この場合、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、照明度制御部が、複数の照明部のオンとオフとを制御することで照明度合いを変えるよう、構成されていてもよい。

[0024] このような構成より、オンされる照明部の個数が変化することで加熱室内の照度が変わるので、照度の異なる複数の画像を撮影することが可能となる。これにより、被加熱物および近傍背景が近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、被加熱物を撮影することができる。よって、画像処理部において背景を被加熱物と分離して被加熱物を正確に検出することが容易になる。

[0025] また、オンされる照明部の位置が変わることで、照明度合いの異なる複数画像を撮影することが可能となる。よって、照明度合いの異なる複数画像を比較することにより、照明部の位置を変えても画像における被加熱物の位置は変化しないが、画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置は変化する。よって、背景を検出して被加熱物と分離することが可能となり、被加熱物を正確に検出することができる。

[0026] また、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、複数の照明部を備えていてもよい。この場合、複数の照明部が、加熱室の壁面および天面の少なくともいずれか一方の面に配置されていてもよい。また、この場合、複数の照明部は、加熱室を上方から見たときの平面視で、加熱室の中央を中心として、撮像部を挟んで互いに30度以上離れた位置に配置された照明部の組み合わせを、少なくとも一つ有していてもよい。

[0027] このような構成により、オンされる照明部の位置を変える制御を行う場合

に、加熱室を上方から見たときの平面視で30度以上離れた照明部の組み合わせを用いれば、画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置を、照明部が配置される角度に応じて変化させることができる。よって、複数画像の比較において高照度部分および影の少なくとも一方の位置変化が大きくなる。したがって、これらの変化を検出して分離することが一層容易になり、被加熱物を正確に検出することができる。

[0028] また、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、照明部が、複数の輝度で照明できるよう構成されていてもよい。この場合、照明度制御部が、照明部の複数の輝度を切り替えることで照明度合いを変えるよう構成されていてもよい。

[0029] このような構成により、照明部の輝度を複数に変化させることで加熱室内の照度を変化させることができるので、照度の異なる複数の画像を撮影することが可能となる。したがって、被加熱物および近傍背景が近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、被加熱物を撮影することができる。これにより、画像処理部において背景を被加熱物と分離して、被加熱物を正確に検出することが容易になる。

[0030] また、本開示の実施の形態の一例による加熱調理器は、撮像部が、加熱室の壁面および天面の少なくともいずれか一方に設けられた、貫通孔または透明部材を介して、加熱室内を撮影するよう構成されていてもよい。

[0031] このような構成により、撮像部は加熱室の外側に配置されることができるので、撮像部による加熱室内での照明光の不要な反射および影の発生を防止することができる。さらに、加熱室内で撮像部が被加熱物の加熱の邪魔になることを防ぐとともに、撮像部の温度対策が容易になる。よって、加熱室内の高温により撮像部が故障することを防止できる。

[0032] 以下、本開示の実施の形態の例を、図面を参照しながら説明する。

[0033] なお、本開示は、以下の実施の形態に記載する加熱調理器の構成に限定されるものではない。

[0034] (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。図 2 A は、本開示の実施の形態 1 における加熱調理器の他の照明パターンの概略構成を示す図である。図 2 B は、本開示の実施の形態 1 における加熱調理器のさらに他の照明パターンの概略構成を示す図である。

[0035] 図 1、図 2 A、および、図 2 B に示すように、本開示の実施の形態 1 における加熱調理器 11 は、被加熱物である食品 12 を内部に収納する加熱室 13 を備える。加熱調理器 11 は、ヒータ、マグネトロン、または蒸気発生器といった加熱源（図示せず）で被加熱物を加熱調理できるように構成されている。

[0036] 加熱室 13 は、壁面となる天面 17、左側壁面 18、背面 19、右側壁面 20、底面 21、および、ドア（図示せず）から構成されている。本実施の形態では、加熱室 13 は、略直方体形状を有する。天面 17、左側壁面 18、背面 19、および、右側壁面 20 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により形成される。加熱室 13 は、本実施の形態では、幅が 400 mm、奥行きが 300 mm の寸法を有する。

[0037] 加熱室 13 の天面 17 と左側壁面 18 との間には、斜面 22 が形成されている。斜面 22 は、天面 17 と左側壁面 18 との間、加熱室 13 の奥行き方向における中央部、すなわち背面 19 から、例えば 150 mm 手前の位置を略中心にして、奥行き方向における前後にわたって、部分的に、例えば絞り加工で形成されている。

[0038] 斜面 22 の外側（加熱室 13 内部側と反対側）には、撮像部 23 が配設されている。すなわち、撮像部 23 は、斜面 22 よりも加熱室 13 内部から離れる方向（加熱室 13 の外側に向かう斜面 22 の法線に沿って（図 1 においては、斜め左上方向））にずらされた位置にて、加熱室 13 に固定されており、斜面 22 に設けられた貫通孔 24 を通じて、加熱室 13 内を撮影できるように構成されている。撮像部 23 は、食品 12 を主体として視野内に収められるように、撮像部 23 の撮像中心方向が、水平方向に対して、例えば 30

度下方に設定されている。撮像部 23 の撮像中心方向の、水平方向に対する角度は、撮像部 23 の画角に応じて、0 ～ 約 50 度の下方向きであればよい。そして、撮像部 23 の撮像中心方向と斜面 22 とが垂直となるように、斜面 22 の角度を設定すると、撮像部 23 の固定が容易になる。

[0039] 複数の照明部の照明 25 a, 25 b, 25 c, 25 d は、例えば LED (Light Emitting Diode、発光ダイオード) によって構成される。照明 25 a, 25 b, 25 c, 25 d は、本実施の形態では、加熱室 13 の天面 17 の四隅それぞれの近傍に該当する、左右の側壁面 18, 20 の上方の、前側と後側とに設置されている (図 1 参照)。本実施の形態では、照明 25 a が左側壁面 18 の前側に、照明 25 b が左側壁面 18 の後側の背面 19 近傍に、照明 25 c が右側壁面 20 の後方の背面 19 近傍に、照明 25 d が右側壁面 20 の前方に、それぞれ配置されている。そして、照明 25 a ～ 25 d それぞれは、壁面の外面側に設けられた LED から、加熱室 13 内に光を照射できるように、構成されている。

[0040] また、本実施の形態の加熱調理器 11 においては、例えば、照明 25 a, 25 d の光源中心が、側壁面 18, 20 において、背面 19 から前方へ 250 mm の位置に配置されている。また、照明 25 b, 25 c の光源中心が、側壁面 18, 20 において、背面 19 から前方へ 50 mm の位置に配置されている。したがって、本実施の形態の加熱調理器 11 においては、加熱室 13 を上方から見たときの平面視では、加熱室 13 の底面の中央と撮像部 23 とを結ぶ直線に対して、照明 25 a, 25 b は、それぞれ約 26.5 度ずつ離れている。すなわち、加熱室 13 の底面の中央を中心として、二つの照明 25 a, 25 b は、約 53 度離れて配置されている。同様に、照明 25 c, 25 d も、加熱室 13 の底面の中央を中心として、約 53 度離れて配置されている。

[0041] 加熱調理器 11 の制御部 31 は、例えば、CPU、メモリ、または、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) により構成される。制御部 31 は、その内部に、画像処理部 32、照明度制御部 33

、および、照明パターン記憶部（記憶部）34を有している。画像処理部32は、撮像部23と電氣的に接続され、撮像部23が撮影し取得した加熱室13内の画像データから、食品12の画像を特定する処理を行う。照明度制御部33は、照明25a～25dと電氣的に接続され、照明パターン記憶部34内に格納された照明パターンのデータに基づき、照明25a～25dでの照明度合いを変更する。

[0042] 以上のように構成された加熱調理器11について、以下その動作および作用を説明する。

[0043] 加熱調理器11の加熱室13の内部には、載置器具である食器35に載せられた食品12がユーザによって入れられている。加熱室13内においては、照明25a～25dを用いて照明することで、撮像部23による視認性を確保できる照度を得ることが可能になっている。本実施の形態の加熱調理器11では、図1に示すように、4個の照明25a～25dが、照明パターン記憶部34に記憶されている第一パターンとして、すべてオンされている。

[0044] 加熱調理器11の運転中に、撮像部23で加熱室13内を撮影して表示するだけでなく、加熱調理器11において食品12の調理状態を認識して判断する際に、食品12と食器35とがともに明度の高い白っぽい近似色であった場合、照明25a～25dから照射された照明光は、食品12および食器35で反射されて加熱室13内の照度が大きくなる。その上に、食品12と、側壁面18、20に設けられた照明25a～25dそれぞれとの距離は、一般的にこの種の加熱調理器では100～500mm程度となり、光源と食品12との距離が近くなっている。したがって、照明25a～25dからの照射光が強すぎて、撮像部23で検出される食品12の明度が非常に大きくなり、検出光量がレンジオーバーして白色として認識されてしまう部分が出てしまう。

[0045] しかしながら、本実施の形態の加熱調理器11は、照明度合いを変えることができる照明度制御部33を有しているため、図2Aに示すように、照明パターン記憶部34に記憶されている第二パターンとして、左前方の照明2

5 a および右後方の照明 2 5 c の 2 個だけがオンされる。すると、加熱室 1 3 内の照度が略半分になり、撮像部 2 3 による撮影画像の全体的な明度が減少して、高明度色側の検出光量のレンジオーバを防止でき、逆に食品 1 2 および食器 3 5 以外の明度の低い背景画像部分は、暗色につぶれてしまう。これにより、高明度色側の白っぽい近似色同士を、撮像部 2 3 において多くの階調で検出して撮像できるので、画像処理部 3 2 で適切に階調を区別可能となる。

[0046] したがって、食品 1 2 および食器 3 5 がともに明度の高い白っぽい近似色であっても、それぞれを別の色として区別された画像として撮影できるようになる。これにより、画像処理部 3 2 において近傍背景である食器 3 5 を分離して、食品 1 2 の画像を特定すること、すなわち食品 1 2 を正確に検出してその輪郭を特定することが容易になる。

[0047] 左前方の照明 2 5 a および右後方の照明 2 5 c の 2 個だけがオンされたとき、照明 2 5 a によって食品 1 2 の影 3 6 a が生じ、食品 1 2 を介して反対側には照明 2 5 c による影 3 6 c ができている。

[0048] そして、照明度制御部 3 3 は、図 2 B に示すように、照明パターン記憶部 3 4 に記憶されている第三パターンとして、左後方の照明 2 5 b と右前方の照明 2 5 d との 2 個だけをオンにして照明度合いを変える。すると、撮像部 2 3 により撮影された画像内に発生する部分的高照度の位置が変化する。これにより、画像処理部 3 2 は、照明パターン記憶部 3 4 の第一パターンと第二パターンと第三パターンとのそれぞれの画像を比較して、照明パターンによって位置が変化した輪郭と変化しない輪郭とを区別して、変化した輪郭を部分的高照度部と判断して分離することが可能となり、食品 1 2 を正確に検出することができる。

[0049] このとき、照明 2 5 b によって、食品 1 2 の影 3 6 b が生じ、食品 1 2 を介して反対側には照明 2 5 d による影 3 6 d ができている。そして、影 3 6 b と第二パターンの場合の影 3 6 a とは、照明 2 5 a, 2 5 b の配置角度に応じて決まる角度だけ離れて生じる。例えば、本実施の形態にて上述した例

では、照明 25 a, 25 b が互いに約 53 度離れて配置されているので、この照明 25 a, 25 b の配置角度に応じて、影 36 b と第二パターンの場合の影 36 a とは、食品 12 が加熱室 13 の中央に配置されていれば、約 53 度離れて生じる。同様に、影 36 d および第二パターンの場合の影 36 b も、約 53 度離れて生じる。したがって、第二パターンでオンされた照明により生じる影 36 a, 36 c と、第三パターンでオンされた照明により生じる影 36 b, 36 d の各撮影画像を比較すると、撮像部 23 で撮影された影の位置変化が大きくなる。

[0050] このように、加熱室 13 を上方から見たときの平面視で互いに 30 度以上離れた照明部（照明 25 a ~ 25 d）の組み合わせを用いれば、画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置を、照明部である照明 25 a ~ 25 d の配置角度に応じて変化させることができる。これにより、複数画像の比較において、高照度部分および影の少なくとも一方の位置変化が大きくなり、これらの位置変化を画像処理部 32 において検出して分離することが一層容易になり、食品 12 を正確に検出することができる。

[0051] 一方、食品 12 と食器 35 とが、ともに明度の低い黒っぽい近似色であった場合、図 2 A および図 2 B に示す照明パターン記憶部 34 の第二パターンおよび第三パターンのような、2 個の照明だけがオンされた場合、照明部から照射された照明光は、食品 12 および食器 35 での反射が少なく、加熱室 13 内の照度は小さくなる。

[0052] しかしながら、本実施の形態の加熱調理器 11 は、照明度合いを変えることができる照明度制御部 33 を備えている。本実施の形態の加熱調理器 11 において、図 1 に示す照明パターン記憶部 34 の第一パターンとして、照明 25 a ~ 25 d の 4 個の照明がオンされたとき、加熱室 13 内の照度が増大し、低明度色側の検出光量の不足を防止できる。一方、食品 12 および食器 35 以外の明度の高い背景画像部分は、白色に飛んでしまう。これにより、低明度色側の黒っぽい近似色同士を、撮像部 23 において多くの階調で検出して撮像できる。よって、画像処理部 32 で適切に階調を区別可能となる。

- [0053] このように、撮影された画像の明度に依じて、照明度制御部 33 で照明度合いを変えることにより、食品 12 およびその近傍背景が明度の高い近似色であった場合は、照明 25 a ~ 25 d による照度を小さくすることにより、食品 12 と近傍背景との色の違いを多くの階調で撮影することができる。これにより、画像処理部 32 において、背景を被加熱物である食品 12 から分離して、食品 12 の画像を特定すること、すなわち、食品 12 を正確に検出して、その輪郭を特定することが容易になる。
- [0054] また逆に、食品 12 およびその近傍背景が明度の低い近似色であった場合は、照明 25 a ~ 25 d による照度を大きくすることにより、食品 12 と近傍背景との色の違いを多くの階調で撮影することができる。これにより、前者の場合と同様に、画像処理部 32 において、背景を食品 12 と分離して食品 12 を正確に検出することが容易になる。
- [0055] また、このように、複数の照明部である照明 25 a ~ 25 d のオンとオフとを制御することで、照明部（照明 25 a ~ 25 d）のオンされる個数が変化し、これにより、照明度合いを変えることができ、加熱室 13 内の照度が増減する。これにより、照度の異なる複数の画像を撮影することが可能となる。よって、食品 12 および近傍背景が近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、被加熱物である食品 12 を撮影することができる。これにより、画像処理部 32 において、背景を食品 12 と分離して食品 12 を正確に検出することが容易になる。
- [0056] また、オンされる照明部（照明 25 a ~ 25 d）の位置が変化することで、照明度合いの異なる複数画像を、撮影することが可能となる。したがって、これら複数画像を比較することにより、照明部の位置を変えても、複数画像における食品 12 の位置は変化しないが、複数画像内に発生する部分的高照度および影の少なくとも一方の位置は変化し、したがって、これらの位置の変化を検出して画像処理部 32 で分離することが可能となり、食品 12 を正確に検出することができる。

- [0057] なお、照明度合いを変える方法は、上述した複数の照明部である照明 25 a～25 d のオンとオフとを制御することで、照明部（照明 25 a～25 d）のオンされる個数を変化させる方法に限られない。例えば、複数の照明部である照明 25 a～25 d の照明の輝度を高くしたり、低くしたりすることにより、照明度合いを変えてもよい。
- [0058] このようにして、食品 12 の輪郭を特定することが可能になると、例えば、画像処理部 32 においてさらに、食品 12 の調理状態である焼色を認識することが容易になる。すなわち、クッキーの焼成を例に挙げれば、鉄製のトレイに白いクッキングシートを敷いた上に、クッキー生地（いずれも、図示せず）が並べられて加熱室 13 内に入れられる。このとき、食品 12 であるクッキーの輪郭を、背景であるクッキングシートと区別して、画像処理部 32 で正確に検出する。
- [0059] そして、加熱室 13 内の温度が、例えば、170℃に設定されて、焼成が始まる。白っぽいクッキー生地は、10分程度経過すると焼色が付いてくるが、クッキングシートは白いままになっている。このとき、画像処理部 32 では、食品 12 であるクッキー生地の輪郭を、正確に認識しているので、クッキングシートの白色部を検出して、焼色が付いていないと判断するような誤認識を、防止することができる。
- [0060] また、このような加熱調理中に撮像部 23 により被加熱物である食品 12 を撮影する場合、加熱室 13 内は、高温（例えば、前述の 170℃）になっており、撮像部 23 の一般的な耐熱温度（例えば、70℃）を大きく超えていることになる。しかしながら、上述のように、本実施の形態の加熱調理器 11 においては、加熱室 13 の壁面をなす斜面 22 に撮像部 23 用の貫通孔 24 が設けられている。また、本実施の形態の加熱調理器 11 においては、撮像部 23 が、斜面 22 の外側（加熱室 13 内部側とは反対側）に配設されて、貫通孔 24 を介して、加熱室 13 内を撮影するよう構成されている。
- [0061] このような構成により、撮像部 23 の温度対策が容易になり、高温により、撮像部 23 が故障することを防止できる。また、撮像部 23 は、加熱室 1

3の外側に配置されているので、撮像部23による加熱室13内での照明光の不要な反射および影の少なくとも一方の発生を防止することができる。さらに、加熱室13内で撮像部23が食品加熱の邪魔になることも防止できる。

[0062] なお、本実施の形態の加熱調理器11においては、天面17と左側壁面18との間の斜面22の外側に、撮像部23が配設された構成を例示したが、斜面22を形成せずに、左側壁面18に貫通孔が設けられる構成としてもよい。また、本実施の形態の加熱調理器11は、天面17と右側壁面20との間、または、天面17と背面19との間に、斜面が形成され、この斜面に貫通孔が設けられて撮像部23が配設されるよう構成されていてもよい。

[0063] さらに、本実施の形態の加熱調理器11は、天面17の外側に障害物となる部品等が無ければ、天面17に貫通孔が設けられて、撮像部23が貫通孔の外側に設けられていてもよい。あるいは、本実施の形態の加熱調理器11は、加熱室13の前側のドア部分に、透明ガラスなどの透明部材が設けられ、透明部材を介して被加熱物である食品12を撮影するように、撮像部23が配置されていてもよい。このような構成によっても、上述した作用および効果と同様の作用および効果が得られる。

[0064] また、本実施の形態の加熱調理器11においては、照明部が左側壁面18の前方に1個、および後方に1個の、合わせて2個と、右側壁面20の前方に1個、および後方に1個の、合わせて2個とが配置された構成を例示しているが、照明部が天面17に配置される構成でもよく、照明部は、適宜最適な個数と位置とが選択されて配置されればよい。

[0065] (実施の形態2)

以下、本開示の実施の形態2の加熱調理器11について説明する。本開示の実施の形態2の加熱調理器11において、実施の形態1の加熱調理器11と大きく異なる点は、照明度制御部33において照明度合いを変化させるための構成である。

[0066] 以下の本開示の実施の形態2の加熱調理器11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構成または機能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の説明を適用する。

[0067] 図3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3に示すように、本開示の実施の形態2の加熱調理器11において、照明25a~25dと電氣的に接続されている照明度制御部41は、その内部にパルス幅変調制御部（Pulse Width Modulation Control Unit（以下、PWM制御部と称することもある）42を有している。パルス幅変調制御部42は、照明25a~25dを構成するLEDをパルス駆動にして、電流を流すパルス幅を変化させることによって、明るさ、すなわち照明25a~25dの輝度を複数の設定値に変えるものである。

[0068] 上記構成において、撮像部23の撮影画像によって食品12の調理状態を認識する際に、図3に示すように、4個の照明25a~25dは、すべてオンされている。

[0069] ユーザによって加熱室13内に入れられた食品12と食器35とがともに明度の高い白っぽい近似色であった場合、加熱室13内の照明光は、食品12および食器35で反射されて照度が大きくなる。その上に、加熱室13内では、食品12と、照明25a~25dとのそれぞれの距離が近いので、照射光が集中して撮像部23で白色に検出してしまう部分が生じる。

[0070] しかしながら、本実施の形態の加熱調理器11は、照明度合いを変える照明度制御部41を備えているので、照明パターン記憶部34に記憶されている照明パターンに従って、照明25a~25dのそれぞれの輝度が所定の設定値になるように、パルス幅を変える。例えば、本実施の形態の加熱調理器11は、照明度制御部41により、照明25a~25dのそれぞれの輝度を下げないように、パルス幅を変える。すると、加熱室13内の照度が小さくなり、全体的な明度が減少して、高明度色側の検出光量のレンジオーバを防止できる。

- [0071] 一方、食品 1 2 および食器 3 5 以外の明度の低い背景画像部分は、暗色につぶれてしまう。これにより、高明度色側の白っぽい近似色同士を、撮像部 2 3 において多くの階調で検出して撮像できるので、画像処理部 3 2 で適切に階調を区別可能となる。したがって、本実施の形態の加熱調理器 1 1 では、食品 1 2 と食器 3 5 とが近似色であっても、それぞれを別の色として区別された画像として撮影できるようになる。これにより、画像処理部 3 2 において、食品 1 2 の近傍背景である食器 3 5 を食品 1 2 と分離して、食品 1 2 の画像を特定すること、すなわち食品 1 2 を正確に検出してその輪郭を特定することが容易になる。
- [0072] また、このように、照明 2 5 a ~ 2 5 d のそれぞれの輝度を複数の異なる輝度に変化させることで、加熱室 1 3 内の照度を変化させることができる。これにより、照度の異なる複数の画像を撮影することが可能となる。したがって、食品 1 2 および近傍背景が近似色であっても、照明度合いが、両者の色の違いを多くの階調で判別可能な照明度合いに設定されて、食品 1 2 を撮影できる。よって、画像処理部 3 2 において背景を食品 1 2 と分離して、食品 1 2 を正確に検出することが容易になる。
- [0073] また、画像処理部 3 2 において、照明パターン記憶部 3 4 に記憶されている複数の照明パターンに従って、照明 2 5 a ~ 2 5 d の輝度を変化させた複数画像を比較する。照明パターンによって位置が変化した輪郭と変化しない輪郭とを区別して、位置が変化した輪郭を部分的高照度部と判断して分離することが可能となり、食品 1 2 を正確に検出することができる。
- [0074] なお、本実施の形態の加熱調理器 1 1 においては、照明 2 5 a ~ 2 5 d の輝度を変える構成として、パルス幅変調制御部 4 2 を用いて説明したが、パルス幅を変えるのではなく LED へ流す電流値の大きさ自体を変えるよう、加熱調理器 1 1 が構成されていてもよい。
- [0075] なお、本開示において、照明パターン記憶部 3 4 に、照明パターンのデータとして、例えば、照明 2 5 a ~ 2 5 d により実行される複数の輝度の切替パターンが、格納されていてもよい。そして、照明度合いは、照明度制御部

33, 41により、照明パターン記憶部34内に格納された複数の照明パターンのデータに基づき、照明部において複数の輝度が切替えられることで、変更されてもよい。

産業上の利用可能性

[0076] 本開示は、被加熱物を正確に検出してその輪郭を特定することが容易で、被加熱物の状態を正しく検出することが可能な加熱調理器を提供する。よって、食品等を加熱して調理する加熱調理器などに幅広く適用可能である。

符号の説明

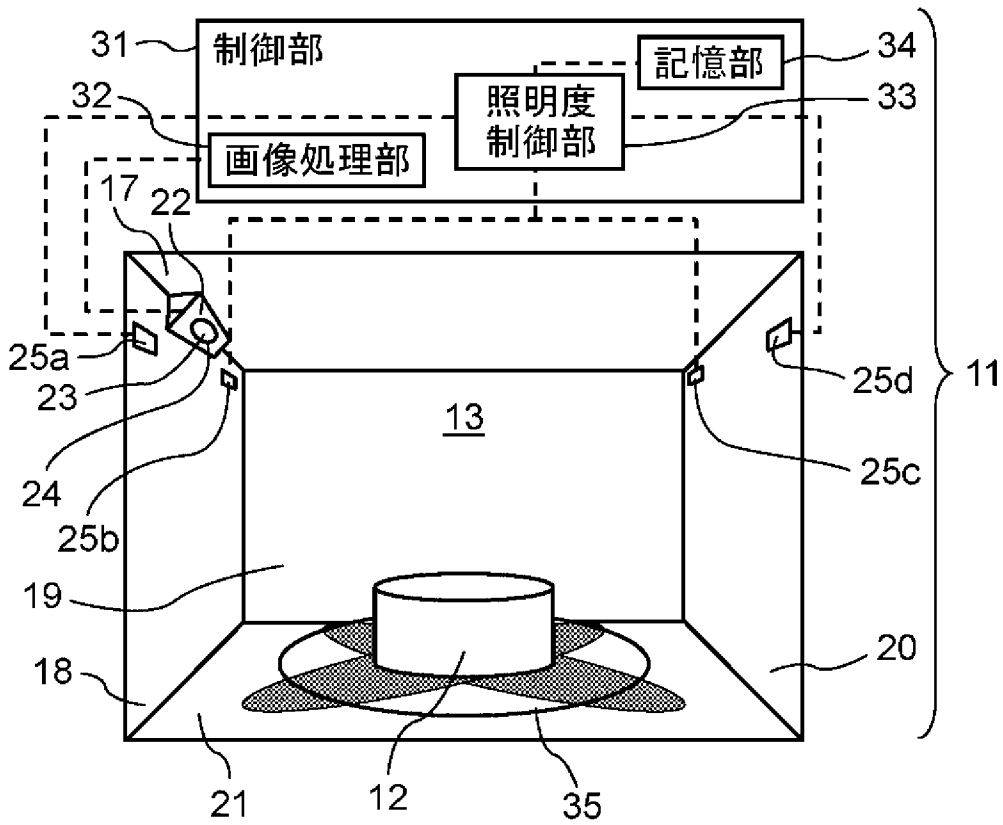
- [0077]
- 11 加熱調理器
 - 12 食品（被加熱物）
 - 13 加熱室
 - 17 天面
 - 18 左側壁面（壁面）
 - 19 背面（壁面）
 - 20 右側壁面（壁面）
 - 23 撮像部
 - 24 貫通孔
 - 25 a, 25 b, 25 c, 25 d 照明（照明部）
 - 32 画像処理部
 - 33, 41 照明度制御部
 - 34 照明パターン記憶部（記憶部）
 - 35 食器（近傍背景）
 - 42 パルス幅変調制御部（PWM制御部）

請求の範囲

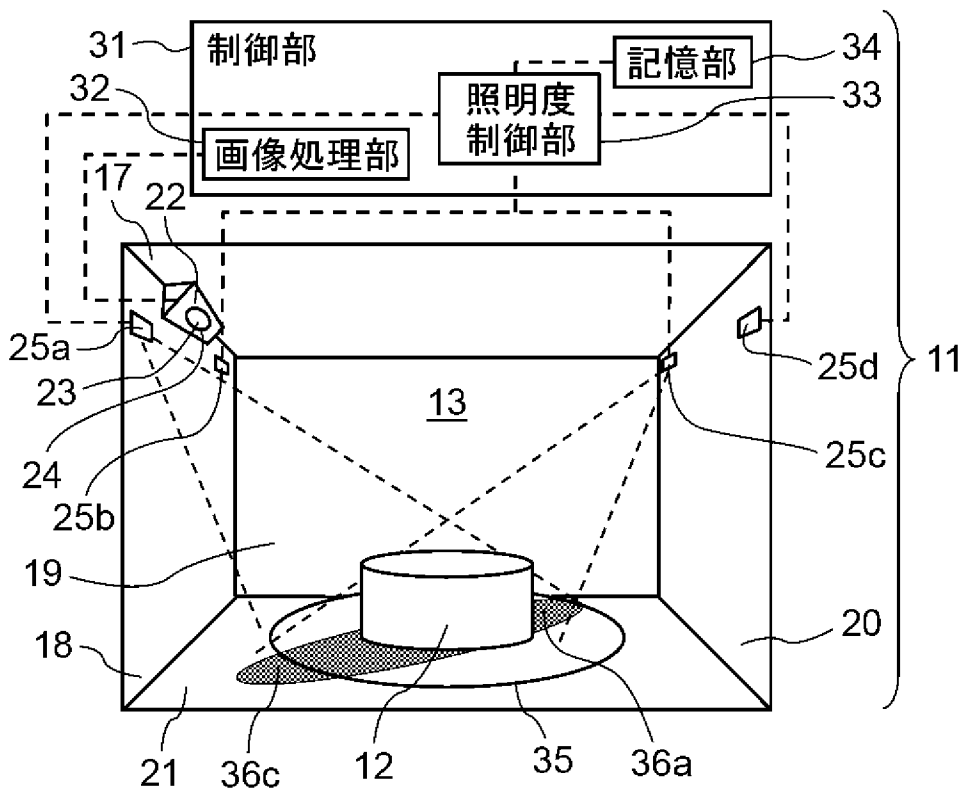
- [請求項1] 被加熱物を収納する加熱室と、
前記加熱室内を撮影する撮像部と、
前記加熱室内に光を照射する照明部と、
前記照明部による照明度合いを変える照明度制御部と、
前記撮像部で撮影された画像から前記被加熱物の画像を特定する画像処理部を備えた、
加熱調理器。
- [請求項2] 複数の照明パターンを記憶する照明パターン記憶部をさらに備え、
前記照明部は、前記複数の照明パターンより前記光を照射するよう構成され、
前記照明度制御部は、前記照明部に前記複数の照明パターンの少なくとも2つを実行させるよう構成された、
請求項1記載の加熱調理器。
- [請求項3] 前記照明度制御部は、
前記撮像部で撮影された前記画像の明度に応じて前記照明部による前記照明度合いを変えるよう構成された、
請求項1または2に記載の加熱調理器。
- [請求項4] 前記照明部を複数備え、
前記照明度制御部は、前記複数の照明部のオンおよびオフを制御し前記照明度合いを変えるよう構成された、
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] 前記複数の照明部は、前記加熱室の壁面および天面の少なくともいずれか一方の面に配置されるとともに、
前記複数の照明部は、前記加熱室を上方から見たときの平面視で、前記加熱室の中央を中心として前記撮像部を挟んで互いに30度以上離れた位置に配置された照明部の組み合わせを少なくとも一つ有する、
請求項4記載の加熱調理器。

- [請求項6] 前記照明部は、複数の輝度を有し、
前記照明度制御部は、前記照明部の輝度を切り替えて前記照明度合い
を変えるよう構成された、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。
- [請求項7] 前記撮像部は、前記加熱室の壁面および天面の少なくともいずれか一
方の面に設けられた、貫通孔または透明部材を介して、前記加熱室内
を撮影するよう構成された、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。

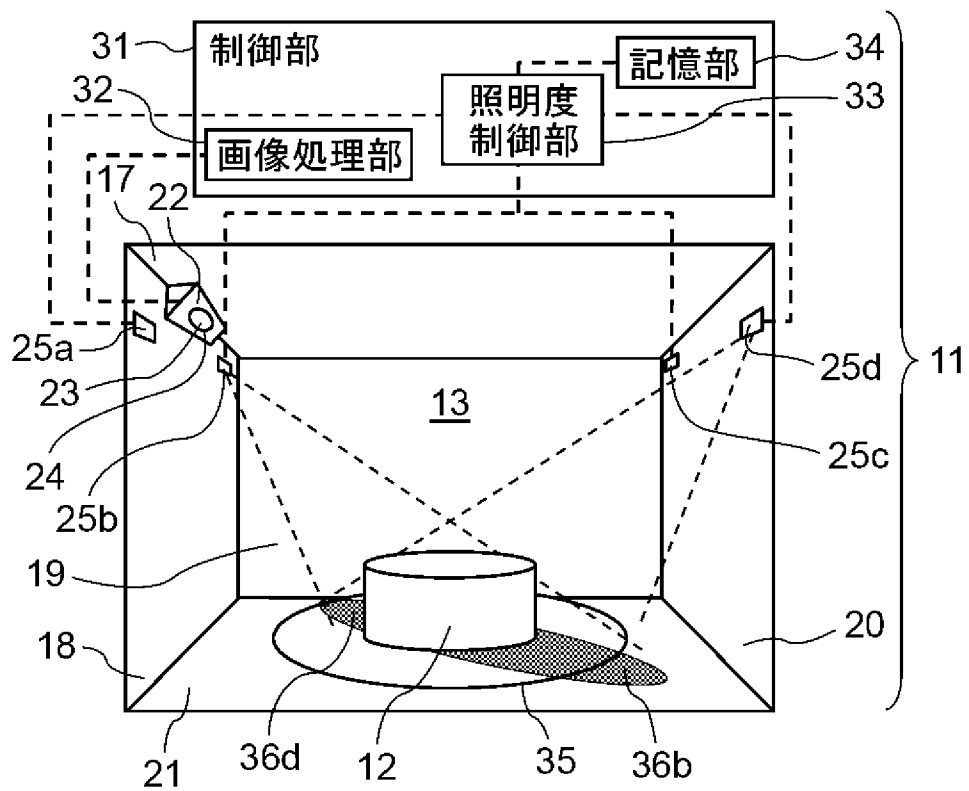
[図1]



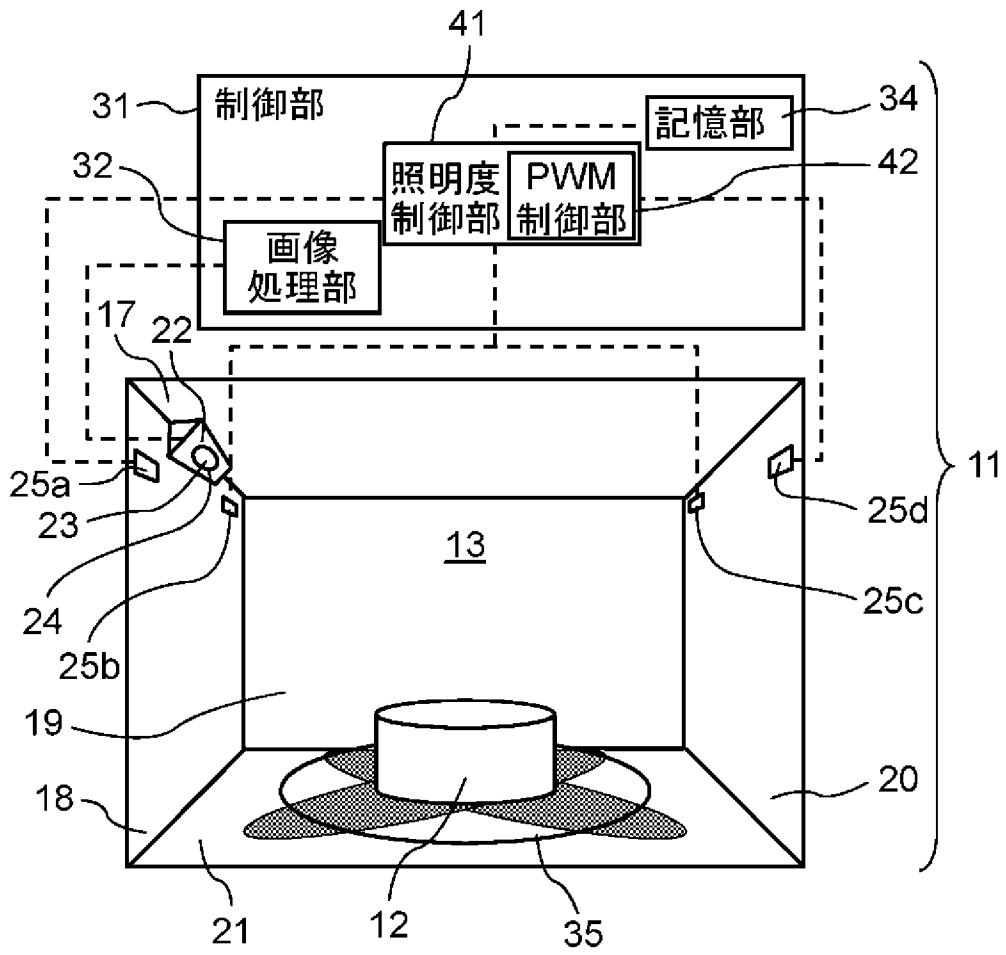
[図2A]



[図2B]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24C7/02(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)

F24C7/02, 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.
X Y A	JP 59-44793 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 13 March 1984 (13.03.1984), page 2, upper right column, line 17 to page 3, lower right column, line 13; fig. 3	1-2, 4-5 6-7 3
Y	JP 2013-148273 A (Sharp Corp.), 01 August 2013 (01.08.2013), paragraph [0045]	6-7
A	JP 2003-287232 A (Hitachi Hometec, Ltd.), 10 October 2003 (10.10.2003), paragraphs [0024] to [0038], [0067]; fig. 2	1-7
A	JP 6-281152 A (Toshiba Corp.), 07 October 1994 (07.10.1994), paragraphs [0030] to [0034]	1-7

 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
24 May 2017 (24.05.17)Date of mailing of the international search report
06 June 2017 (06.06.17)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/JP2017/012234

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-86414 A (Sharp Corp.), 19 March 1992 (19.03.1992), page 8, upper right column, lines 5 to 17	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2017/012234

JP 59-44793 A	1984.03.13	(Family: none)
JP 2013-148273 A	2013.08.01	(Family: none)
JP 2003-287232 A	2003.10.10	(Family: none)
JP 6-281152 A	1994.10.07	(Family: none)
JP 4-86414 A	1992.03.19	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24C7/02(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. F24C7/02, 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
X Y A	JP 59-44793 A (東京芝浦電気株式会社) 1984.03.13, 第2ページ右上欄第17行-第3ページ右下欄第13行, 第3図	1-2, 4-5 6-7 3
Y	JP 2013-148273 A (シャープ株式会社) 2013.08.01, [0045]	6-7
A	JP 2003-287232 A (株式会社日立ホームテック) 2003.10.10, [0024]-[0038], [0067], 第2図	1-7

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.05.2017

国際調査報告の発送日

06.06.2017

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)

田中 侑以

3L

5274

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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
A	JP 6-281152 A (株式会社東芝) 1994. 10. 07, [0030]-[0034]	1-7
A	JP 4-86414 A (シャープ株式会社) 1992. 03. 19, 第 8 ページ右上欄第 5 行-第 17 行	1-7

JP 59-44793 A	1984. 03. 13	ファミリーなし
JP 2013-148273 A	2013. 08. 01	ファミリーなし
JP 2003-287232 A	2003. 10. 10	ファミリーなし
JP 6-281152 A	1994. 10. 07	ファミリーなし
JP 4-86414 A	1992. 03. 19	ファミリーなし