【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第５部門第３区分
【発行日】平成21年8月6日(2009.8.6)

【公開番号】特開2008-151431(P2008-151431A)
【公開日】平成20年7月3日(2008.7.3)
【年通号数】公開・登録公報2008-026
【出願番号】特願2006-340810(P2006-340810)
【国際特許分類】
Ｆ２４Ｃ　1/00　(2006.01)
Ｆ２４Ｃ　1/02　(2006.01)
Ｆ２４Ｃ　7/04　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｆ２４Ｃ　1/00　３７０Ｎ
Ｆ２４Ｃ　1/02　３１０Ｆ
Ｆ２４Ｃ　7/04　３０１Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成21年6月19日(2009.6.19)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
被加熱物を収納する加熱室と、前記被加熱物に供給する輻射熱を発生させる第一の加熱手段と、前記加熱室内を熱対流させて被加熱物を加熱する第二の加熱手段と、加熱された前記被加熱物表面の複数箇所の色を測定する色彩計測手段と、前記加熱室の温度を検知する温度検知手段と、前記被加熱物の加熱時間を計測する時間計測手段と、前記第一の加熱手段と前記第二の加熱手段と前記時間計測手段を制御する制御手段を備え、前記制御手段は前記色彩計測手段の検知信号が使用者の所望する数値になるまで前記第一の加熱手段および／または前記第二の加熱手段を動作させる加熱調理装置。
【請求項２】
制御手段は、前記色彩計測手段の検知信号により、前記被加熱物表面の水分率を推定する請求項１に記載の加熱調理装置。
【請求項３】
制御手段は、前記時間計測手段と、前記温度検知手段と、前記色彩計測手段の検知信号により、前記被加熱物の水分率を推定する請求項１に記載の加熱調理装置。
【請求項４】
制御手段は、前記第一の加熱手段または前記第二の加熱手段のいずれかを主加熱源として所定時間の加熱を終了後に前記色彩計測手段の検知信号に基づいて、前記第一の加熱手段または前記第二の加熱手段のいずれかを主加熱源として改めて選択する請求項１に記載の加熱調理装置。
【請求項５】
制御手段は、前記第一の加熱手段または前記第二の加熱手段の中で選択された主加熱源に対応する加熱時間を、前記色彩計測手段の検知信号に基づいて設定する請求項１に記載の加熱調理装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】加熱調理装置
【技術分野】
【０００１】
本発明は、被加熱物の表面状態を把握しながら加熱する加熱調理装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の加熱調理装置には、被調理体を撮影する画像センサーと、画像センサーによって撮影された画像を処理する画像処理部と、画像処理部は調理開始時点で調理庫内の被調理体を撮影して得られる初期調理画像に、操作部によって設定された焦げ具合の目標値を視覚的に表した焦げ画像を重ね合わせて、調理終了画像を合成する画像合成手段を具え、調理制御部は初期調理画像と調理開始後の調理庫内の被調理体を撮影して得られる調理中画像とに基づいて、被調理体の焦げ具合の進行度を表した焦げデータを生成する焦げデータ生成手段と、調理中画像についての焦げデータを調理終了画像についての焦げデータと比較して、両データが一致若しくは略一致したとき、調理終了の指令を発する制御手段を具えたものがある（例えば、特許文献１参照）。
【特許文献１】特開２００１－２７２０４５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、前記従来の構成では、被調理体の調理進行度を把握するために、画像センサー、画像処理部、画像合成手段、焦げデータ手段など、複雑な構成が必要である。また、あらかじめ所望する被加熱体の焦げデータを準備しなければならず、所望する被加熱体の焦げデータがない場合は、調理終了の判断が困難になる、などの課題がある。
【０００４】
本発明は、前記従来の課題を解決するもので、簡単な構成で被加熱物の表面状態から被加熱物の調理状態を把握し、その状態に応じて加熱手段を制御し、調理後の被加熱物の品質を高めることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
前記従来の課題を解決するために、本発明の加熱調理装置は、被加熱物を収納する加熱室と、前記被加熱物に供給する輻射熱を発生させる第一の加熱手段と、前記加熱室内を熱対流させて被加熱物を加熱する第二の加熱手段と、加熱された前記被加熱物表面の複数箇所の色を測定する色彩計測手段と、前記加熱室の温度を検知する温度検知手段と、前記被加熱物の加熱時間を計測する時間計測手段と、前記第一の加熱手段と前記第二の加熱手段と前記時間計測手段を制御する制御手段を備え、前記制御手段は前記色彩計測手段の検知信号が使用者の所望する数値になるまで前記第一の加熱手段および／または前記第二の加熱手段を動作させるものである。そして、被加熱物の表面状態から被加熱物の調理状態を把握し、その状態に応じて加熱手段を制御するものである。
【発明の効果】
【０００６】
本発明の加熱調理装置は、被加熱物の色を測定し、その検知信号により加熱手段を制御することで、被加熱物の表面状態と内部状態のバランスを良好にすることができるので、加熱後の被加熱物の品質を高めることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００７】

第１の発明は、被加熱物を収納する加熱室と、前記被加熱物に供給する輻射熱を発生させる第一の加熱手段と、前記加熱室内を熱対流させて被加熱物を加熱する第二の加熱手段と、加熱された前記被加熱物表面の複数箇所の色を測定する色彩計測手段と、前記加熱室の温度を検知する温度検知手段と、前記被加熱物の加熱時間を計測する時間計測手段と、前記第一の加熱手段と前記第二の加熱手段と前記時間計測手段を制御する制御手段を備え、前記制御手段は前記色彩計測手段の検知信号が使用者の所望する数値になるまで前記第一の加熱手段および／または前記第二の加熱手段を動作させることを特徴とする。これにより、被加熱物の表面状態から被加熱物の調理状態を把握し、その状態に応じて加熱手段を制御するので調理後の被加熱物の品質を高めることができる。

【０００８】

また、測定精度を高めることができ、被加熱物の表面状態を正確に把握することができるので加熱後の被加熱物の品質を高めることができる。さらに、簡易な構成で被加熱物を使用者の所望する状態に焼き上げることができる。

【０００９】

第２の発明は、特に第１の発明の制御手段は、前記色彩計測手段の検知信号により、前記被加熱物表面の水分率を推定することを特徴とする。これにより、被加熱物の表面の色と水分率を最適なバランスに保つことができるので、加熱後の被加熱物の品質を高めることができる。

【００１０】

第３の発明は、特に第１の発明の制御手段は、前記時間計測手段と、前記温度検知手段と、前記色彩計測手段の検知信号により、前記被加熱物の水分率を推定することを特徴とする。これにより、被加熱物の最適な加熱条件を実現することができるので、加熱後の被加熱物の品質を高めることができる。

【００１１】

第４の発明は、特に第１の発明の制御手段は、前記第一の加熱手段または前記第二の加熱手段のいずれかを主加熱源として所定時間の加熱を終了後に前記色彩計測手段の検知信号に基づいて、前記第一の加熱手段または前記第二の加熱手段のいずれかを主加熱源として改めて選択することを特徴とする。これにより、被加熱物の表面状態を常に一定に保つことができるので、加熱後の被加熱物の品質を高めることができる。

【００１２】

第５の発明は、特に第１の発明の制御手段は、制御手段は、前記第一の加熱手段または前記第二の加熱手段の中で選択された主加熱源に対応する加熱時間を、前記色彩計測手段の検知信号に基づいて設定することを特徴とする。

【００１３】

これにより、加熱手段の加熱特徴を把握しながら加熱することができるので、被加熱物の表面状態を常に一定に保つことができる。

【００１４】

以下、本発明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、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【００１５】

（実施の形態１）

図１は本発明の第１の実施の形態における加熱調理装置の正面断面図、図２は同加熱調理装置の側面断面図、図３は同加熱調理装置の要部拡大図である。

【００１６】

図１～３において、加熱調理装置本体１には、扉２と、被加熱物３を収納する加熱室４が配設されている。加熱室４は、被加熱物３を載置する載置手段５が設けられる。また被加熱物３に供給する輻射熱を発生させる第一の加熱手段６、加熱室４内を熱対流させて被加熱物を加熱する第二の加熱手段７を設けている。加熱室４に収納された被加熱物３は、第一の加熱手段６や第二の加熱手段７により加熱される。第二の加熱手段７には、加熱室４内に気流を発生させる気流発生手段８が併設される。気流発生手段８は加熱室４内の空

気を吸込口９ａから吸い込み、その空気を第二の加熱手段７により加熱して吹出口９ｂから加熱室４に吹出す構成となっている。

【００１７】

被加熱物３は、第一の加熱手段６、第二の加熱手段７以外に、マイクロ波発生手段１０から導波管１１、モータ１２により回転される放射アンテナ１３を介して加熱室４に放射されるマイクロ波によるマイクロ波加熱を行なうことも可能である。

【００１８】

加熱室４には、色彩計測手段１４、温度検知手段１５が配設される。色彩計測手段１４は、載置手段５に載置された被加熱物３の色彩を計測し、温度検知手段１５は、加熱室４の温度を検知する。色彩計測手段１４の計測範囲は、図１～２において色彩計測域１６と示した。

【００１９】

制御手段１７は、操作部（図示していない）からの操作入力信号や各検知手段からの信号に基づき、第一の加熱手段６、第二の加熱手段７、気流発生手段８、マイクロ波発生手段１０の駆動電源１０ａ（図示していない）、モータ１２の動作を制御する。制御手段１７には、加熱時間を計測する時間計測手段１８が設けられている。

【００２０】

加熱条件や制御条件などは制御手段１７と一体化された記憶手段（図示していない）などに、一時的あるいは恒久的に記憶される。操作部には、特に図示しないが各種キーが配設されている。

【００２１】

次に、上記構成からなる加熱調理装置について、その動作、作用を説明する。

【００２２】

本実施の形態では、被加熱物として鶏もも肉を使用した場合の調理制御（予熱あり）の一例を示す。

【００２３】

加熱室４に被加熱物が入っていない状態で、操作部により温度を設定し予熱を開始すると、制御手段１７は第一の加熱手段６、第二の加熱手段７、気流発生手段８、温度検知手段１５の動作を開始する。温度検知手段１５の検知信号により、加熱室４が所定温度に到達したことを検知すると、制御手段１７は報知手段（図示していない）により使用者に予熱が終了したことを報知する。報知手段は、音（声）、光、振動などの手段を用いることができる。

【００２４】

予熱終了後、使用者は扉２を開け、加熱室４の載置手段５に鶏もも肉を載置する。扉２を閉め、加熱を再度開始すると、制御手段１７は色彩計測手段１４、温度検知手段１５、時間計測手段１８の動作を開始する。

【００２５】

制御手段１７は、一定時間毎に色彩計測手段１４と温度検知手段１５の信号を取り込む。色彩計測手段１４は被加熱物３表面の複数箇所の色彩を計測し、制御手段１７へ信号を送る。色彩計測手段１４は、単眼で載置手段５上を広範囲に移動しながら被加熱物の色彩を計測する方法を採用してもよいし、複眼で載置手段５の全面を計測する方法を採用してもよい。

【００２６】

制御手段１７は、色彩計測手段１４からの複数の測定値を平均化し焼き色を判断する。これにより、測定誤差や被加熱物３の表面状態などによる測定バラツキを解消し、色彩計測の精度を高めることができる。

【００２７】

色彩計測では、主に色彩値のＬ値を計測する。一般に、Ｌ値が大きいほど焦げ色は薄く、小さくなるにしたがって焦げ色は濃くなる。Ｌ値と焦げ色には相関があり、Ｌ値を計測することで被加熱物３の表面の焦げ色を推定することができる。また、焦げ色と被加熱物

の水分率にも相関があり、Ｌ値が任意の数値を示すまで加熱することで簡単に被加熱物の表面を所望する焦げ色まで焼成でき、かつ被加熱物の初期の状態が異なる場合でも焼き上がりの焦げ色を一定に保つことができる。

【００２８】

図４に、Ｌ値と水分率の関係を示す。図４に示すとおり、Ｌ値と水分率の関係はほぼ比例関係であることが認められる。太線で囲んだ領域が好ましい出来上がりであり、Ｌ値が大きすぎても小さすぎても好ましくない出来上がりとなる。また、水分率が約５６％以下になると乾燥しすぎて硬くなり、好ましくない出来上がりとなる。図４より、Ｌ値が３０以下になると水分率も５６％以下になるため、Ｌ値が３０以上を示すように加熱制御を行なえば、皮は適度に焦げ、肉は保水性が高い状態で焼き上げることができ、加熱後の被加熱物の品質が向上する。

【００２９】

次に、主加熱源の選択と制御について制御の一例を図５を参照しながら説明する。図５では第二の加熱手段７を最初に選択した場合の色彩計測手段１４を用いた制御の一例を示している。

【００３０】

予熱が完了し被加熱物３を加熱室４に入れて加熱を開始すると、制御手段１７は、第一工程において主加熱源である第二の加熱手段７に通電する。第一工程では、被加熱物３の表面は熱変性を受けるが焦げておらず、また内部も生のままである。第一工程では焦げ色が薄いため、Ｌ値と所定値（Ｌ値が３０以上）の差が大幅に大きい。Ｌ値と所定値の差がやや小さくなると第二工程に移る。第二工程では焦げ色のＬ値と所定値の差が小さくなり、Ｌ値が所定値に到達すると加熱は終了する。

【００３１】

制御手段１７は、第一工程および第二工程の加熱時間を主加熱源が第一の加熱手段６あるいは第二の加熱手段７かで制御する。一般に、第二の加熱手段７のように主に対流を利用する加熱より、第一の加熱手段６のように主に輻射を利用する加熱の方が焦げやすいため、制御手段１７は主加熱源を第二の加熱手段７とした場合は、第一の加熱手段６を主加熱源として使用する場合より加熱時間が長くなるように制御を行なう。

【００３２】

そして制御手段１７は、第一工程において第一の加熱手段６または第二の加熱手段７のいずれかを主加熱源として所定時間の加熱を終了後に色彩計測手段１４の信号により、Ｌ値と所定値の差により第一の加熱手段６あるいは第二の加熱手段７への切り替えを行なう。例えば、図５に示すように主加熱源が第二の加熱手段７のときに、Ｌ値と所定値との差が予め決めた目標差に対して大きい場合は、焦げ色を早くつけるために第一の加熱手段６に切り替えて第二工程に移行する。一方、主加熱源が第一の加熱手段６のときに、Ｌ値と所定値との差が予め決めた目標差に対して小さい場合は、焦げすぎを防ぐために第二の加熱手段７へ切り替えて第二工程に移行する。

【００３３】

この一連の制御は、調理物の状態に応じて焦げ色のつく速度が異なることに対応できる。例えば、白焼きなどは焦げにくいのでＬ値は小さくなりにくい。そのため、色彩計測手段１４の信号により、第一の加熱手段６を主加熱源に選択する。一方、照り焼きなどは焦げやすいのでＬ値は小さくなりやすい。そのため、色彩計測手段１４の信号により、第二の加熱手段７を主加熱源に選択する。このような調理物に応じた最適な加熱を実行することで被加熱物の表面の色と水分率を最適なバランスに保った加熱を行うことができる。

【００３４】

さらに、被加熱物３の厚さが薄い場合には、内部温度の上昇が速いため、輻射加熱により、表面と内部を同時に加熱するようにするために主加熱源は第一の加熱手段６とし、被加熱物３の厚さが厚い場合には、対流加熱により表面に焦げ色がつく前に内部にも火を通すため主加熱源は第二の加熱手段７とする。

【００３５】

なお、加熱室４の温度を検知する温度検知手段１５のほかに、被加熱物３の温度を検知する被加熱物温度検知手段を併設することも可能である。

【００３６】

以上のように本実施の形態によれば、被加熱物表面の色彩を測定することで被加熱物の加熱状態を推定することができるので、加熱後の被加熱物の品質を高めることができる。

【産業上の利用可能性】

【００３７】

以上のように、本発明に係る加熱調理装置は、被加熱物表面の色彩を測定することで被加熱物の加熱状態を推定しながら加熱調理を行い、加熱後の被加熱物の品質を向上させることができるので、オーブンレンジ、グリル、ロースター、オーブントースターなどの加熱調理装置の加熱調理にも有効である。

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】本発明の実施の形態１における加熱調理装置の正面断面図

【図２】同加熱調理装置の側面断面図

【図３】同加熱調理装置の要部拡大図

【図４】同加熱調理装置で焼成した鶏もも肉の表面の焦げ色（Ｌ値）と水分率の関係を示す図

【図５】同加熱調理装置の制御の一例を示す図

【符号の説明】

【００３９】

３　被加熱物
４　加熱室
６　第一の加熱手段
７　第二の加熱手段
１４　色彩計測手段
１５　温度検知手段
１７　制御手段
１８　時間計測手段