(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4024145号
(P4024145)
(45)発行日　平成19年12月19日(2007.12.19)　(24)登録日　平成19年10月12日(2007.10.12)

(51)Int.Cl.　　F I
H05B 6/72 (2006.01)　　H05B 6/72 A
F24C 7/02 (2006.01)　　F24C 7/02 511G

請求項の数 8　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2002-380661(P2002-380661)
(22)出願日　平成14年12月27日(2002.12.27)
(65)公開番号　特開2004-213976(P2004-213976A)
(43)公開日　平成16年7月29日(2004.7.29)
審査請求日　平成16年7月14日(2004.7.14)

(73)特許権者　000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号
(74)代理人　100064746
弁理士　深見　久郎
(74)代理人　100085132
弁理士　森田　俊雄
(74)代理人　100083703
弁理士　仲村　義平
(74)代理人　100096781
弁理士　堀井　豊
(74)代理人　100098316
弁理士　野田　久登
(74)代理人　100109162
弁理士　酒井　將行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子レンジ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
食品を収容する加熱室と、
マイクロ波を発振するマグネトロンと、
前記加熱室内に前記マグネトロンの発振したマイクロ波を放射するために、当該加熱室内に設置された放射アンテナと、
前記放射アンテナを移動させるアンテナ移動部と
前記マグネトロンの動作を制御して前記放射アンテナから放射された前記マイクロ波により前記食品を加熱するマグネトロン制御部と、
を含み、
前記放射アンテナは、前記加熱室の内壁に対向する第１の面と、前記内壁と対向し前記第１の面よりも前記内壁側に位置する第２の面とを備え、
前記第１の面は、開口が形成され、
前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナと前記内壁との距離を変更させることにより、前記開口から前記マグネトロンの発振したマイクロ波を放射させる第１の位置と、当該放射アンテナの前記第１の面および前記第２の面の端部から前記マグネトロンの発振したマイクロ波を放射させる第２の位置との間を移動させて、前記放射アンテナの上下方向の高さ位置を変更させることができ、
前記マグネトロン制御部は、前記マイクロ波による前記食品の加熱調理を実行させるとともに、加熱調理の途中で前記アンテナ移動部により前記放射アンテナの上下方向の高さ

位置を変更させて前記マイクロ波の供給態様を変化させて前記食品の加熱調理を実行させる加熱調理処理が実行可能であり、

さらに、前記マグネトロン制御部は、前記加熱調理処理実行中に前記アンテナ移動部により前記放射アンテナを前記第１の位置と前記第２の位置との間で移動させる間、前記マグネトロンのマイクロ波の発振を停止させる、電子レンジ。

【請求項２】

前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナを前記第１の位置と前記第２の位置との間で移動させる際に、前記放射アンテナを回転させながら移動させる、請求項１に記載の電子レンジ。

【請求項３】

前記アンテナ移動部は、前記マグネトロンの動作が終了した際には、前記放射アンテナを予め定められた所定の位置で停止させる、請求項１又は請求項２のいずれかに記載の電子レンジ。

【請求項４】

前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナを、前記第１の位置または前記第２の位置でのみ停止させる、請求項１～請求項３のいずれかに記載の電子レンジ。

【請求項５】

前記放射アンテナが前記第１の位置で停止された回数および前記第２の位置で停止された回数を記憶する回数記憶部をさらに含み、

前記アンテナ移動部は、前記マグネトロンの動作が終了した際には、前記放射アンテナを、前記第１の位置または前記第２の位置の中で、前記回数記憶部で多く回数を記憶されている方の位置で停止させる、請求項１～請求項４のいずれかに記載の電子レンジ。

【請求項６】

前記放射アンテナが前記第１の位置および／または前記第２の位置にあることを検知するアンテナ位置検知部をさらに含み、

前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナを所定時間移動させたにも拘わらず前記アンテナ位置検知部の検知出力が得られない場合には、前記放射アンテナの移動を停止させる、請求項１～請求項５のいずれかに記載の電子レンジ。

【請求項７】

前記マグネトロンの動作を制御するマグネトロン制御部をさらに含み、

前記マグネトロン制御部は、前記アンテナ移動部が前記放射アンテナを所定時間移動させたにも拘わらず前記アンテナ位置検知部の検知出力が得られない場合には、前記マグネトロンによるマイクロ波の発振を停止させる、請求項６に記載の電子レンジ。

【請求項８】

前記アンテナ移動部が前記アンテナ位置検知部の検知出力が得られないことにより前記放射アンテナの移動を停止させた際に、その旨を報知する報知部をさらに含む、請求項６又は請求項７に記載の電子レンジ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、加熱調理装置に関し、特に、被加熱物に応じて加熱室へのマイクロ波の供給態様を変化することのできる電子レンジに関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、マグネトロンを備え、当該マグネトロンが発振するマイクロ波を、被加熱物を収容する加熱室に供給することにより、被加熱物を加熱する電子レンジがあった。

【０００３】

このような電子レンジとしては、たとえば、特許文献１に開示されたような、被加熱物の形状に応じて回転アンテナの位置を変更することにより、集中的にマイクロ波を供給する高さ方向の位置を変更し、これにより、被加熱物における加熱むらを解消しようとするも

のがあった。
【０００４】
また、このような電子レンジには、特許文献２に開示されたような、マグネトロンの発振するマイクロ波を加熱室に供給するためのアンテナを、板金を曲げて構成し、かつ、回転させることにより、加熱室の中央底部が過加熱となることを回避しようとするものがあった。
【０００５】
【特許文献１】
実開昭５６－１１５８９５号公報
【０００６】
【特許文献２】
特開昭６０－１３００９４号公報
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、従来の電子レンジのように集中的に加熱される位置の高さのみを変更しても、被加熱物の態様の変化に十分対処できない場合があった。
【０００８】
また、電子レンジでは、上記したように食品の中央底部が集中的に加熱されることを回避されることが、都合の良い場合もあれば、逆に、中心部分を集中的に加熱すれば良い場合もあった。つまり、上記したような加熱室の中央底部の過加熱の回避が、被加熱物の種類、形状、または、加熱室内の配置態様によっては好ましくない場合もあった。
【０００９】
本発明は上述したかかる実情に鑑み考え出されたものであり、その目的は、被加熱物に応じて加熱室へのマイクロ波の供給態様を変化することのできる電子レンジを提供することである。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
本発明のある局面に従った電子レンジは、食品を収容する加熱室と、マイクロ波を発振するマグネトロンと、前記加熱室内に前記マグネトロンの発振したマイクロ波を放射するために、当該加熱室内に設置された放射アンテナと、前記放射アンテナを移動させるアンテナ移動部と前記マグネトロンの動作を制御して前記放射アンテナから放射された前記マイクロ波により前記食品を加熱するマグネトロン制御部と、を含み、前記放射アンテナは、前記加熱室の内壁に対向する第１の面と、前記内壁と対向し前記第１の面よりも前記内壁側に位置する第２の面とを備え、前記第１の面は、開口が形成され、前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナと前記内壁との距離を変更させることにより、前記開口から前記マグネトロンの発振したマイクロ波を放射させる第１の位置と、当該放射アンテナの前記第１の面および前記第２の面の端部から前記マグネトロンの発振したマイクロ波を放射させる第２の位置との間を移動させて、前記放射アンテナの上下方向の高さ位置を変更させることができ、前記マグネトロン制御部は、前記マイクロ波による前記食品の加熱調理を実行させるとともに、加熱調理の途中で前記アンテナ移動部により前記放射アンテナの上下方向の高さ位置を変更させて前記マイクロ波の供給態様を変化させて前記食品の加熱調理を実行させる加熱調理処理が実行可能であり、さらに、前記マグネトロン制御部は、前記加熱調理処理実行中に前記アンテナ移動部により前記放射アンテナを前記第１の位置と前記第２の位置との間で移動させる間、前記マグネトロンのマイクロ波の発振を停止させることとを特徴とする。
【００１１】
本発明に従うと、アンテナ移動部が放射アンテナの内壁との距離を変更させることにより、放射アンテナと内壁との間の空間のマイクロ波に関するインピーダンスを変更させることができ、これにより、アンテナ移動部により、放射アンテナを、加熱室へ、その一部からマイクロ波を供給する状態、または、その全域からマイクロ波を供給させる状態にす

ることができる。
また、前記マグネトロンの動作を制御するマグネトロン制御部をさらに含み、前記マグネトロン制御部は、加熱動作途中で前記アンテナ移動部により前記放射アンテナを移動させるとき、前記マグネトロンのマイクロ波の発振を停止させることが好ましい。これにより、放射アンテナを第１の位置と第２の位置との間に存在する無限の位置に位置させながらマイクロ波が発振されることが回避され、無限の電磁界分布パターンを存在させることが回避できる。
【００１２】
したがって、電子レンジにおいて、被加熱物に応じて、加熱室へのマイクロ波の供給態様を変化させることができる。
【００１３】
また、本発明に従った電子レンジでは、前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナを回転させることが好ましい。
【００１４】
これにより、加熱室全体にマイクロ波を供給したい場合、加熱室全体にまんべんなくマイクロ波を供給できる。
【００１９】
また、本発明に従った電子レンジでは、前記アンテナ移動部は、前記マグネトロンの動作が終了した際には、前記放射アンテナを予め定められた所定の位置で停止させることが好ましい。
【００２０】
これにより、放射アンテナを移動させるための制御が容易になる。
また、本発明に従った電子レンジは、前記放射アンテナの位置に応じてオン／オフが切替えられ、前記放射アンテナが前記所定の位置で停止している状態ではオフされているスイッチをさらに含むことが好ましい。
【００２１】
これにより、スイッチがオンされている時間をできるだけ短くすることができる。したがって、当該スイッチの長寿命化に寄与できる。
【００２２】
また、本発明に従った電子レンジでは、前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナを、前記第１の位置または前記第２の位置でのみ停止させることが好ましい。
【００２３】
これにより、アンテナ移動部による放射アンテナの位置の制御を容易にすることができる。
【００２５】
また、本発明に従った電子レンジは、前記放射アンテナが前記第１の位置で停止された回数および前記第２の位置で停止された回数を記憶する回数記憶部をさらに含み、前記アンテナ移動部は、前記マグネトロンの動作が終了した際には、前記放射アンテナを、前記第１の位置または前記第２の位置の中で、前記回数記憶部で多く回数を記憶されている方の位置で停止させることが好ましい。
【００２６】
これにより、放射アンテナの移動を効率の良いものとすることができる。
また、本発明に従った電子レンジは、前記放射アンテナが前記第１の位置および／または前記第２の位置にあることを検知するアンテナ位置検知部をさらに含み、前記アンテナ移動部は、前記放射アンテナを所定時間移動させたにも拘わらず前記アンテナ位置検知部の検知出力が得られない場合には、前記放射アンテナの移動を停止させることが好ましい。
【００２７】
これにより、放射アンテナの移動が正常に行なわれないにも拘わらず放射アンテナの移動のための動作が継続される事態を、回避できる。
【００２８】

また、本発明に従った電子レンジは、前記マグネトロンの動作を制御するマグネトロン制御部をさらに含み、前記マグネトロン制御部は、前記アンテナ移動部が前記放射アンテナを所定時間移動させたにも拘わらず前記アンテナ位置検知部の検知出力が得られない場合には、前記マグネトロンによるマイクロ波の発振を停止させることが好ましい。

【００２９】

これにより、放射アンテナの移動が正常に行なわれないにも拘わらずマイクロ波の放射が継続される事態を、回避できる。

【００３０】

また、本発明に従った電子レンジは、前記アンテナ移動部が前記アンテナ位置検知部の検知出力が得られないことにより前記放射アンテナの移動を停止させた際に、その旨を報知する報知部をさらに含むことが好ましい。

【００３１】

これにより、放射アンテナの移動が正常に行なわれない事実をユーザが容易に知ることができる。

【００３２】

また、本発明に従った電子レンジは、前記マグネトロンの動作を制御するマグネトロン制御部をさらに含み、前記マグネトロン制御部は、前記放射アンテナが前記第１の位置または前記第２の位置で停止している状態であることを条件として、前記マグネトロンにマイクロ波を発振させることが好ましい。

【００３３】

これにより、電子レンジにおいて、加熱室へマイクロ波を供給する態様が正確に制御される。

【００３４】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施の形態である電子レンジについて説明する。なお、以下の説明では、同一の部品には、特記された場合を除き、同一の符号が付され、それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

【００３５】

図１は、電子レンジの斜視図である。電子レンジ１は、主に、本体２と、ドア３とからなる。本体２は、その外郭を、外装部４に覆われている。また、本体２の前面には、ユーザが、電子レンジ１に各種の情報を入力するための操作パネル６が備えられている。なお、本体２は、複数の脚８に支持されている。

【００３６】

ドア３は、下端を軸として、開閉可能に構成されている。ドア３の上部には、把手３Ａが備えられている。図２に、ドア３が開状態とされたときの電子レンジ１を前方より見た、電子レンジ１の正面図を示す。

【００３７】

本体２の内部には、本体枠５が備えられている。本体枠５の内部には、加熱室１０が設けられている。加熱室１０の右側面上部には、孔１０Ａが形成されている。孔１０Ａには、加熱室１０の外側から、検知経路部材４０が接続されている。加熱室１０の底部には、底板９が備えられている。

【００３８】

図３に、図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う矢視断面図を示す。また、図４に、図１のＩＶ－ＩＶ線に沿う矢視断面図を示す。

【００３９】

図３および図４をさらに参照して、孔１０Ａに接続された検知経路部材４０は、開口を有し、当該開口を孔１０Ａに接続された箱形状を有している。なお、検知経路部材４０の、当該箱形状の底面には、赤外線センサ７が取付けられている。赤外線センサ７は、赤外線をキャッチするための検知孔２１を設けられている。そして、検知経路部材４０を構成す

る箱形状の底面上であって、赤外線センサ７の検知孔２１に対向する部分には、検知窓１１が形成されている。

【００４０】

赤外線センサ７は、加熱室１０内に視野を有している。赤外線センサ７を、加熱室１０の、幅方向に角度θだけ振り、奥行き方向に角度αだけ振ることにより、視野７００が加熱室１０の底面全体をカバーしている。

【００４１】

外装部４の内部には、加熱室１０の右下に隣接するように、マグネトロン１２が備えられている。また、加熱室１０の下方には、マグネトロン１２と本体枠５の下部を接続させる導波管１９が備えられている。マグネトロン１２は、導波管１９内に位置するマグネトロンアンテナ１２Ａを備えている。マグネトロン１２は、マグネトロンアンテナ１２Ａからマイクロ波を発し、当該マイクロ波は、導波管１９を介して、加熱室１０に供給される。

【００４２】

本体枠５の底面５Ｘと底板９の間には、回転アンテナ１５が備えられている。導波管１９の下方には、回転アンテナ１５の回転等の移動を制御するためのアンテナ駆動ボックス１６が備えられている。回転アンテナ１５は、軸１５Ａで、アンテナ駆動ボックス１６と接続されている。取付部材１５Ｂは、軸１５Ａを本体枠５に取付けるために設けられている。このことから、回転アンテナ１５は、取付部材１５Ｂおよび軸１５Ａにより、本体枠５に、水平方向に回転可能に、取付けられている。なお、軸１５Ａは、導波管１９と加熱室１０とをマイクロ波的に結合する作用を有する。

【００４３】

底板９の外周には、シリコン９９が備えられる。シリコン９９が備えられることにより、底板９の外周は、シール止めされる。

【００４４】

加熱室１０内では、底板９上に、食品が載置される。マグネトロン１２の発振したマイクロ波は、導波管１９を介し、回転アンテナ１５によって拡散されつつ、加熱室１０内に供給される。これにより、底板９上の食品が加熱される。

【００４５】

また、加熱室１０の後方には、ヒータユニット１３０が備えられている。ヒータユニット１３０には、後述するヒータ１３、および、ヒータ１３の発する熱を加熱室１０内に効率よく送るためのファンが収納されている。

【００４６】

次に、電子レンジ１における底板９の構成について、図５を参照しつつ、詳細に説明する。図５は、底板９の平面図である。

【００４７】

底板９は、透明なガラスにより構成され、その表面には、印刷が施されている。図５では、底板９において印刷の施されている部分には、斜線を施している。より詳しくは、底板９の中央には、円状に黒く塗りつぶされることにより、印刷部９Ａが形成されている。そして、印刷部９Ａの外周部には、印刷の施されていない、ドーナツ状の領域である、透明部９Ｂが位置している。そして、さらに、透明部９Ｂの外側には、黒く塗りつぶされることにより、印刷部９Ｃが形成されている。底板９が、このように印刷を施されていることにより、加熱室１０において、回転アンテナ１５の取付けのために設けられている取付部材１５Ｂ等の、調理に直接関係の無い、目障りな部品を、隠すことができる。つまり、電子レンジにおいて、底板の中央部の印刷を、底板中央よりも少し（１０ｍｍ程度）前方にズラして施すことにより、ユーザの視界から底板中央のアンテナ取付部を、より効率良く隠すことができる。このことを、図６および図７を参照して、より具体的に説明する。

【００４８】

図６は、電子レンジ１においてドア３を開状態とし、本体枠５の底面を、底板９を取外して、前上方から見た図である。また、図７は、底板９が取付けられた状態での、加熱室１０の底面を、前上方から見た図である。なお、図７において、底板９上の印刷を施された

部分には、斜線を施している。

【００４９】

まず図６を参照して、回転アンテナ１５は、円状の板を、複数箇所くり貫かれた形状を有している。回転アンテナ１５中央の上には、当該回転アンテナ１５と軸１５Ａとを接続させるための座金１５Ｃが取付けられている。回転アンテナ１５は、座金１５Ｃを中心として、水平面上で回転する。

【００５０】

本体枠５の底面５Ｘには、凹部５Ａが形成されている。また、凹部５Ａの外周には、底板９の外周部分（底板９の最外に位置する幅２～３ｃｍ程度の部分）に対応する底板支持部５Ｂが形成されている。底板支持部５Ｂは、本体枠５の、該底板支持部５Ｂよりも外側に位置する隅部５Ｃに対して、底板９の厚み程度だけ低くなっている。これにより、底板９を、その外周部分が底板支持部５Ｂに対応するように取付けると、底板９と隅部５Ｃとが、同一平面を構成する。

【００５１】

回転アンテナ１５は、凹部５Ａのほぼ中央に取付けられている。ユーザが、加熱室１０を、底板９を取外した状態で見た場合、回転アンテナ１５，取付部材１５Ｂ，座金１５Ｃ等を見ることになる。また、この場合、ユーザは、凹部５Ａの外周部に存在する、水抜き穴や板金のつなぎ目、および、当該つなぎ目に取付けられている複数のネジ等も、見ることになる。

【００５２】

次に、図７を参照して、加熱室１０の底面に底板９が取付けられることにより、加熱室１０の内部からは、取付部材１５Ｂ，座金１５Ｃ，凹部５Ａ外周の板金のつなぎ目，および，当該つなぎ目の複数のネジが、印刷部９Ａ，９Ｃに遮られて、見えなくなっている。なお、底板９が取付けられても、加熱室１０の内部から、透明部９Ｂを介して、回転アンテナ１５の外周部分は、見ることができる。回転アンテナ１５の中で、印刷部１５Ａに遮られて見えなくなる部分は、回転アンテナ１５の中心から、当該回転アンテナ１５の半径の半分の半径を有する円内に含まれる部分である。また、図７において、透明部９Ｂの外周円は、アンテナ取付部より、１０ｍｍ程度、中心を前にズラすことで、ユーザの視界では、回転アンテナ１５の外周と、ほぼ一致している。

【００５３】

以上説明した電子レンジ１では、底板９には、透明部９Ｂが設けられている。したがって、回転アンテナ１５の回転の様子を加熱室１０内から見ることができる。これにより、回転アンテナ１５が故障等によって、回転すべきときに停止したままである場合には、その旨を、早期に発見することができる。

【００５４】

本実施の形態の電子レンジ１では、回転アンテナ１５が、加熱室１０の下方に設けられているため、加熱室１０の底部に位置する底板９に透明部９Ｂが設けられた。なお、回転アンテナ１５が加熱室１０の側方に設けられるような場合であれば、同様に、加熱室１０の側壁を、回転アンテナ１５の回転を視認できるような、透明な部分を有する板体で、構成することができる。

【００５５】

また、このような、加熱室１０の底面に回転アンテナ１５が備えられるタイプの電子レンジ１では、被加熱物である食品をターンテーブル等で移動させなくとも、マグネトロン１２による加熱調理において、加熱むらをある程度回避できる。つまり、このような電子レンジ１において、市販されている電子レンジの加熱室に備えられているようなターンテーブルを備える必要が無い。この一方で、ユーザが、加熱室内に回転する部材を見ることができないことから、調理が十分に実行されるか、という不安感を抱く場合が考えられる。そして、電子レンジ１では、透明部９Ｂを介して回転アンテナ１５の回転を視認できることにより、ユーザに、加熱室１０内に、調理中に回転する部材がある、という安心感を与えることができる。

【００５６】
また、底板９には、部分的に、目隠し用の印刷が施されている。したがって、調理に際して目障りな部品を、ユーザの視界から隠すことができる。
【００５７】
なお、底板９上の印刷は、凹部５Ａ上に取付けられた隠したい部品の真上よりも、少々（１０ｍｍ程度）、電子レンジ１において前方に、施されることが好ましい。このように、隠したい部品と、それを隠すための底板９上の印刷とをずらすのは、ユーザが、底板９を、加熱室１０の前方から見るためである。つまり、このように、隠したい部品と、底板９上の印刷との、垂直方向での位置を少々ずらすことにより、より確実に、当該印刷を当該部品に対応させることができることになるのである。
【００５８】
底板９は、上記したように、透明な板によって構成される。その材料としては、耐熱温度が高く、熱衝撃に強く、誘電損失が低く、また、強度の高いものが好ましい。耐熱温度が高くなければ、食品が加熱された場合に、底板９が破壊してしまうおそれがあるからである。
【００５９】
そして、熱衝撃が強くなければ、ある食品の加熱によって底板９が高温となっているときに、次の食品の加熱を行なうために冷たい食品を底板９に載置されると、底板９が破壊してしまうおそれがあるからである。なお、熱衝撃性とは、たとえば、或る物質をオーブン等で熱した後、冷水に入れて算出される値によって評価される性質である。たとえば、後述する表１においては、熱衝撃が１００℃とある場合には、１１０℃に熱した後、１０℃の水の中に入れても破損しない、ということを意味する。
【００６０】
また、誘電損失が高ければ、マグネトロン１２の発振するマイクロ波を、底板９が吸収し、加熱効率が低下するからである。
【００６１】
また、強度が低ければ、底板９上に食品が載置されたときに、底板９が破壊してしまうおそれがあるからである。
【００６２】
なお、上記した、底板９に求められる特性は、回転アンテナが、加熱室の底面側以外（天面側，側方等）に設けられ、底板９に対応する板体が該回転アンテナを覆うように設けられる場合でも、同様に求められる。つまり、耐熱温度や、熱衝撃については、加熱対象とされる食品が、沸騰や、ユーザの操作によって、加熱室の側面等に飛び散る場合も考えられるためである。また、誘電損失については、加熱室内にあれば、底面であっても、側面であっても、天面であっても、マイクロ波を吸収することがあるからである。また、強度についても、ユーザの操作によって、食品の容器等が、加熱室の側面等に衝突する場合が考えられるためである。
【００６３】
そして、上記した特性を満たすような材料としては、ホウケイ酸ガラスを挙げることができる。ホウケイ酸ガラスの中でも、強化されたものは、さらに好ましい。ここで、表１に、強化されたホウケイ酸ガラスの例として、パイレックス（登録商標）強化ガラスおよびテンパックスフロート（登録商標）強化ガラスの特性を挙げる。また、表１には、強化されたソーダガラス、ネオセラムおよびコージライトの特性も挙げる。なお、ネオセラム、コージライトは、市販の電磁調理器において、鍋を載置する板として使用されているものであって、不透明である。したがって、電子レンジ１の底板９として使用するには、難しいと言える。
【００６４】
【表１】

ガラス / 項目	パイレックス® 強化	テンパックス フロート®強化	ソーダガラス 強化	ネオセラム®	コージライト®
耐熱温度 (℃)	２９０	２８０	２５０	８５０	１２００
熱衝撃 (℃)	３０４	２８０	２２０	６００	２５０
誘電損失 ($\times 10^{-4}$)	５０	３７	― (～１００)	２６０	５３
曲げ強度 (N/mm^2)	７０	１１０	１００	１７０	１５０

【００６５】
表１を参照して、ホウケイ酸ガラスである、パイレックス（登録商標）強化ガラスおよびテンパックスフロート（登録商標）強化ガラスは、ネオセラムやコージライトに匹敵するほどの強度（曲げ強度）を有している。これに加え、誘電損失については、ネオセラムよりも圧倒的に低く、コージライトに対しても低い値を有している。
【００６６】
また、パイレックス（登録商標）強化ガラス，テンパックスフロート（登録商標）強化ガラスは、透明なガラスである強化されたソーダガラスと、同程度の強度（曲げ強度）を有している。そして、パイレックス（登録商標）強化ガラス，テンパックスフロート（登録商標）強化ガラスは、強化されたソーダガラスに対して、それぞれ、４０℃または３０℃だけ、耐熱温度が高く、熱衝撃については、それぞれ、８４℃または６０℃、高い値を有している。なお、表１には、強化されたソーダガラスの誘電損失の値は、記載されていないが、おおよそ、１００×１０^{-4}程度と考えられる。つまり、パイレックス（登録商標）強化ガラス，テンパックスフロート（登録商標）強化ガラスは、強化されたソーダガラスに対して、かなり低い誘電損失を有する。
【００６７】
以上のことより、底板９の材質としては、ホウケイ酸ガラス、その中でも特に、強化されたものが好ましいといえる。
【００６８】
また、底板９は、その片面に印刷される。一般に、板状の物の片面に印刷が施されると、印刷を施された面の表面に存在する微細な亀裂にインクが入り込んで、内部に浸透していく。そのため、印刷裏面からの力が加わると、該力は、亀裂が広がる方向に働くため、強度が弱い。このことを、図８を参照して、より具体的に説明する。図８は、図５のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿う矢視断面図である。
【００６９】
底板９は、印刷を施される印刷面９Ｄと、その裏側に位置する裏面９Ｅとを有している。印刷面９Ｄ上には、インク９０が塗布されている。なお、このとき、裏面９Ｅからの衝撃の強度は、印刷面９Ｄにインク９０が塗布されていない状態よりも、低下する。
【００７０】
また、印刷面９Ｄでは、図５に示したようなパターンで印刷が施されるため、つまり、その表面にはインク９０が塗布される場所と塗布されない場所が存在するため、裏面９Ｅよりも、表面の凹凸の差が大きくなる。
【００７１】

底板９は、図２等に示したように、加熱室１０内に取付けられる場合、その印刷面９Ｄを、上向きにして取付けられることもできれば、下向きにして取付けられることもできる。前者の場合、印刷面９Ｄが食品に接することになり、後者の場合、裏面９Ｅが食品に接することになる。

【００７２】

そして、底板９を、印刷面９Ｄが食品に接するように取付けると、電子レンジ１において食品と接する面の強度を確保できる、という利点がある。また、この場合、食品と接する面上に凹凸があるため、食品が底板９上で滑りにくくなり安全である、という利点もある。

【００７３】

その一方で、底板９を、裏面９Ｅが食品に接するように取付けると、電子レンジ１において食品を載置する面に凹凸が少ないため、当該面の清掃が容易になり、衛生的である、という利点がある。

【００７４】

また、食品を底板９上で滑りにくくするために、底板９の、食品を載置する面に、表面がざらつくような加工を施すことが好ましい。このような加工方法としては、たとえば、底板９の材料を、ローラで延ばす方法が考えられる。このような方法により、底板９の表面にはローラ目が付く。このローラ目により、底板９の表面は、ざらつくのである。

【００７５】

図９は、放射アンテナ１５の平面図である。放射アンテナ１５には、軸１５Ａを通される孔１５Ｘと、開口１５Ｐ，１５Ｑ，１５Ｒとが形成されている。図９では、開口１５Ｑと孔１５Ｘの最短経路が線Ｌ１で示され、開口１５Ｒと孔１５Ｘの最短経路が線Ｌ２で示されている。線Ｌ１および線Ｌ２の長さは、それぞれ４５ｍｍ程度である。

【００７６】

次に、放射アンテナ１５の構造について、詳細に説明する。図１０は、放射アンテナ１５の斜視図である。図１０から理解されるように、放射アンテナ１５は折り曲げられた構造を有している。図１１に、折り曲げられた線とともに記載された放射アンテナ１５の平面図を示す。また、図１２に、図１１の矢印ＸＩＩから見た側面図を示す。

【００７７】

放射アンテナ１５は、線１５０１，１５０３，１５０５，１５０８，１５１０，１５１２で、それぞれ、中心の孔１５Ｘから遠くなる方を下に位置するように折り曲げられている。そして、放射アンテナ１５は、孔１５Ｘに対してこれらの線よりも外側にある線１５０２，１５０４，１５０６，１５０７，１５０９，１５１１で、それぞれ、中心の孔１５Ｘから遠くなる方を元の平面に戻すように折り曲げられている。線１５０１～１５１２で上記のように折り曲げられることにより、放射アンテナ１５は、同じ高さ位置にある平面１５１，１５２および、平面１５１，１５２よりも低い位置にある平面１５４，１５５を備えることになる。また、放射アンテナ１５は、線１５１５で山折りされ、線１５１４で谷折りされ、そして、線１５１３で山折りされている。これにより、放射アンテナ１５は、線１５１５と線１５１４に挟まれた平面１５６と、線１５１４と線１５１３に挟まれた平面１５３をさらに備えることになる。

【００７８】

次に、アンテナ駆動ボックス１６の内部を含めた、放射アンテナ１５を駆動させる機構について、説明する。図１３は、アンテナ駆動ボックス１６およびその近傍の部材の斜視図である。アンテナ駆動ボックス１６は、載置台６１を、上部にかぶせられている。軸１５Ａは、載置台６１を貫通するように、直立している。また、図３では省略したが、載置台６１上であって、導波管１９の下方には、アンテナ回転モータ３４とアンテナ上下駆動モータ３５とが設置されている。アンテナ回転モータ３４は、放射アンテナ１５を水平面上で回転させる際に駆動されるモータである。アンテナ上下駆動モータ３５は、放射アンテナ１５を上下方向に移動させる際に駆動されるモータである。

【００７９】

アンテナ駆動ボックス１６の内部であって載置台６１の下方には、アンテナ検知スイッチ３６を含む、種々の部材が収容されている。図１４に、図１３から載置台６１を省略した場合の図を示す。また、図１５に、アンテナ駆動ボックス１６、載置台６１、アンテナ回転モータ３４、アンテナ上下駆動モータ３５、および、放射アンテナ１５が組立てられたものの分解斜視図を示す。

【００８０】

アンテナ駆動ボックス１６の内部には、複数の歯車６２～６９が回転可能に取付けられている。

【００８１】

アンテナ回転モータ３４が駆動することにより、当該モータに接続されている歯車６６が回転する。歯車６６が回転すると、歯車６６に噛み合わされている歯車６７が回転する。歯車６７が回転すると、歯車６７と一体的に形成されている歯車６８が回転する。歯車６８が回転すると、歯車６８に噛み合わされた歯車６９が回転する。歯車６９が回転すると、歯車６９に取付けられている軸１５Ａが回転する。軸１５Ａが回転することにより、放射アンテナ１５が回転する。

【００８２】

歯車６５の上部に取付けられた回転部材７０は、楕円形の筒状であり、その外縁部の高さが、一定でなく、場所によって変化している。そして、軸１５Ａは、回転部材７０の外縁部によって、下方から支持されている。

【００８３】

アンテナ上下駆動モータ３５が駆動することにより、当該モータに接続されている歯車６２が回転する。歯車６２が回転すると、歯車６２に噛み合わされている歯車６３が回転する。歯車６３が回転すると、歯車６３と一体的に形成されている歯車６４が回転する。歯車６４が回転すると、歯車６４に噛み合わされている歯車６５が回転する。歯車６５が回転すると、回転部材７０が回転する。回転部材７０が回転すると、回転部材７０における軸１５Ａを支持する部分の高さが変化する。

【００８４】

回転部材７０における軸１５Ａを支持する部分の高さが変化すると、それに応じて、回転アンテナ１５の高さも変化する。具体的には、たとえば、図３に示したような位置にあった回転アンテナ１５が、回転部材７０における軸１５Ａを支持する部分の高さが変化すると、図１６に示すように、高い場所に位置することになる。電子レンジ１では、回転部材７０の回転が継続されると、その期間中、放射アンテナ１５の高さ位置の変化も継続される。

【００８５】

なお、回転アンテナ１５では、図９を参照して説明したように、軸１５Ａと接続される孔１５Ｘと線Ｌ１，Ｌ２で結ばれた位置に、開口１５Ｑ，１５Ｒの端部が位置している。なお、図３に示した状態の電子レンジ１では、軸１５Ａ内でマイクロ波が伝播される距離と、線Ｌ１または線Ｌ２の長さとの和Ｘは、マグネトロン１２で発振されるマイクロ波の波長をλとし、ｎを整数とすると、式（１）で示される。

【００８６】

$$X = 2n \times \lambda / 2 \quad \cdots (1)$$

また、図３に示した状態では、放射アンテナ１５と本体枠５の底面５Ｘとの距離が比較的短く、放射アンテナ１５と底面５Ｘの間の空間におけるインピーダンスが比較的高い。これにより、放射アンテナ１５まで伝播してきたマイクロ波の、当該放射アンテナ１５の外縁部分からの加熱室１０への伝播が抑えられ、その代わりに、線Ｌ１，Ｌ２と開口１５Ｑ，１５Ｒとの交点付近（図１１で領域１５Ｍ，１５Ｎで示された領域）から多くのマイクロ波が加熱室１０へと伝播される。なお、図３に示した状態では、本体枠５の底面５Ｘと、平面１５１，１５２との垂直方向の距離は１５ｍｍであり、平面１５４，１５５との垂直方向の距離は１０ｍｍである。

【００８７】

一方、図１６に示した状態では、放射アンテナ１５は、図３に示された状態よりも５ｍｍ上方に位置している。つまり、図１６に示した状態では、本体枠５の底面５Ｘと、平面１５１，１５２との垂直方向の距離は２０ｍｍであり、平面１５４，１５５との垂直方向の距離は１５ｍｍである。そして、図１６に示した状態では、図３に示した状態よりも、底面５Ｘと放射アンテナ１５との間の空間におけるインピーダンスが低くなる。これにより、放射アンテナ１５まで伝播してきたマイクロ波は、当該放射アンテナ１５の各端部から、加熱室１０へと伝播していく。

【００８８】

つまり、電子レンジ１では、加熱室１０において局所的にマイクロ波を供給する場合には、放射アンテナ１５は図３に示した高さに位置するよう制御され、加熱室１０の全体にマイクロ波を供給する場合には、放射アンテナ１５は図１６に示した高さに位置するよう制御される。

【００８９】

なお、放射アンテナ１５の高さは、軸１５Ａが回転部材７０に支持される高さに依存する。また、軸１５Ａが回転部材７０に支持される高さは、回転部材７０の回転の停止位置に依存する。そして、回転部材７０の回転の停止位置は、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力に基づいて制御される。図１７に、アンテナ駆動ボックス１６内の回転部材７０とアンテナ検知スイッチ３６の平面図を示す。

【００９０】

回転部材７０は、上方から見ると楕円形状を有し、中心７０Ｘを中心として回転する。アンテナ検知スイッチ３６は、ボタン３６Ａを押圧されることにより検知出力を出力する。

【００９１】

図１７では、回転の停止位置の異なる回転部材７０が、それぞれ、実線と一点破線で記載されている。このことから理解されるように、回転部材７０の回転の停止位置によって、ボタン３６Ａが回転部材７０によって押圧されたり押圧されなかったりする。したがって、電子レンジ１では、ボタン３６Ａが押圧されていることにより、回転部材７０の回転位置が特定の位置であることを認識できる。また、ボタン３６Ａが押圧されてから回転部材７０の回転を停止させるまでの時間を制御することにより、回転部材７０の回転の停止位置を制御できる。回転部材７０が回転し、使用頻度が高いと想定された予め定められた所定位置に放射アンテナが位置したとき、すなわち、本実施の形態では放射アンテナ１５が最も下方に位置したとき、回転部材７０がアンテナ検知スイッチ３６のボタン３６Ａを押圧しない位置に対応するように構成されている。このような構成により、アンテナ検知スイッチ３６のボタン３６Ａに、待機時に力が付勢されず、必要なときのみ付勢されることになるため、アンテナ検知スイッチ３６の寿命を延ばすことができるのである。

【００９２】

図１８は、電子レンジ１の制御ブロック図である。電子レンジ１は、当該電子レンジ１の動作を全体的に制御する制御回路３０を備えている。制御回路３０は、マイクロコンピュータ３００および適宜情報を記録するためのメモリ３０１を含む。

【００９３】

制御回路３０は、操作パネル６、赤外線センサ７、および、アンテナ検知スイッチ３６から種々の情報を入力される。そして、制御回路３０は、該入力された情報等に基づいて、マグネトロンファンモータ３１、庫内灯３２、マイクロ波発振回路３３、アンテナ回転モータ３４、アンテナ上下駆動モータ３５、および、表示部６０の動作を制御する。マグネトロンファンモータ３１は、マグネトロン１２を冷却するためのファンである。庫内灯３２は、加熱室１０内を照らす電灯である。マイクロ波発振回路３３は、マグネトロン１２にマイクロ波を発振させるための回路である。表示部６０は、操作パネル６に備えられ、適宜情報を表示するものである。

【００９４】

図１９は、電子レンジ１において、電源を投入されてから加熱調理までの間に制御回路３０が実行する、スタンバイ処理のフローチャートである。

【００９５】
電子レンジ１に電源が投入されると、制御回路３０は、まずステップＳ１（以下、ステップを省略する）で、アンテナ上下駆動モータ３５を連続的に駆動させることにより、放射アンテナ１５を上下方向に移動させる。
【００９６】
次に、Ｓ２で、制御回路３０は、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力をチェックする。
【００９７】
次に、Ｓ３で、制御回路３０は、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力がＯＮからＯＦＦに変化したか否かを判断する。なお、アンテナスイッチ３６は、ボタン３６Ａが押圧されている期間中はＯＮの検知出力を、押圧が解除されるとＯＦＦの検知出力を制御回路３０に送る。そして、Ｓ３でそのような検知出力の変化が得られたと判断されるとＳ４に処理が移行され、そのような検知出力の変化が得られなかったと判断されるとＳ６に処理が移行される。
【００９８】
Ｓ４では、アンテナ上下駆動モータ３５の駆動を停止させることにより、放射アンテナ１５の上下方向の移動を停止させる。そして、Ｓ５で、電子レンジ１を動作スタンバイ状態として、処理を終了させる。
【００９９】
一方、Ｓ６では、制御回路３０は、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力がＯＦＦからＯＮに変化したか否かを判断する。そして、Ｓ６でそのような検知出力の変化が得られたと判断されるとＳ２に処理が戻され、そのような検知出力の変化が得られなかったと判断されるとＳ７に処理が移行される。
【０１００】
Ｓ７では、制御回路３０は、電子レンジ１に電源が投入されてから１０秒が経過したか否かを判断する。そして、１０秒が経過していれば、Ｓ８に処理を移行し、まだ１０秒が経過していなければ、処理をＳ２に戻す。
【０１０１】
Ｓ８では、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５の駆動を停止させる。そして、Ｓ９で、アンテナ上下駆動モータ３５を駆動させたにも拘わらず回転部材７０の回転をアンテナ検知スイッチ３６が正常に検知しない旨を報知して、処理を終了させる。なお、この場合の報知では、表示部６０に特定の表示を行なわせても良いし、電子レンジ１に音声回路を備えさせて特定の音声を出力させても良い。
【０１０２】
図１９を用いて説明したスタンバイ処理により、電子レンジ１では、加熱調理が行なわれる前に、放射アンテナの高さ位置の変更が正常に行なわれるか否か、つまり、加熱室１０内へのマイクロ波の供給態様の変更が正常に行なわれるか否かがチェックされ、そして、異常があればその旨が報知される。
【０１０３】
図２０は、加熱室１０内の被加熱物を加熱する際に制御回路３０が実行する加熱調理処理のフローチャートである。
【０１０４】
電子レンジ１がスタンバイ状態にあるときに、操作パネル６に対して加熱を開始するための操作がなされると、制御回路３０は、ＳＡ１で、当該操作に従った各種設定を行ない、運転指示（操作パネル６に備えられたスタートボタンへの操作）により、マグネトロン１２のマイクロ波の発振を開始させ、加熱動作を開始する。
【０１０５】
次に、制御回路３０は、ＳＡ２で、放射アンテナ１５を上下方向に移動させるためマグネトロン１２のマイクロ波の発振を停止させる。
【０１０６】
次に、制御回路３０は、ＳＡ３で、アンテナ上下駆動モータ３５を駆動させることにより

、放射アンテナ１５を上下方向に移動させる。
【０１０７】
次に、制御回路３０は、ＳＡ４で、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力をチェックする。
【０１０８】
次に、制御回路３０は、ＳＡ５で、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力がＯＦＦからＯＮに変化したか否かを判断する。そして、ＳＡ５でそのような検知出力の変化が得られたと判断されるとＳＡ６に処理が移行され、そのような検知出力の変化が得られなかったと判断されるとＳＡ１４に処理が移行される。
【０１０９】
ＳＡ６で、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５の駆動を停止させることにより、放射アンテナ１５の上下方向の移動を停止させる。
【０１１０】
次に、制御回路３０は、ＳＡ７で、マグネトロン１２にマイクロ波の発振を再開させる。
【０１１１】
次に、制御回路３０は、ＳＡ８で、マイクロ波による加熱を停止させても良いか否かを判断する。この判断は、具体的には、マイクロ波による加熱が操作パネル６等で予め設定された時間だけ行なわれたか否か、または、赤外線センサ７によって検出された被加熱物の温度が所定の温度に到達したか否かを判断することにより達成される。そして、加熱を停止させても良いと判断されると、ＳＡ９に処理が進められる。
【０１１２】
ＳＡ９では、制御回路３０は、マグネトロン１２にマイクロ波の発振を停止させる。
【０１１３】
次に、制御回路３０は、ＳＡ１０で、アンテナ上下駆動モータ３５を駆動させて、放射アンテナ１５を上下方向に移動させる。
【０１１４】
次に、制御回路３０は、ＳＡ１１で、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力をチェックする。
【０１１５】
次に、制御回路３０は、ＳＡ１２で、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力がＯＮからＯＦＦに変化したか否かを判断する。そして、ＳＡ１２でそのような検知出力の変化が得られたと判断されるとＳＡ１３に処理が移行され、そのような検知出力の変化が得られなかったと判断されるとＳＡ１８に処理が移行される。
【０１１６】
ＳＡ１３では、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５の駆動を停止して、放射アンテナ１５を停止させて、加熱調理処理を終了する。
【０１１７】
一方、ＳＡ１８では、制御回路３０は、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力がＯＦＦからＯＮに変化したか否かを判断する。そして、ＳＡ１８でそのような検知出力の変化が得られたと判断されるとＳＡ１１に処理が戻され、そのような検知出力の変化が得られなかったと判断されるとＳＡ１９に処理が移行される。
【０１１８】
ＳＡ１９では、制御回路３０は、ＳＡ３でアンテナ上下駆動モータ３５の駆動を開始してから１０秒が経過したか否かを判断する。そして、１０秒が経過していれば、ＳＡ２０に処理を移行し、まだ１０秒が経過していなければ、処理をＳＡ１１に戻す。
【０１１９】
ＳＡ２０では、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５の停止および加熱動作の中止のための処理を行なう。
【０１２０】
次に、ＳＡ２１で、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５を駆動させたにも拘わ

らず回転部材７０の回転をアンテナ検知スイッチ３６が正常に検知しない旨を報知して、処理を終了させる。

【０１２１】

一方、ＳＡ１４で、制御回路３０は、アンテナ検知スイッチ３６の検知出力がＯＦＦからＯＮに変化したか否かを判断する。そして、ＳＡ１４でそのような検知出力の変化が得られたと判断されるとＳＡ４に処理が戻され、そのような検知出力の変化が得られなかったと判断されるとＳＡ１５に処理が移行される。

【０１２２】

ＳＡ１５では、制御回路３０は、ＳＡ３でアンテナ上下駆動モータ３５の駆動を開始してから１０秒が経過したか否かを判断する。そして、１０秒が経過していれば、ＳＡ１６に処理を移行し、まだ１０秒が経過していなければ、処理をＳＡ４に戻す。

【０１２３】

ＳＡ１６では、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５の停止および加熱動作の中止のための処理を行なう。

【０１２４】

次に、ＳＡ１７で、制御回路３０は、アンテナ上下駆動モータ３５を駆動させたにも拘わらず回転部材７０の回転をアンテナ検知スイッチ３６が正常に検知しない旨を報知して、処理を終了させる。

【０１２５】

以上説明した本実施の形態の加熱調理処理では、アンテナ上下駆動モータ３５を所定時間（１０秒）駆動させたにも拘わらず、アンテナ検知スイッチ３６から、期待される検知信号が得られない場合には、マグネトロン１２の駆動が停止され、また、異常が報知される。

【０１２６】

また、以上説明した加熱調理処理では、アンテナ上下駆動モータ３５が駆動する際には、つまり、放射アンテナ１５が上下方向に移動される際には、マグネトロン１２の運転が停止される。これにより、放射アンテナ１５が上下方向に移動することにより加熱室１０内へのマイクロ波の供給態様が変化する際には、加熱室１０へのマイクロ波の供給が停止されることになる。

【０１２７】

また、以上説明した加熱調理処理では、マイクロ波による加熱が行なわれる際の放射アンテナ１５の上下方向の位置は、ＳＡ１において受付けられた操作パネル６に対する設定に従って決定され、制御される。たとえば、操作パネル６に対して、加熱室１０全体にマイクロ波を供給させるべき調理メニューの実行が入力された場合には、ＳＡ６で放射アンテナ１５の上下方向の移動が停止される際、Ｓ５でアンテナ検知スイッチ３６の検知出力が得られてから、放射アンテナ１５が図１６に示した状態になるために予め定められたタイミングで、アンテナ上下駆動モータ３５の駆動が停止される。また、操作パネル６に対して、マイクロ波を局所的に供給させるべき調理メニューの実行が入力された場合には、ＳＡ６で放射アンテナ１５の上下方向の移動が停止される際、Ｓ５でアンテナ検知スイッチ３６の検知出力が得られてから、放射アンテナ１５が図３に示した状態になるために予め定められたタイミングで、アンテナ上下駆動モータ３５の駆動が停止される。

【０１２８】

また、加熱調理を終了させるためにＳＡ９でマグネトロン１２の駆動が停止した後も、ＳＡ１０～ＳＡ１３，ＳＡ１８，ＳＡ１９の処理により、放射アンテナ１５は上下方向に移動させられる。ここでは、放射アンテナ１５は、図３または図１６に示した位置のうち、これまでの電子レンジ１における加熱調理において制御された回数の多い方の位置に移動されることが好ましい。これにより、放射アンテナ１５は次の加熱調理までの待機位置を使用頻度の高い位置とされるため、電子レンジ１における放射アンテナ１５の移動制御の簡略化が可能となる。また、このような場合には、加熱調理処理において、加熱の開始時ごとに放射アンテナ１５の高さ位置を確認し、上下方向に移動させる必要のない場合には

、アンテナ上下駆動モータ３５を駆動させないよう制御が行なわれてもよい。

【０１２９】

また、以上説明した本実施の形態の電子レンジ１では、図３または図１６に示したように放射アンテナ１５の上下方向の位置を制御することにより、加熱室１０に対するマイクロ波の供給態様を変化させている。以下に、このような放射アンテナの位置の制御による効果を、具体的に説明する。

【０１３０】

表２に、図２１に示したように加熱室１０内に上下に積み重ねられた２つのビーカー１０１，１０２内の水（１００ｃｃ）の、４０秒加熱を行なった際の上昇温度を示す。なお、ビーカー１０１，１０２の形状は同じであり、ビーカー１０１，１０２の間にはマイクロ波を透過させる樹脂製の板１００が設置されている。図２２に、加熱室１０内で設置された状態のビーカー１０１，１０２および板１００の斜視図を示す。また、この場合の加熱は、マグネトロン１２の出力を１０００Ｗとして行なわれた。また、表２中の「アンテナ位置：上」とは放射アンテナ１５が図１６に示された状態とされていたことを意味し、「アンテナ位置：下」とは放射アンテナ１５が図３に示された状態とされていたことを意味する。

【０１３１】

【表２】

	水負荷（上段）	水負荷（下段）	温度差（下段-上段）
ｱﾝﾃﾅ位置:上	19.8 deg.	22.2 deg.	2.4 deg.
ｱﾝﾃﾅ位置:下	19.1 deg.	28.9 deg.	9.8 deg.

【０１３２】

表２を参照して、アンテナ位置が「上」の場合、マイクロ波が供給されると、上段に配置されたビーカー１０１内の水の温度は１９．８degree上昇し、下段に配置されたビーカー１０２内の水の温度は２２．２degree上昇する。つまり、下段のビーカー１０２内の水の上昇温度は上段のビーカー１０１内の水の上昇温度よりも２．４degree大きいことになる。

【０１３３】

一方、アンテナ位置が「下」の場合、マイクロ波が供給されると、上段に配置されたビーカー１０１内の水の温度は１９．１degree上昇し、下段に配置されたビーカー１０２内の水の温度は２８．９degree上昇する。つまり、下段のビーカー１０２内の水の上昇温度は上段のビーカー１０１内の水の上昇温度よりも９．８degree大きいことになる。

【０１３４】

つまり、アンテナ位置が「下」の場合には、アンテナ位置が「上」の場合よりも、加熱室１０内に載置された食品を下の部分から集中的に加熱することができる。また、アンテナ位置が「上」の場合には、アンテナ位置が「下」の場合よりも、加熱室１０内の特に上下方向について全体的にまんべんなく食品を加熱することができる。

【０１３５】

なお、以上説明した本実施の形態では、電子レンジ１において、放射アンテナ１５は、被加熱物よりも下方に設置され、本体枠５の底面５Ｘとの距離を変化可能に構成されているが、本発明はこれに限定されない。つまり、たとえば、放射アンテナ１５は、加熱室１０の側面に対向するように設置され当該側面との距離が可変に構成されていてもよい。このように放射アンテナ１５が設置されても、電子レンジ１では、加熱室１０内に局所的にも

全体的にもマイクロ波を供給できる。

【０１３６】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の一実施の形態である電子レンジの斜視図である。

【図２】　図１の電子レンジの、ドアを開けた状態の、正面図である。

【図３】　図１のＩＩＩ－ＩＩＩ線に沿う矢視断面図である。

【図４】　図１のＩＶ－ＩＶ線に沿う矢視断面図である。

【図５】　図１の電子レンジの、底板の平面図である。

【図６】　図１の電子レンジにおいて、底板が取外された、本体枠の底面を示す図である。

【図７】　図１の電子レンジの、加熱室の底面を示す図である。

【図８】　図５のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線に沿う矢視断面図である。

【図９】　図３の放射アンテナの平面図である。

【図１０】　図３の放射アンテナの斜視図である。

【図１１】　図３の放射アンテナの、折り曲げられた線とともに示された、平面図である。

【図１２】　図１１の放射アンテナの、矢印ＸＩＩから見た側面図である。

【図１３】　図３のアンテナ駆動ボックスおよびその近傍の部材の斜視図である。

【図１４】　図１３から載置台を省略した場合の図である。

【図１５】　図１の電子レンジのアンテナ駆動ボックス、載置台、アンテナ回転モータ、アンテナ上下駆動モータ、および、放射アンテナが組立てられたものの分解斜視図である。

【図１６】　図３において、放射アンテナを上方に位置させた状態を示す図である。

【図１７】　図１４のアンテナ駆動ボックス内の回転部材とアンテナ検知スイッチの平面図である。

【図１８】　図１の電子レンジの制御ブロック図である。

【図１９】　図１の電子レンジにおいて、電源を投入されてから加熱調理までの間に制御回路が実行する、スタンバイ処理のフローチャートである。

【図２０】　図１の電子レンジの加熱室内の被加熱物を加熱する際に制御回路が実行する加熱調理処理のフローチャートである。

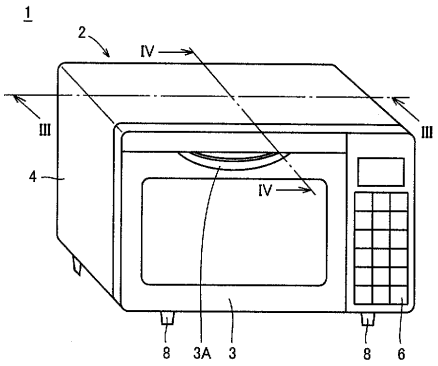
【図２１】　図１の電子レンジにおける放射アンテナの位置の制御による効果を説明するための図である。

【図２２】　図１の電子レンジにおける放射アンテナの位置の制御による効果を説明するための図である。

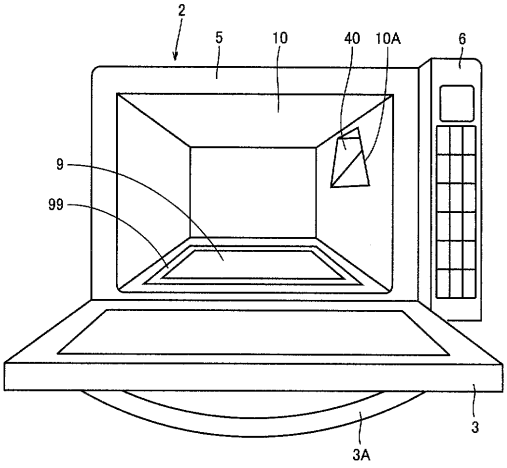
【符号の説明】

１　電子レンジ、５　本体枠、５Ａ　凹部、５Ｂ　底板支持部、５Ｃ　隅部、５Ｘ　底面、６　操作パネル、９　底板、１０　加熱室、１２　マグネトロン、１２Ａ　マグネトロンアンテナ、１５　放射アンテナ、１５Ａ　軸、１５Ｂ　取付部材、１５Ｐ，１５Ｑ，１５Ｒ　開口、１６　アンテナ駆動ボックス、１９　導波管、３０　制御回路、３４　アンテナ回転モータ、３５　アンテナ上下駆動モータ、３６　アンテナ検知スイッチ、７０　回転部材。

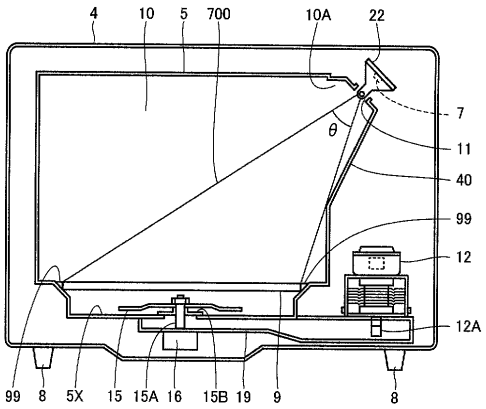
【図１】



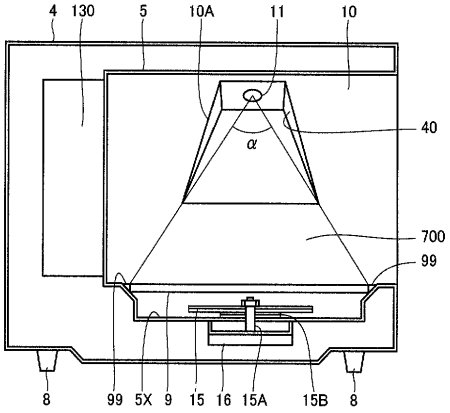
【図２】



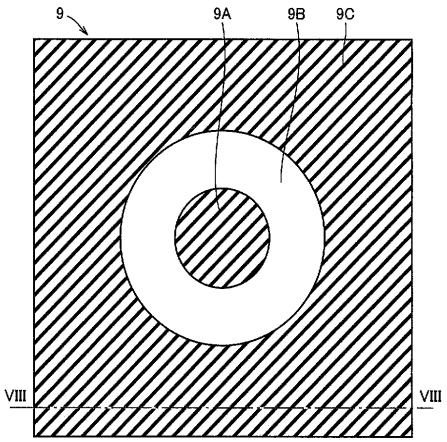
【図３】



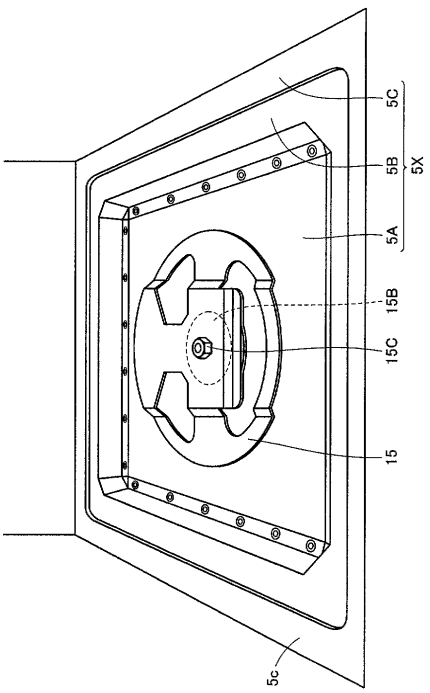
【図４】



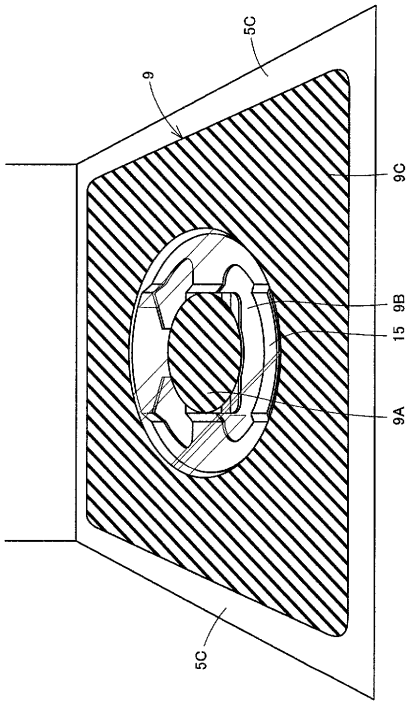
【図５】



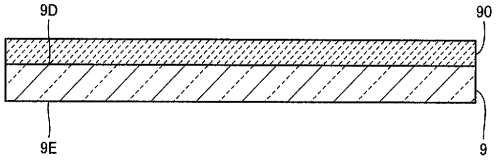
【図６】



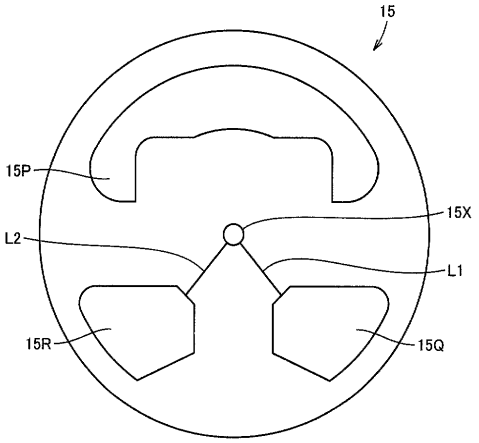
【図７】



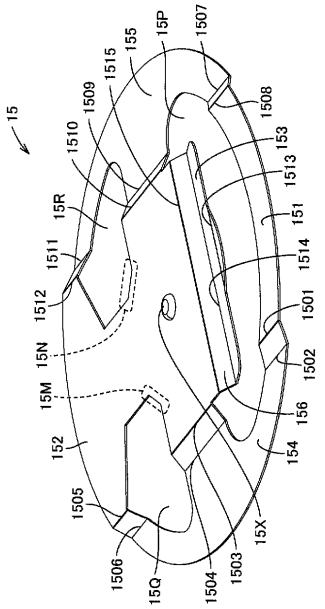
【図８】



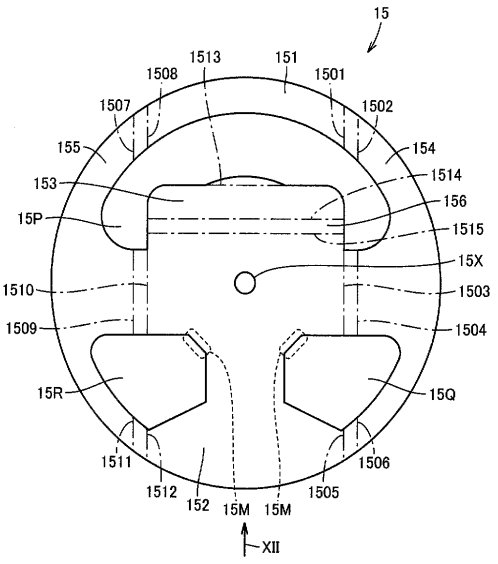
【図９】



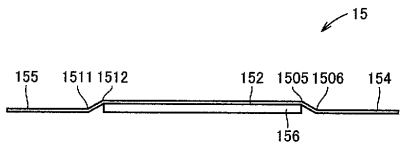
【図１０】



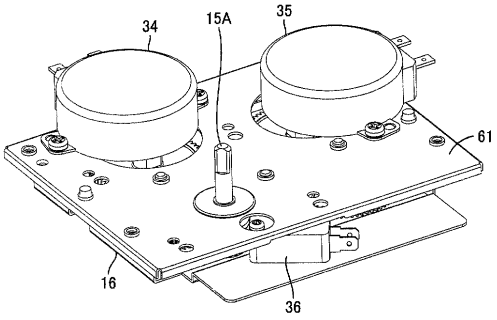
【図１１】



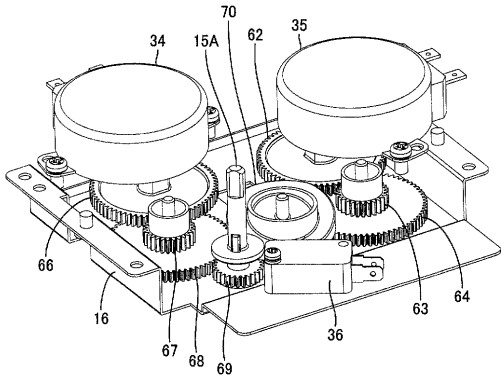
【図１２】



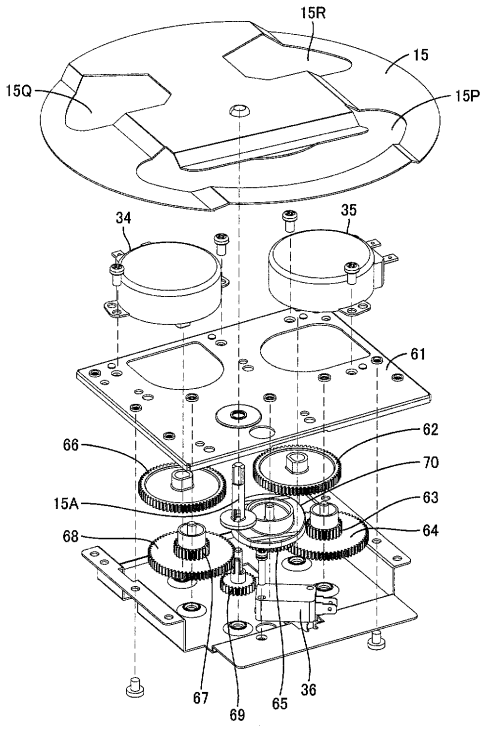
【図１３】



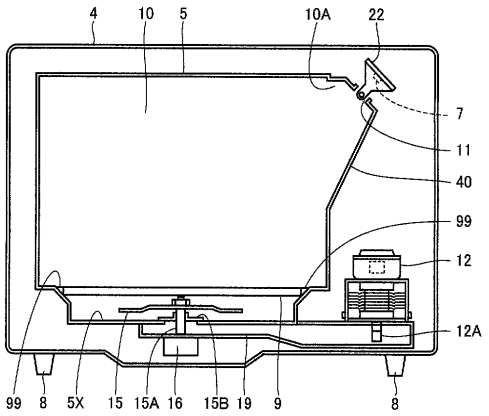
【図１４】



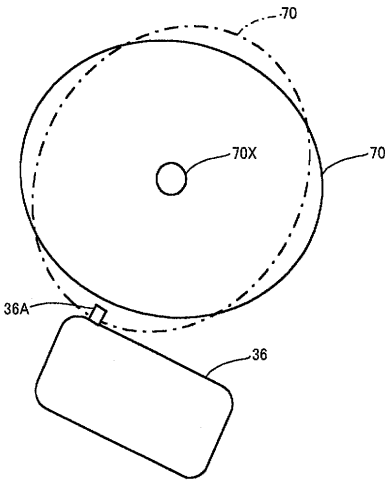
【図１５】



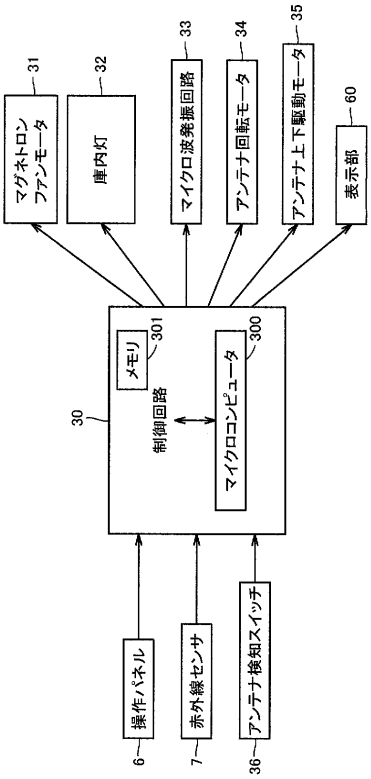
【図１６】



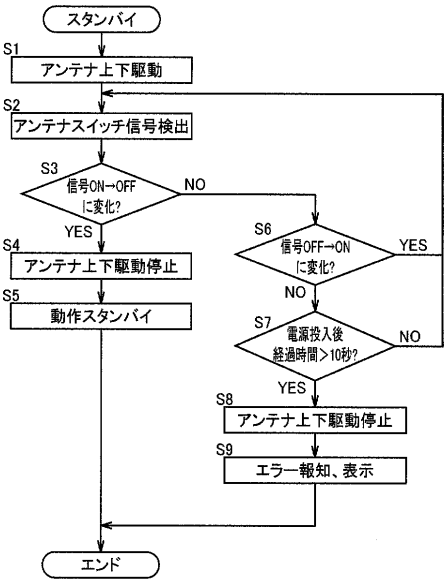
【図１７】



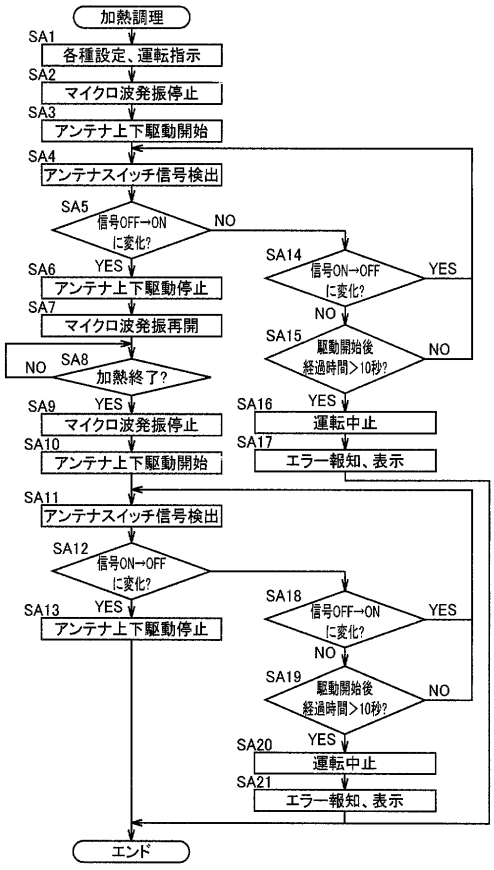
【図１８】



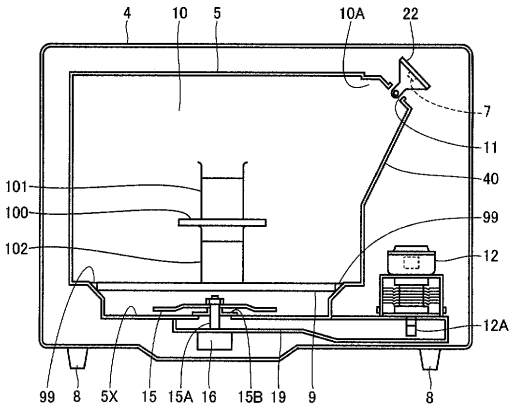
【図１９】



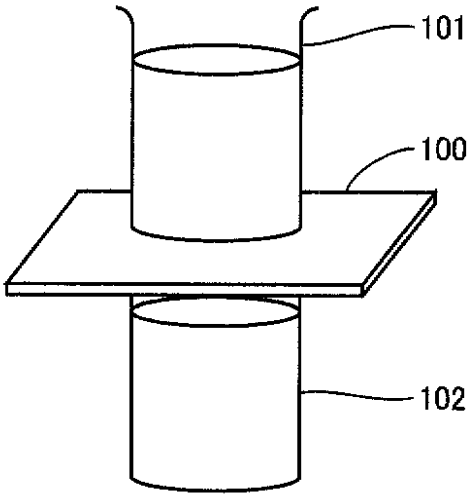
【図２０】



【図２１】



【図２２】



フロントページの続き

(72)発明者　野田　克
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　福永　英治
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　高橋　克尚
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内
(72)発明者　速水　克明
大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号　三洋電機株式会社内

審査官　結城　健太郎

(56)参考文献　特開平０９－１０２３９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３４５１７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２５０６７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１８５３４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０４５４７２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２８１４９５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２６０８４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05B　6/72
H05B　6/68
F24C　7/02