(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
2007 年11 月22 日 (22.11.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/132930 A2

(51) 国際特許分類:
H05B 6/74 (2006.01) *F24C 7/02* (2006.01)
A47J 27/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/060180

(22) 国際出願日: 2007 年5 月11 日 (11.05.2007)

(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2006-160259 2006 年5 月14 日 (14.05.2006) JP

(71) 出願人 および
(72) 発明者: 河野武平 (KONO, Buhei) [JP/JP]; 〒6040903 京都府京都市中京区河原町通り夷川通り上がる指物町 ３１３藤和シティーホームズ８０１ Kyoto (JP). 河野一人 (KONO, Kazuhito) [JP/JP]; 〒6040903 京都府京都市中京区河原町通り夷川通り上がる指物町 ３１３藤和シティーホームズ８０１ Kyoto (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:
— 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

添付公開書類:
— 第１７条(2)(a)に基づく宣言；要約なし；国際調査機関により点検されていない発明の名称.

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

WO 2007/132930 A2

(54) **Title:** METHOD FOR PERFORMING HEATING PROCESS AND HEAT TREATMENT BY SELECTING MAGNETIC BODY IN ACCORDANCE WITH HEAT ABSORPTION WAVELENGTH WHICH HEATING MATERIAL HAS AND MOST SUITABLE TEMPERATURE WHEN WAVELENGTH OF MICROWAVE IS CONVERTED BY MEANS OF MAGNETIC BODY AND INCREASING WAVELENGTH REGION AND ITS DENSITY AT MOST SUITABLE TEMP

(54) 発明の名称: マイクロ波の波長を、磁性体によって波長転換するとき、加熱する物質が持つ熱吸収波長と最適温度に合わせて、磁性体を選択し最適温度のなかで波長の領域とその密度を高めて加熱加工、熱処理を行う方法並びに赤外線、遠赤外線エネルギーのトンネル効果の構造を示す。

(57) **Abstract:**

(57) 要約:

明細書

マイクロ波の波長を、磁性体によって波長転換するとき、加熱する物質が持つ熱吸収波長と最適温度に合わせて、磁性体を選択し最適温度のなかで波長の領域とその密度を高めて加熱加工、熱処理を行う方法並びに赤外線、遠赤外線エネルギーのトンネル効果の構造を示す。

【技術分野】

【０００１】

本発明は、波長の領域を利用した輻射加熱の温度分布の均一化、及び部分的温度変化を作る構造によって、食品産業などの産業機械として効率的な熱輻射する構造を示す。

【０００２】

マイクロ波によって磁性体を加熱するときに同一容器の内部に数多くの渦電流損を複数に又は部分的に生じる構造を作り、容器内部の早い温度上昇が生じる構造を示す。

【０００３】

磁性体の円筒形のパイプ構造及び円筒形のパイプの構造の陶磁器の内部及び外部に磁性体を焼結し、マイクロ波を円筒形の内部に照射し、磁性体によって波長転換し円筒形の内部及び外部から熱輻射する構造を示す。

連続した長いパイプの構造のなかで均一な温度の波長を熱輻射し解凍、融雪施設の構造を示す。

マイクロ波の波長を磁性体によって転換し、赤外線、遠赤外線の波長を円筒形のパイプの形状から熱輻射し、連続した加熱処理、化学合成、化学分解、化学重合、食品加工などの構造を示す。

【０００４】

容器の内部、釜及び回転釜の内部に磁性体及び磁性体を焼結又は磁性膜を張り、その上にテフロン樹脂加工し、マイクロ波を導波管から誘導して容器及び釜並びに回転釜の内部に照射し加熱する技術。産業的大量生産並びに連続加工の構造を示す。

【０００５】

黒体輻射の理想的輻射密度とされているなかで波長の領域が２０μｍから１００μｍになるほど波長の密度は低くなり、外部加熱では熱吸収効率は低くなる。２０μｍから１００μｍの領域を外部加熱する場合は温度を上げても熱効率は低い。カルシウム、マグネシウムやキチン質、キトサンなどの熱吸収波長の領域は、２０μｍ～６０μｍの領域にある。マイクロ波（２．４５ＧＨｚ）を磁性体に照射し波長転換するときに、一定の波長の領域の密度が高くなる特性を生かし、一定温度の中で波長の領域３０μｍ～６０μｍの波長密度を高めるとカルシウム、マグネシウム成分又はチキン質、キトサンの分解、合成、重合、及びカルシウム、マグネシウムの含有又はキチン質、キトサンの含有率が高い物質に波長密度を上げて輻射し特定の成分を抽出、合成、分解、重合や食品加工が短時間にできる。このとき加熱する物質のカルシウム、マグネシウムの含有率が高いほど、磁性体から輻射する波長とカルシウム、マグネシウムの熱吸収波長が同調し共鳴が生じ早い温度上昇を示す。

カルシウム、マグネシウムの含有量の多い液体大豆製品、乳製品、魚類、貝殻、家畜の骨、

蟹の甲羅、海老の殻等の内部の成分を食品加工及び抽出、分解、合成、重合を一定の温度のなかで波長とその密度によって、行う磁性体の組成構造を示す。

【０００６】

磁性体の熱輻射の領域特性を生かし、一定の温度のなかで０．２μｍ～１．０μｍの波長密度を高め無機質の金属、貴金属が持つ吸収波長に合わせて金属合成、重合、溶融を行う方法。マイクロ波（２．４５ＧＨｚ）の波長を磁性体に照射したときに輻射する領域のなかでマグネタイト１００に対して酸化アルミニウムの重量比を５～２０を混合し、耐熱性陶磁器に焼結し結晶させた磁性材料を用いて、０．２μｍ～１．０μｍの波長密度を高め、無機質の金属、貴金属分子が持つ吸収波長と共鳴、同調させ金属合成、重合、溶融を行う。

【０００７】

鶏や豚、牛などの家畜のカルシウム、又は蟹の甲羅、海老の殻などのキチン質、キトサンなどの組成内部のタンパク質成分、ムコ多糖体を一定温度の中で波長の領域とその密度によって抽出、分離する方法。

従来外部加熱では熱吸収効率が低く、カルシウム内部まで加熱するために長時間を必要としていた。

カルシウムフェライト及び$CaFe_4O_7$、$CaFe_3O_5$、カルシウム置換ガーネット、または、Ｍｎ－Ｚｎフェライトなどの磁性材料の重量に対し５％～２０％以内のカルシウムを混合し陶磁器に焼結した磁性素材を作り陶磁器の外部からマイクロ波（２．４５Ｇｈｚ）を照射することによって、熱効率の高い抽出、分離ができる。

【０００８】

【０００５】の構造を利用し、魚貝類に含まれている脂肪酸類（ＤＨＡ、ＥＰＡ）を一定の温度のなかで波長の密度を上げて抽出する方法。

【０００９】

外部から熱を加え加熱する方法では、容器の内部に入っている物質別に複数の温度格差を作り、加熱したり、外部から加わる温度以上の高温で加熱する構造。

容器内部にスノコ、中フタの構造を取り付け、スノコ、中フタに磁性体を焼結し、スノコの表面及び中フタの裏面に焼結する磁性体の選択と一定の間隔で渦電流損、誘導加熱、電子スピンによる加熱が生じる構造。

【００１０】

ファーストフード、中食などで販売されている弁当類、総菜類、スープ類はチルド温度、冷凍で管理されており加熱では電子レンジのマイクロ波によるそのままの加熱である。

マイクロ波の直接加熱は食品素材の分子回転によって加熱されており、品質の変化が生じやすい。

マイクロ波を利用して従来の容器の状態で赤外線、遠赤外線による加熱、解凍する方法。

【００１１】

磁性体の容器を利用し、同一容器の内部に異なった加熱温度が必要な素材を同じ容器に入れ個別の温度で加熱する方法。

【００１２】

外部からエネルギーを加える方法では多くのエネルギーロスが生じている。

従来の外部からの加熱では、熱エネルギーのトンネル効果の現象は見られない。

赤外線、遠赤外線エネルギーのトンネル効果を利用すると加熱に必要な物質だけを集中的に加熱でき、省エネルギー効果、加熱による酸化の予防、高品質の安定する方法を示す。

【背景の技術】

【００１３】

電子レンジのマイクロ波を利用し、陶磁器に熱交換の機能性を持たせ、調理、加熱、解凍を行う技術開発は本出願者によって【特許文献１】特願２００５－７１８８５によって出願している。

陶磁器をマイクロ波によって加熱し、陶磁器から遠赤外線、赤外線波長の放射に転換し、熱効率を上げて調理及び化学反応、化学合成、金属加工、金属結晶、金属の焼結、冶金を行う技術開発は本出願者によって【特許文献２】特願２００５－１８５６７３によって出願している。アミノ酸、ペプチド、タンパク質、及び有機化合物の持つ熱吸収波長帯、２．５μｍ～20μｍの領域、無機金属や半導体が持つ熱吸収波長帯、０．１μｍ～６．５μｍの領域などの物質が持つ熱吸収波長帯に合わせた波長を高密度で照射し、アミノ酸類、ペプチド、タンパク質及び有機化合物の生成、合成、及び反応、分解を促進し、無機素材のナノ粒子の生成、薄膜、金属結晶の合成を促進する技術開発は本出願者によって【特許文献3】特願2005－348434によって出願している。

【００１４】

陶磁器の内部全体に磁性体を塗布し焼結した構造の外部から、マイクロ波を照射し加熱するとき、磁性体がマイクロ波によって磁化が進み、陶磁器の内部全体に磁場が生じ、マイクロ波が吸収され、早い温度上昇が見られ、加熱される。このとき陶磁器の内部の面からマイクロ波の波長が波長転換し、赤外線、遠赤外線の波長で輻射し加熱する。陶磁器の内部に複数の加熱物質を重ねて入れ加熱すると物質同士の影になる部分が生じたとき、輻射する波長に対して影の部分の温度上昇が低くなり、不均一な温度の上昇が見られ、この解決方法が課題となっていた。

同一容器の内部で物質を加熱する場合は、常に均一な加熱が求められる。均一な温度の上昇を目的にした加熱方法の確立とは別に容器の一部分のカ所だけを局所的に高温にする方法の要求や異なった物質を同一容器に入れ個別に加熱し反応させる方法も求められていた。

同一容器の中に入れた物質を加熱するときに外部から加熱方法では、液体を入れずに均一な温度の上昇や計画された温度の異なった分布のなかで分離して加熱する方法は困難であり、多くの課題が残されていた。

【００１５】

マイクロ波によって磁性体を加熱するときには、誘導加熱、渦電流損から生じる加熱、強磁性体の原子スピンの共鳴よって磁気共鳴による加熱が存在する。

マイクロ波の波長を磁性体に照射し渦電流損が生じ磁気共鳴によって加熱したとき、磁性体のスピンの量子力学的効果によって古典的熱力学の法則を破る。

マイクロ波の波長を磁性体によって波長転換し渦電流損から磁気共鳴が生じた場合、熱エネルギーは増幅され、理想的な黒体輻射の条件の温度と波長密度の関係を越えて、波長の密度は高くなる。この条件を維持して物質を加熱すると、熱効率が高い加熱ができる。

マイクロ波の波長を磁性体が吸収し加熱する場合、磁性体から熱輻射する波長の領域と加熱する物質が持つ熱吸収波長が整合すると波長は物質の間で同調すると、共鳴現象により加熱時間は短縮できる。誘導加熱、渦電流損加熱、電子スピンの共鳴による加熱が同時に

起きる構造は、電磁波が一定の構造のなかで渦状の回転運動が継続できる形状によって生じる。
円形、楕円形、又は凹面、凸面、円筒、円錐、球の構造である。磁化は半径が小さいほど早く高くなる。
加熱に利用する容器は磁化が生じる磁性体構造にし、その内面に磁性体の凹面の半円球を複数に配列するとそれぞれの半円球が個別に渦電流損を生じて熱輻射する。凹面の半円球は、凹面の内面から表面に向かって熱輻射する。容器の内面に凹面の半円球を魚鱗の状態に配列し、容器内部の表面積が大きくなると熱輻射する面積が大きくなり、加熱時間は短縮できる。物質加熱では輻射面から距離の２乗で離れるほどエネルギー効率は低下する。加熱物との接点が多いほど、加熱時間は短縮される。
渦電流損が生じ磁化が生じるときの磁性体の構造は半円球の半径が小さいほど磁化が高くなり、早い温度の上昇がみられる。
水分率の高い物質を加熱すると水分分離が始まり、分離した水分が底に溜まると加熱物質と分離した水分が接する場所は温度上昇が遅くなる。加熱する磁性体の容器の中に磁性体を塗布し焼結した凹面上に穴を複数に空けたスノコを設置し、スノコの構造は円錐の凹面にすると同様に渦電流損、誘導加熱、電子スピンの加熱が生じ、スノコの開いた各部から熱輻射することにより、加熱物質から分離した水分はスノコから下に落ち、加熱物と分離され均一に早く加熱できる。
スノコの下に少量の水分を入れ加熱すると水分は早く蒸気化しスチーム加熱と赤外線、遠赤外線の直接加熱との併用ができる。
磁性体の容器にスノコと中フタを設置するとスチーム加熱、加圧加熱、直接加熱が同時に併用し行える。
容器内部に複数の渦電流損が生じる構造を作ると同一出力、同一磁性体を利用しても早い温度上昇が得られる。
【００１６】
従来マイクロ波による加熱ではマイクロ波が漏洩する危険性があり、長尺の構造やトンネル式の長い構造においてマイクロ波を均一に放射し利用することは困難とされていた。
マイクロ波をアルミニウムで作られた導波管によって誘導し、強磁場構造のなかでマイクロ波の波長を導波管から磁性体のパイプのなかに放射したとき１０ｍ以上の距離においてもマグネトロンから放射するマイクロ波の出力と磁性体の構造によって安定し誘導することが出来、マイクロ波の漏洩はしない。
円筒形の磁性体フェライトや陶磁器の内面と外面に磁性体を焼結し、導波管から誘導し、円筒形の入り口からマイクロ波を照射し、反対の出口側に円筒形の内径寄りも小さな球形又は半円形の強磁場の渦電流が生じる磁性体の構造を設置すると出口側の磁性体の磁化が強くなり、マイクロ波が吸収され、キュリー温度になるまで温度は上昇する。出口側の磁性体がキュリー温度に達すると次ぎに円筒形の磁性体全体がマイクロ波を吸収し発熱する。このときの円筒形の直径は、マイクロ波の波長以上の内径を選択する。
円筒形のパイプの内部に異なった組成の磁性体及びキュリー温度の異なる磁性体や磁化の異なる磁性体を配列すると始めに磁化の強い場所の温度が上昇しキュリー温度に到達すると次ぎに磁化の低い位置が温度の上昇を示す。磁性体のキュリー温度の異なる磁性体を配

列すると配列によって最高温度の制御がキュリー温度の最高点になり温度格差が生じる熱輻射が可能である。
円筒形のパイプ状の磁性体の構造に同一磁性体の球又は半円球の凹凸を付けると球又は半円球の磁性体が円筒形のパイプの磁性体よりも磁化が高くなり、早く熱輻射をおこなう。
球並びに半円球が円筒形のパイプの外部に凹面にカットすると凹面から外部に熱輻射し、磁性体の円筒形のパイプ状の内部に球を付けるか又は半円球の凹面を内面に向けてカットすると円筒形の内部に熱輻射する。
円筒形のパイプに球又は凹面の磁性体構造を並列し設置すると並列に熱輻射され、磁性体の組成の選択によってマイクロ波の波長転換し、赤外線、遠赤外線の波長の領域を並列に一方向に熱輻射することができる。

【００１７】

マイクロ波の波長を磁性体によって、赤外線、遠赤外線の波長に転換し、加熱する産業的規模の大型機器開発及び連続作業の機器開発や回転釜の利用は困難とされていた。
直接マイクロ波が磁性体に照射するとスパッタリングを起こし、プラズマ現象を起こしことから利用されていない。
マイクロ波を利用し加熱するときに磁性体の表面にテフロン樹脂をコーティングするとマイクロ波が金属表面で生じるスパッタリングよるプラズマ現象が生じずに、マイクロ波はテフロン樹脂を透過し磁性体に吸収され、磁性体の組成によって赤外線、遠赤外線の波長に転換し発熱する。
このときの波長の領域は、テフロン樹脂が存在していても従来の組成の磁性体と変わらず熱輻射する。
磁性体の構造を持つ組成の容器、釜、回転釜又は磁性体を塗布又は、焼結した回転釜を用いて、マイクロ波の波長を転換し、遠赤外線、赤外線を輻射させ、食品の加工、解凍、酵素の失活、加熱、調理、殺菌を行うことができる。
従来、タンパク質類、ムコ多糖体、脂肪酸類を抽出する技術は加圧並びにアルコール、触媒、酵素などによって抽出されていたが、一定の温度の中で波長の領域、２．５μｍ～２０μｍの密度を上げ熱輻射し波長振動による抽出ができる。
食品の乾燥や樹脂の乾燥等は、減圧し脱気しながら外部から加熱しているが加熱する温度には一定の品質基準から限度があり、加熱温度を制御し脱気するのに大変な時間を要している。水が吸収する波長の領域２．５μｍ～６．８μｍを温度の制御のなかで波長の密度を高めて脱気する方法は取られていない。

【００１８】

粘性の強い物質の水分蒸発、畜産汚泥の水分蒸発は常に課題となっている。
粘性の強い液体の水分を蒸発するには外部から熱を加えると加熱される表面の水分が蒸発し、内部までの熱伝導が悪く、表面温度だけが上がりその結果、表面だけ炭化し、粘性の強い物質の内部から水分を蒸発させるには、全体を撹拌しなければ困難とされていた。粘性の強い物質の撹拌には、常に大きなエネルギーが必要である。
畜産廃棄物の汚泥は水分率が高いことからメタンガス発酵が安定せず、メタンガス発酵後の汚泥の量の多さが課題となっている。畜産廃棄物は撹拌するとメルカプタン、アンモニアなどの臭いも撹拌によって拡散し、臭気公害の元になる。異臭を分解し、水分だけを蒸

発することが望まれていた。メルカプタンやアンモニアを分解する波長の領域は、２．５μｍ～２０μｍのなかにあり、この領域の密度を上げると粘性の強い液体内部で分解し、同時に水分も波長振動によって蒸発する。陶磁器などの円筒形のパイプの外部又は内部に磁性体のマンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、マンガンニッケルフェライト、ニッケルフェライト等の磁性体キュリー温度、１５０℃～２５０℃を焼結し、マイクロ波の波長を磁性体によって波長転換すると２．５μｍ～２０μｍの波長領域の密度が高くなる。粘性の強い物質の内部に設置し、導波管からマイクロ波を導き陶磁器の円筒形のパイプの内部から波長転換すると粘性の強い液体の内部から短時間に水分蒸発ができ畜産廃棄物から発散するアンモニアやメルカプタンは分解され水分が蒸発する。
畜産廃棄物は金属類の腐蝕が早いが、陶磁器を利用すると腐蝕の老化年数が長く、経済的である。

【００１９】

積雪地域は屋根、屋外の融雪を簡便に早く、エネルギーコストが安い施設で且つ耐久性のあることが求められている。積雪地域の高齢化によって施設コストの安い融雪方法は必須条件である。
氷や雪は水と同じ吸収波長の領域は２．５μｍ～６．５μｍであり、この領域の波長密度を上げ、振動輻射すると吸収共鳴によって、熱効率が高くなり早く、氷や雪を溶かし水になる。
氷や雪が溶けるには、融解熱と氷や雪の温度から水に解凍するまでの温度較差とその重量を掛けた数字が解凍に必要な熱エネルギーである。これまで解凍や融雪は単に温度を加えて解凍されており、水が持つ熱吸収波長の密度を上げ、熱効率を上げて解凍する方法は取られていない。
積雪地域では屋根に勾配がある場合が多く、屋根の頂上に近い場所で融雪し温度の高い水に変化すると、屋根の斜面に沿って水が流れ、屋根の低い部分の雪も重量の変化と解凍された水によって共に流れ落ちる。
屋根の素材は、瓦、亜鉛鉄板、アスベスト瓦、茅葺きなどであり、融雪の温度は高温になると火災や素材の変質の心配があり、最高温度が１００℃～３００℃までが望ましい。
磁性体の円筒形パイプを屋根の棟に沿って設置し、マイクロ波を導波管によって誘導し、磁性体のパイプの内部に放射する。パイプには、磁性体の半円球の凹面をパイプの外部に平行に一列に配列し、カットした半年球の面は屋根の斜面に平行に熱輻射するように設置する。
設定する温度と波長の領域が最高密度となる磁性体は、マンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、マンガンニッケルフェライト、ニッケルフェライト等で磁性体のキュリー温度を１００℃～３００℃で選択する。これらの磁性体がマイクロ波を吸収し熱輻射する時の波長の領域は２．５μｍ～２０μｍであり、このときに輻射する波長密度が高く、解凍、融雪に効果的な領域である。

【００２０】

カルシウム、マグネシウムは低温でも水によって分解しイオン化する、かるしうむ、マグネシウム及びキチン質、キトサンは高温に加熱しても分解し難い性質がある。そのためカルシウム、マグネシウム及びキチン質、キトサンの熱による分解する方法は少なく物理的

な粉砕によって加工されている。そのためにエネルギーコストが高く、加工費用が高くなっている。他の加工方法として酵素及び酸による分解等があるが酵素の分解は分解期間が長く酸の分解は加工後の用途に限度がある。

カルシウム、マグネシウム及びキチン質、キトサンが吸収する波長の領域は、３０μｍ～６０μｍにあり、黒体輻射の熱エネルギーの法則からみて、温度を上げても波長の密度が高くならない。

加熱しても吸収する波長の密度が低いことが熱による分解がし難い原因である。

この領域は太陽のエネルギー、自然界でも波長の密度が低く、土壌の中で骨だけが何百年も残っている。

カルシウムを熱エネルギーによる分解、合成などは、実施されておらず、工学的エネルギーによる粉砕又は酸及び酵素による分解が一般的である。

マイクロ波（２．４５ＧＨｚ）を磁性体に照射し【００１５】に示した構造と磁性体の組成をマンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト等磁性体に対して５％～２０％のカルシウムを混合し焼結した容器を利用し、熱輻射する波長の領域が磁性体の組成によって、３０μｍ～６０μｍ波長転換し、８０℃～３００℃の低温であっても、波長の密度を10^{-2}（Ｗ／ｃｍ^{2}μｍ）～１０（Ｗ／ｃｍ^2．μｍ）に上がり温度と波長の領域とその密度によって、分解又は合成ができる。

組成にカルシウムが多く含まれている物質又はキチン質、キトサンやカルシウム、マグネシウムの組成の内部含有しているヒアルロン酸等では酵素分解処理、有機溶媒による処理や機械的な加圧エネルギーよる粉砕処理がされている。

カルシウム、マグネシウムによって被われていたり、又はキチン質で被われている組成も外部から３０μｍ～６０μｍの波長を照射すると内部の組成も波長振動によって分解され抽出できる。カルシウム、マグネシウム又はキチン質を含む物質には水分も多く含んでおり、波長の領域は、２．５μｍ～６０μｍの波長領域の密度が高い磁性体を選択すると水分、有機物、カルシウム、キチン質、キトサンが波長振動によって分解や合成が出来る。

【００２１】

カルシウム、マグネシウムの含有率の高い食品並びに物質を加熱するとき、従来の外部加熱では熱吸収率が低く、カルシウムに被われている食品の内部やカルシウム含有率の高い食品を加熱するには長時間必要とした。

マイクロ波の波長を転換させ、輻射させる磁性素材として、カルシウムフェライト、$CaFe_4O_7$、$CaFe_3O_5$、カルシウム置換ガーネットを用いて、キュリー温度、150℃～３００℃の磁性体を選択し、マイクロ波（２．４５ＧＨｚ）を輻射すると波長転換し、波長の領域、30μｍ～60μｍの密度が高く輻射する。水が吸収する領域から有機物及びカルシウム、マグネシウムの吸収波長、2.5μｍ～６０μｍの波長領域の密度を上げるには、マンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、マンガンニッケルフェライト、ニッケルフェライトにカルシウムを５％～２０％を配合した磁性体を陶磁器に焼結し、マイクロ波（２．４５ＧＨｚ）を輻射すると波長転換し、波長の領域２．５μｍ～６０μｍの輻射する波長密度が高くなる。

配合比率が５％以下ではカルシウム、マグネシウムの反応性が少なく、熱の上昇温度がマンガンフェライトの時と変わらない、配合比率が２０％になるとやはり温度の上昇が遅く、

最適配合比率は５％以上、２０％以下の範囲約１０％前後である。
カルシウム内部に含まれるアミノ酸類、有機酸、脂肪酸、タンパク質、ムコ多糖体等の抽出にはマンガンフェライト及びマンガン亜鉛フェライトとカルシウムの配合比率を１０％割合で配合した磁性体でキュリー温度は、１５０℃～２５０℃に設定すると最高温度のピークと波長の領域が整合し２．５μｍ～６０μｍの範囲になる。
【００１５】【００２０】で示した構造を利用しカルシウムを配合した磁性体の容器でマイクロ波（２．４５ＧＨｚ）を照射し、カルシウム、マグネシウムの含有率の高い海藻、豆乳、牛乳、乳製品、葉野菜、骨、魚類の加熱加工を行うと磁性体のカルシウムと内容物に含まれているカルシウム、マグネシウムが同調し吸収共鳴を起こし、マンガン亜鉛フェライト、マンガンフェライトの容器や直接マイクロ波を照射し加熱するよりも早い温度上昇が見られ、熱効率を上げることができる。
【００２２】
磁性体にマイクロ波を照射し波長転換し、波長の領域、0.２μｍ～１．０μｍの波長密度を高く輻射するには、FeAl、マグネタイト、Mn－Znフェライトに酸化アルミニウムを5%～20%に配合、マグネタイトに対して酸化アルミニウム5%～20%配合、マグネタイトに対してカーボン5%～20%の配合した各素材を陶磁器に焼結し陶磁の外部からマイクロ波(2.45GHz)を照射すると陶磁器の内部は短時間で1、000℃の高温になり、波長の領域は0.２μｍ～1.０μｍの波長の密度を上げて熱輻射する。この領域は鉄、を始めとする金属が吸収する波長の領域であり、金属の溶融、金属結晶、合金が短時間にできる。金属結晶では純度が求められるが、酸素を遮断し、希ガスのアルゴンガス、窒素ガス等の環境下で簡易に結晶加工ができる。
電気炉などでは1、000℃以上の高温になるには数時間を要しており、実験では高温になるまでの待機時間が長く、無駄な時間が多く、その上に高出力の電気が必要になっている。
少ない電気の出力で短時間に安定した高温が短時間に得られ、波長の領域も1(THZ)の領域の密度が高くなり、熱効率の高い熱輻射ができる。
【００２３】
食品加工のなかでも青果物、果実を熱処理を行うと色素を失い褐色に変化することが商品価値を失い課題となっている。８０℃～２００℃の範囲で加熱処理を行うときに輻射する波長の範囲を２．５μｍ～２０μｍの波長、赤外線、遠赤外線の中でその密度を上げて、短時間に輻射すると殺菌及び酵素を失活によって、色素を安定させ、品質保持ができ食品加工を行うことが可能である。
産業的にこれらの作業は経済コストが安く、低価格で連続的に大量に処理する必要がある。中でもエネルギーコストが安いことが欠かせない条件である。
食品加工の工程において廃棄物となるリンゴ、梨、柿、ブドウ及び柑橘類の皮を殺菌、酵素失活させ、食品の素材及び食品添加物、色素として再利用し加工することが求められている。食品廃棄物の再利用化は法律が制定されており食品産業全体の課題の一つである。
【００２４】
日本の料理は始めに出汁を取り、調理することが伝統的な方法である。
昆布だしや鰹の出汁が和風料理の基本である。昆布だしを取り出すには低温で１０時間以上低温で寝かせて抽出することが長年引き継がれた技法となっている。昆布を始め海草類にはカルシウムの含有量が多く、古くから低温で時間をかけて出汁を取る方法が基本にな

っている。
昆布を始め海草類、鰹節にはカルシウムと豊富なアミノ酸が含まれており、多くのアミノ酸類が味覚の中心になっている。
昆布及び海草類、鰹節の出汁を抽出するときの最適波長の範囲は、２．５μｍ～６０μｍであり、抽出最適温度は５０℃～７５℃この範囲で、波長密度をあげて波長振動を与えると短時間に味覚の優れた出汁が抽出できる。このときの磁性体は００２１からキュリー温度２００℃以下を選択する。
大きな釜や容器のなかで出汁が短時間に抽出できる。
【００２５】
牛骨、鳥骨、豚骨のなかにある成分エキスは、ラーメンの出汁、惣菜の出汁として利用されている。骨類はカルシウムが被われており、長時間低温加熱しなければカルシウム内部のエキスが抽出できない難点があり、多くの場合は８時間から２４時間も連続し加熱し、加熱している間は、抽出物から出る、あく取りを人手で続けており、機械化が困難な作業の一つになっていた。
水の吸収波長から有機物の吸収波長及びカルシウムの吸収波長に合わせて、磁性体のキュリー温度８０℃～２５０℃のなかで照射する波長の領域２．５μｍ～６０μｍの範囲の波長密度を上げて短時間の３０分から１時間で骨に含まれるエキスの成分を抽出できる。加熱によって生じるアクになる部分は５～１０分程度の加熱で先に分離し浮きだし、短時間に除去できる。
抽出時の最適温度は６０℃～８０℃である。
このときの磁性体は、００２１の磁性体を選択し利用すると波長振動によって抽出が短時間にできる。
【００２６】
鶏冠、軟骨、鮫の軟骨、鶏骨、蟹の甲羅の内部にあるタンパク質原料、ムコ多糖原料を抽出するには、これまで、酵素を利用し、タンパク質、ムコ多糖類の分解又は、加圧し、アルコールを含有させ、分離、抽出されていた。酵素分解には時間が必用であり、加圧下の中でアルコールによる抽出では、加圧の設備の費用と粉砕加工が必要であり、分離には遠心分離方式が採られている。
マイクロ波の波長を磁性体によって波長転換し、波長の領域２．５μｍ～６０μｍ加熱温度６０℃～１００℃の間で波長の密度上げて加熱すると加熱時間１０分～５０分の短時間に分解、抽出が出来る。このときに使用する磁性体は、００２１からキュリー温度、１００℃～２５０℃の中で波長の領域２．５μｍ～６０μｍを選択する。
【００２７】
組成に含まれている成分を抽出又は分離するときは、粉体加工の状態にしたり、液状の状態にするために加水又はエチルアルコールを添加し抽出されている。組成から抽出する物質の構成している物質が有する吸収波長に整合する波長の領域とその密度を高くして加水せずに直接、一定の温度で波長密度を高めて波長振動させると、組成内部に含まれている組成が分離し、抽出する事ができる。加水する水分を加熱するエネルギーが軽減でき省エネルギーの抽出ができる。
【００２８】

ホタテ貝、アコヤ貝、牡蛎などの養殖場では、貝殻の処理は粉砕処理に多くの費用を必要としている。これら貝殻はカルシウムと同じ波長が吸収波長であり、波長の領域３０μｍ～６０μｍ、温度１００～２００℃を照射すると組成が変化し短時間に容易に粉砕分解ができる。
カルシウム素材、カルシウム原料の粉体加工が簡素化できる。
【００２９】
エチルアルコールによる抽出は多くの物質で行われている。エチルアルコールによる抽出後にエチルアルコールを分離することが多く、分離は気化されることが一般的である。抽出した物質がエチルアルコールの沸点よりも高い組成の時、エチルアルコールの沸点温度、７８．３２℃であり、エチルアルコールの沸点温度のなかで、吸収波数１０８０～１０５０ν／ｃｍ$^{-1}$の領域とその密度を上げると簡便にアルコールが気化し、抽出する物質と分離することができる。エチルアルコールが気化するのに効果的な磁性体はマンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、ニッケルフェライト、マンガンニッケルフェライトなどでこのときのキュリー温度は１００℃～２００℃の間で選択すると温度の制御が簡便である。
溶剤として利用されているアセトンの沸点は５６．５℃吸収波数は１４５０ν／ｃｍ$^{-1}$
エチルアルコールと類似した位置にあり同様の方法によって気化できる。
【００３０】
冷凍品を解凍するとき、冷凍品の外部から熱を加え解凍する、そのために内部と外部の温度格差が生じ、品質が低下することが多い。これまで内部と外部を同時に解凍することは困難となっていた。マイクロ波を照射して冷凍肉を解凍する方法の多くは、失敗し最近では見られない。
失敗の原因は部分的に高温なり解凍ムラが多くなり、商品価値を失っていた。
冷凍マグロの解凍はマイクロ波は利用されていない。
冷凍の大きな塊を製造するときに、磁性体の球又は磁性体の半円球を冷凍品の内部に埋め込み冷凍し、解凍の時に磁性体の容器の外部からマイクロ波を照射するとマイクロ波は容器の磁性体によって赤外線、遠赤外線の波長に転換し、熱輻射する。このとき容器の磁性体の磁化よりも冷凍品の内部に挿入している磁性体の磁化が高くなる構造にすると容器の磁性体から転換した波長は、磁化の強い場所に吸収され、熱輻射し、冷凍費の内部から解凍が始まる。このとき内部の磁性体が一定温度になると自動的に容器の内部の磁性体から熱輻射が始まり全体に解凍される。
利用する磁性体のキュリー温度が解凍の最高温度になり、温度の制御ができる。冷凍品が内部から解凍され短時間に全体に解凍が進む。
冷凍品の内部に入れる磁性体の磁化が高くなる構造は、球又は半円球の磁性体を入れておくと渦電流損によって早く磁化が進む。牛肉、豚肉、マグロ等の大きな冷凍品を短時間に品質を損なわずに解凍することは常に課題の一つである。
【００３１】
これまで熱エネルギーの赤外線、遠赤外線の波長がトンネル効果を起こし波長が伝播することを利用した機器開発の事例は見られない。
磁性体の強磁性共鳴によって輻射する波長が、赤外線、遠赤外線の波長に転換し波長振動

し輻射するときに、加熱する物質が有する吸収波長が整合し振動波長が同調しエネルギーのトンネル効果が生じる。
この実証のために以下の実験をおこなった。
電子レンジ、０．５ｋｗを利用し、磁性体はマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度は２００℃、平均粒子１０μｍの粒子に加工した。容器は耐熱性の陶磁器を利用し、陶磁器の平均の厚さは、５ｍｍ、容器は蓋の部分と容器に分かれ、容器の内側に磁性体を厚さ平均２０μｍで焼結した。他に利用する容器は耐熱性のセラミックコップ、耐熱紙コップ、ＰＰ樹脂の容器で試みた。
磁性体の容器にマイクロ波を照射し加熱するときに、磁性体を焼結した容器の内部に耐熱性のセラミックの容器やテフロン加工等の耐熱容器、ＰＰ樹脂の耐熱容器、耐熱の紙容器を入れ容器の内部にいれて加熱すると始めに磁性体の容器の内部が高い温度に変化する。
次ぎに耐熱容器の内部食品を入れて加熱すると食品だけが早く温度上昇が見られた。
耐熱容器にいれた食品が始めに温度が上昇し、物質の熱吸収が進み、高温になると耐熱容器全体に温度が高くなり、耐熱容器全体が高温になって、始めに磁性体の熱輻射している内部の温度が高くなり、磁性体の容器全体の温度が高くなった。
次ぎに磁性体の容器の内部に、もう少し小さな磁性体の容器を入れ、その中に耐熱容器を入れ耐熱容器の内部に加熱する食品を入れ、磁性体容器の外部から、マイクロ波を照射し加熱すると温度の上昇は耐熱容器の食品が始めに高温になり、次ぎに中の小さな耐熱容器が高い温度なり、耐熱容器が高温になって始めて内部に入れている小さな磁性体容器の内面温度が高くなる。このときに外部の磁性体の容器の内面は温度上昇は少なく、熱輻射が少なく外部に熱輻射がなく、むしろ断熱効果の役割が見られる。小さな磁性体が高温になり、始めて外部の磁性体容器が高い温度に変化した。
従来外部から加熱する方法では、外部の容器が高い温度なり始めて内部に熱伝導が見られるがマイクロ波を利用した強磁性体の加熱では、加熱する物質の熱吸収波長と磁性体がマイクロ波によって熱輻射する波長が整合していると内部から温度が上昇し、内部の物質の熱吸収力が低下して始めて内部の磁性体の容器の温度が高くなり、内部の磁性体容器が高くなると始めて、外部の磁性体容器の温度上昇が始まる。従来の熱エネルギー伝達の法則とは異なった、エネルギー効果が見られる。
【００３２】
００３１の容器を利用し、磁性体を焼結した陶磁器の内部に紙コップにポタージュスープを入れ、電子レンジのマイクロ波による加熱を行った。このときに利用した磁性体はキュリー温度２００℃、のマンガンフェライトを利用した。マイクロ波加熱による波長の転換によって熱輻射する波長の領域及びそのピークを２．５μｍ～２０μｍで波長で設定した。紙コップに入れたポタージュスープは１００ｇ、温度１５℃の状態で、０．７ｋｗの出力で１２０秒加熱するとポタージュスープの温度は６８℃になり、磁性体容器の温度は１６℃から２６℃の状態であった。このことから熱輻射された波長は、紙コップを透過し、中のポタージュスープが吸収していることを示している。
ポタージュスープの組成はタンパク質、糖質、脂質、炭水化物、水分がおもな構成である。タンパク質、糖質、脂質、炭水化物、水分が有する主な吸収波長の領域は、２．５μｍ～２０μｍであり、磁性体が熱輻射する波長の領域と整合している。

従来の外部から加熱する熱力学の法則では、加熱する物質の中心部分から熱吸収し温度が高くなることはなく、磁性体の波長を加熱する物質が有する吸収波長に整合させ、波長密度を高くすると吸収共鳴によって内部から加熱することが証明できた。
エネルギーのトンネル効果を示している。
次ぎに冷凍の米飯の解凍状態を確認した。冷凍米飯はＰＰ樹脂の耐寒グレードで製造されており、その中に寿司用のシャリを入れ冷凍されている。シャリは－２０℃、１ヶ２５ｇが１０ヶを磁性体の容器の中に入れ１８０秒電子レンジで加熱した、全体に満遍なく解凍されており、温度は１５℃で解凍されていた。このときＰＰ樹脂の変質は見られなかった。冷凍のシャリの上に冷凍の鯛、イカ、ハマチのにぎり寿司用のシャリに乗せ、その上にアルミを紙コートされたシートを掛け、寿司シャリ１０ケは、ＰＰ樹脂の状態で同じ磁性体容器に入れ、電子レンジで１８０秒加熱した。その結果寿司シャリは１５℃で解凍されており、寿司ネタは０℃の状態であった。
冷凍品なども包装によって温度格差のある解凍が可能である。
食品解凍や解凍品の部分的解凍など広く、トンネル効果が利用できる。
【００３３】
００３１の磁性体容器の実験では、磁性体はマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃を利用し、２種類の小さい容器を内部に入れ、電子レンジのマイクロ波によって加熱した。一つの小さな容器は別にキュリー温度を２５０℃のマンガン亜鉛フェライト、もう一つは外部の容器と同じマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃を利用した。二つの小さな磁性体の容器は同じ陶磁器で同じ形状で作り、内部に焼結した磁性体のキュリー温度は２５０℃と２００℃を利用した。キュリー温度２００℃の磁性体を焼結した大きな陶磁器の中に同時に異なった磁性体の小さな容器を入れ加熱すると、小さな容器はキュリー温度２５０℃の磁性体を焼結した容器が先に温度の上昇がみられ、小さな容器の温度上昇が緩やかになると次ぎにキュリー温度２００℃の小さな容器の温度上昇を始め、次ぎに外部の容器の温度の上昇が見られた。同一容器の内部で異なった温度帯や磁化を持つ磁性体の容器を入れると異なった温度上昇を示す。
【００３４】
００３１、００３２，００３３の現象は、強磁性体の磁性共鳴と熱吸収波長の整合性から生じ、強磁性体にマイクロ波を照射すると黒体輻射が示す波長密度を超えて波長密度が高くなる。波長密度が高い状態で波長が振動し輻射するとき加熱する物質の吸収波長の領域が整合すると輻射する波長振動と吸収の間で波長が同調し、エネルギーのトンネル効果が示された。
外部から熱を加えて加熱する方法が従来から広く産業界に利用されているが、物質や素材を加熱するために容器の外部から熱を加え、雰囲気環境全体の温度が高くなり、周辺に熱放射されるエネルギーが大きくなっている。周辺に熱放射される熱エネルギーの全てが無駄なエネルギーである。周辺に輻射し拡散しているエネルギーが実質加熱に必要なエネルギーを越えていることが多く、エネルギーのトンネル現象を利用し加熱すると省エネルギー効果は大きい。
化学合成、化学分解、融合、重合、樹脂成形、化学繊維加工、金属結晶、金属合成、食品加工等全てが外部加熱であり、無駄なエネルギーを拡散している。

マイクロ波を磁性体の外部から照射し、磁性体の内部に別途の容器に加熱する物質を閉じこめられた状態におき、容器の構造は加熱する物質が有する吸収波長を透過する素材又は類似した吸収波長を有する素材で構成し、磁性体が熱輻射する波長の領域と加熱する物質の吸収する波長の領域を整合させるとエネルギーのトンネル効果が生じ、加熱する物質が始めに加熱される。加熱する温度の制御は磁性体のキュリー温度によって、制御できる。磁性体の波長の領域とそのピークは磁性体組成によって選択できる。加熱によって酸化又は酸素による組成が変化を避ける場合は、磁性体を２柔構造にして、加熱する物質と容器の空間又は磁性体と磁性体の空間に窒素ガスやアルゴンガスを充填し加熱すると赤外線、遠赤外線は窒素やアルゴンガスを透過し無酸素の状態で加熱できる。加熱する温度の制御は窒素ガス、アルゴンガスの温度によって調整が出来る。全ての製品は精度及び純度が求められている。外部加熱では雰囲気温度よって製品が作られているが、吸収波長と最適温度を設定し振動波長によって同調し、トンネル効果によって製品が作られると全ての製品は、初期の素材の配合バランスによって、精度、純度の高い製品が作られる。

【発明の開示】

【００３５】

【発明の解決しようとする課題】

電子レンジを利用し、磁性体を陶磁器に塗布し焼結した調理器具を使用するとき、その陶磁器の形状、高さ、大きさによって、加熱される温度のむらが生じ、一定ではない。

調理する目的に応じて、中心部や局部から集中的に加熱調理されると、美味しくでき短時間に効率的な調理ができる。

陶磁器内部に同一磁性体組成から作られた球又は半円球、円筒形をいれると球や半円形、円筒形に早く磁化が強くなり、球や半円球、円筒形の場所に渦電流損が生じ、電磁波が吸収され、その位置から温度が高くなる。このとき球や半円形の磁性体は半径が小さいほど渦電流損が早く生じ、早い温度上昇を示す。

磁性体を陶磁器の内部全体に焼結した調理器具を電子レンジによってマイクロ波で加熱すると、マイクロ波によって磁性体が磁化し、陶磁器の内部全体に一様に磁場が生じる。その中に、球、半球型又は円筒形の陶磁器に磁性体を表に一様に塗布し、焼結加工し、陶磁器の容器の内部に入れてマイクロ波を照射し加熱すると一様な磁場によって磁性が誘導され、始めに、球又は半円球、円筒形の位置が強磁場となり温度の上昇が早くなり、キュリー温度まで上昇し、球又は半円球の位置がキュリー温度に到達すると陶磁器の容器の内部に焼結した磁性体の温度が高くなる。このとき球又は凹面半円球は凹レンズ反射と同じ内面に熱放射し、凸面の半円球は外部に向かって熱輻射する。球や半円球、円筒形の磁性体が持つキュリー温度を加熱に最適な温度として設定するとその温度によって制御できる。複数の球又は凹面の半円形の磁性体を複数配列すると容器全体の表面積が大きくなり、早い温度上昇を示す。

球形や凹凸のある多くの物質を同時に加熱するときは球又は半円形の構造を物質との間に設置すると均一な温度の加熱が可能になる。

【００３６】

同一磁性体を利用し、同一容積の容器のなかにおいても、その内部に凹面の構造を多く設けると発熱する表面積が大きいなる。熱輻射する面積が大きいほど、熱効率は高くなる。

同一容器の内部に小さな凹面半円形の構造を魚鱗状に全体に配列するとそれぞれの凹面の半円形の場所で磁性が強くなり、渦電流損による加熱が生じ熱輻射する表面積が大きくなり、電子スピンによる共鳴によって磁気共鳴の加熱と相乗効果によって早い温度の上昇が生じる。

【００３７】

電子レンジなどの容器の中でマイクロ波を磁性体に吸収させ加熱する方法を用いるとマイクロ波の電波漏れが生じない。マイクロ波が全て磁性体に吸収されるためである。マイクロ波は、強磁性に吸収され、波長の転換から熱輻射する。

電子レンジに磁性体を焼結した陶磁器で加熱調理すると連続し２時間以上加熱しても電子レンジのマグネトロンが加熱され電源が遮断することが見られない。

従来の石英ガラスに調理品を入れそのまま電子レンジで加熱すると早い場合は２０分間程度の連続使用で、電子レンジが高温になり、自動的に電源が遮断される。この現象は、電子レンジ全体が高温になり、マグネトロンに負荷を掛けていることを示している。

強磁場にマイクロ波を照射し加熱する方法では連続して利用してもマグネトロンに負荷が掛からず、電子レンジを利用した熱効率の高さを示している。

【００３８】

マイクロ波は、現在日本では、許認可によって利用できる波長の範囲は限られている。その波長は２．４５ＧＨＺである。波長の長さは約１０ｃｍである。

マイクロ波の波長の長さや波数の違いと磁性体の組成の違いによって、波長転換から生じる波長の領域を確認する実験が民間では出来ない欠点がある。

次ぎに磁性体が波長転換したときに派生する波長の密度を計測する機器も存在していない。加熱した物質の変化によって、判断する以外方法がない。

マイクロ波はマグネトロンから発振しアルミ製の導波管によって誘導でき、電波の漏洩なく、ロスなく誘導出来る。

マイクロ波は、導波管の外部に強磁性を加えると影響され波動が変わる。磁性のある素材間では強磁性に吸引される。磁性体に吸収されると波長が転換し、赤外線、遠赤外線熱の波長に転換する。このとき放射する熱波長の温度は磁性体のキュリー温度が最高温度になる。波長の領域と最高密度を示す位置は、磁性体の組成によって変化する。波長の密度はマグネトロンに加わる出力が大きくなると平行し大きくなり、他に磁性体の組成が持つ電子スピンの数が多いほど大きくなる。

円筒形の長いパイプの構造全体から熱輻射を行うには、円筒形の磁性体又は陶磁器の円筒形のパイプの内部及び外部に磁性体を焼結し、導波管から誘導したマイクロ波を照射し、誘導加熱、渦電流損による加熱、磁性体の原子スピンによる共鳴から磁気共鳴による加熱が得られ、長い円筒形構造の全体から熱輻射することができる。マイクロ波は、パイプの内部に照射するときは、波長の長さ、約１０ｃｍ以上のパイプの内径にする。

円筒形のパイプの内部にマイクロ波を誘導する場合は、誘導する反対側は、球又は半円球の構造の強磁性が生じる磁性体を焼結しておくとマイクロ波の波長が球又は半円球の磁性体の磁化によって分極し渦電流が生じ磁化が高くなる。円筒形のパイプの内部ではマイクロ波の波長は、始めに磁化の高い球又は半円球に集中し、温度が高くなる。磁性体の球又は半円球がキュリー温度に到達すると磁化が低下し円筒形の管の磁性体が順次マイクロ波

を吸収し、全体から熱放射が始まり、均一な温度で熱放射する。円筒形の管の温度は磁性体のキュリー温度よって最高温度の制御できる。
円筒形のパイプに誘導されたマイクロ波の波長を波長転換しエネルギー放射の位置を決めることができる。パイプの長さ方向と平行に一側面から熱放射するには、磁性体の球又は半円球を一定の間隔でパイプに並列に並べ埋め込み設置するとその球又は半円球の並列面に沿って熱輻射する。パイプの表面を半円球にカットし加工しても同じ効果がある。
球又は半円球の磁性体をパイプの表面に螺旋形に配列すると螺旋形に熱放射する。
半円球をパイプの外部向け凹面に設けるとパイプの外面に早く熱輻射し、パイプの内面に凹面を設けるとパイプの内面に向かって熱輻射する。
【００３９】
００３８の構造による円筒形の管を上下、左右に複数設置し、その内部にベルトコンベアーを設け、全体をアルミニウム素材によって被う構造にし、ベルトコンベヤーの上に加熱する物質を配列し、流すと連続した加熱工程ができる。
マイクロ波による加熱では漏洩の心配が常に生じるが、磁性体によって波長転換され加熱の状態で波長は赤外線、遠赤外線に転換されており、開放型にしてベルトコンベヤーの出入り口も安全な操業ができる。
アルミニウムは電磁波を反射しベルトコンベヤーに波長が収束する構造を取ると熱効率がたかくなる。
加熱、調理、乾燥、殺菌、化学反応、合成、重合、化学分解、抽出、組成の分離、色素の抽出、組成の酵素失活処理、樹脂成形、金属合成などの連続作業を熱効率の高く効率的に上げる技術開発。
【００４０】
００３８の構造において、円筒形のパイプの内部に磁性体を焼結し、融雪に利用するとき、磁性体のキュリー温度を１００℃～３００℃、マイクロ波から波長転換し放射する波長の領域２．５μｍ～２０μｍの範囲で波長の密度が高くなる素材、マンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、マンガンニッケルフェライト等を選択する。水が吸収する波長と雪や氷が吸収する波長は、同じであり、２．５μｍ～６．８μｍの間であり、この波長を高密度で放射すると熱吸収は早く、早く解凍及び融雪し水に変わる。
解凍や融雪は、水が吸収する波長の領域に整合する波長の密度を高め、波長の輻射温度を火災などの危険性が解除できる温度を選択し、設定すると効率の良い解凍及び融雪が出来る。積雪地域の屋根の構造は陶磁器の瓦、亜鉛鉄板、耐熱スレート瓦、茅葺き、檜皮葺きなどである。これらの屋根の素材から最適温度は、２００℃以下が火災の危険性が少ない。
設置する屋根の位置は両斜面に傾斜している場合は棟に沿って両側に、片屋根の場合はその頂点の位置の棟に沿って設置する。屋根の多くには、傾斜があり、積雪は屋根の斜面に沿って積もる。熱放射するパイプの熱輻射する角度を屋根の傾斜に沿って平行に角度を取ると早い融雪ができ、融雪水が流れ出すと雪は重量が増し、屋根の斜面に沿って落下する。
凹面の半円球の小さな磁性体を焼結しパイプの長さ方向に一列に配列し屋根の斜面に平行に設置すると磁性体のパイプから屋根の斜面に平行に熱輻射し融雪される。
陸屋根のような平面の構造では、パイプを平行に移動し融雪する構造にする。
積雪地域は除雪後の雪の処分に多くの費用が必要であり、水に融雪する方法が求められて

いる。
磁性フェライト、陶磁器は自然環境において腐蝕劣化の影響度が少なく、耐食性及び耐久性に優れており、屋外放置に対しても経年変化が少なく、優れている。
陶磁器は衝撃に弱く、陶磁器の外部は、テフロン樹脂やアルミニウム素材をカバーとして利用すると熱輻射に影響が少なく衝撃に対する強度が補強できる。
【００４１】
惣菜加工、食品加工、炊飯などや化学合成、重合、乾燥、脱気などは一定量を撹拌しながら加熱し、加圧、減圧する方法が多く、釜構造の加熱システムは全て外部加熱であり、釜が高温になって始めて内部に熱が伝導する構造のために熱エネルギーのロスが多い。釜構造の中でマイクロ波を釜の内部に放射し、波長の転換によって赤外線、遠赤外線による加熱が可能であれば産業界に広く応用ができる。従来、釜の内部に加熱する物質が入り、その中に直接マイクロ波を照射するとマイクロ波の波長が直接加熱する物質に吸収されるとされていた。しかし釜の内部に強磁場が存在していると物質を透過し強磁性に波長が集まり、波長転換することが解った。又マイクロ波を導波管から導き、釜の内部を照射するときに、小さな扇風機で波長を撹拌すると分散する。釜が磁性体構造で仕上がっているとマイクロ波は磁性体に引き寄せられ、より磁場の強い位置にマイクロ波が吸収され、波長転換し熱輻射する。
加熱には、必ず温度の制御が必要であり、温度の制御は磁性体のキュリー温度によって安定した制御ができる。加熱する物質にはそれぞれ吸収波長が存在しており、吸収波長の領域から磁性体の組成を選択すると吸収波長と熱輻射する波長が同調し熱効率の高い加熱が確立できる。この加熱の方法では外部加熱の方法とは異なり、周辺の環境を高温にすることなく、加熱する物質を中心に熱エネルギーが吸収される。加熱から生じる周辺への熱輻射を最低限度に抑えられ、換気のエネルギーが大幅に軽減できる。
回転釜や釜や容器は必ず開放ではなく密閉した蓋によって構成する。マイクロ波は、容器の側面及び蓋の一部から導波管によって誘導する。
磁性体に直接マイクロ波が照射すると、マイクロ波と磁性体の表面の電子が相互作用し、表面の電子がはじき出され、スパッタリングが起こる。この現象を防止するため、磁性体の表面にテフロン樹脂加工をするとスパッタリング現象が予防できる。
テフロン樹脂の耐熱温度は２６０℃であり、磁性体を選択するときのキュリー温度を２６０℃以下を選択するとその温度以下の熱処理ができる。
【００４２】
００４１の構造において、マイクロ波の波長を直接回転釜や釜、容器のなかに照射し、磁性体によって波長転換し、赤外線、遠赤外線の熱輻射によって、容器の内部の物質を加熱することができる。
００４１の構造に００３５及び００３６の構造を釜及び容器の内部に設置し、表面積を大きくし、マイクロ波を照射するとスパッタリングが生じずに、誘導加熱、渦電流損による加熱及び強磁場から生じる電子スピンによる共鳴によって磁気共鳴による加熱が相乗し、早い加熱ができる。この構造に加圧のシステムや減圧のシステムを設置すると加圧しながら加熱する方法や減圧しながら加熱する方法がシステム化できる。
【００４３】

マイクロ波の波長を磁性素材である$CaFe_4O_7$、$CaFe_8O_5$、カルシウムフェライト、カルシウム置換ガーネット、に照射するとフォノンの励起、磁性素材のマグノンの励起によって、カルシウムが吸収する波長の領域、３０μｍ～60μｍの波長の密度が高く、波長転換して輻射する。

磁性体のキュリー温度を100℃～250℃の低温において波長の領域、30μｍ～６０μｍにおいて波長の密度を10^{-2}（W／ｃｍ^2．μｍ）以上に高く輻射するとカルシウム、マグネシウム又はキチン質、キトサンの分解又は合成することができる。

カルシウム、マグネシウム又はキチン質、キトサン類が吸収する波長の領域は30μｍ～６０μｍに存在しピークは５０μｍの前後にある。

カルシウム、マグネシウム又はキチン質、キトサンなどに水や有機物が含まれている物質を加熱し、固体内部に含まれている有機物を抽出又は組成の分離をするときは、２．５μｍ～６０μｍの波長の密度を上げると効果的な加熱によって有機物の抽出及び組成の分離が出来る。このときは、マンガンフェライト、マンガンニッケルフェライト、マンガン亜鉛フェライトの磁性体の重量に対してカルシウムを５％～２０％を配合し焼結すると波長領域の広い範囲で密度の高い熱輻射ができる。

磁性素材のカルシウム原子と、食品内のカルシウムイオン、マグネシウムイオンが分子共鳴し、００１５で記されているように食品の昇温のスピードが早くなり、熱効率は改善される。加熱効率はカルシウムの磁性体当たりの混合量１０％が最も高い。

【００４４】

畜産類の骨、軟骨、魚の骨、甲殻類、キチン質、キトサンなどの熱分解が容易でない要素は、理想的な熱エネルギーを示す黒体輻射において３０μｍ～６０μｍの波長領域の密度が極端に少なく、２００℃に加熱したときの波長の密度は、常温の時の密度と大きな較差がなく、熱エネルギーの温度依存性が少ないことを示している。

同一温度において熱輻射し、理想的な黒体輻射以上の波長密度を得るには、磁性体にマイクロ波照射し、磁性体の結晶の格子であるフォノンの励起及び磁性体が持つスピンによってマグノンが励起したときに高い波長密度が得られる。

００４３の磁性体を選択しマイクロ波の波長を磁性体によって波長転換すると１００℃～２５０℃の加熱温度でカルシウムの吸収波長３０μｍ～６０μｍの密度が黒体輻射よりも高くなり、カルシウム、又はキチン質、キトサンが吸収する波長になる。カルシウム、又はキチン質の内部に存在する成分、タンパク質、ムコ多糖体、アミノ酸、ペプチドを抽出するときは、波長の領域を２．５μｍ～６０μｍの波長密度を高くすると早い抽出ができる。

従来の加熱方法では骨や鶏冠等の内部に熱伝導が悪く、長時間の加熱時間が必用であったが、強磁性体による熱輻射は、短時間輻射すると骨や鶏冠の外部の温度よりも内部温度が高くなり、骨格内部の成分が加熱され膨張し早い抽出ができる。

畜産物のエキスを抽出する場合は、あくになる成分があり、分離の作業が必要であるが、始めから水を加えずに直接加熱するとあくの部分が始めに分離し、出汁を取るときはその後に温水で抽出すると澄んだ液体が取り出せる。鶏冠から取り出すムコ多糖体は、澄んだ状態の清澄であり、そのまま直接加熱で分離出来る。加熱温度が１３０℃を越えていると殺菌工程も必要としない。初期加熱の段階で水を入れずに１３０℃以上で加熱し一定の温

度後に水分を入れ抽出すると耐熱性菌の処理が簡便に出来る。
抽出後の残された畜産類の骨、軟骨、魚の骨、甲殻類のカルシウムはそのまま連続しこの磁性体で加熱すると波長分解し産業廃棄物ではなく、カルシウム素材として利用できる。

【００４５】

磁性素材であるFeAl、アルミニウムフェライト、またはMn－Znフェライトに重量比当たり5％～20％のアルミニウムを混合し焼結した磁性材料、マグネタイトに重量比当たり5％～20％のアルミニウムを混合した混合物、並びにマグネタイトに重量比あたり5％～20％のカーボンを混合した混合物をマイクロ波で照射すると、磁性の結晶格子であるフォノンの励起や磁性体のスピンによってマグノンの励起から高温になり、温度は100秒～200秒で、600℃以上～１６００℃に上昇し、波長の領域は０．２μｍ～１．０μｍの波長の密度を増幅して輻射する。波長の密度、１０°（W／ｃｍ².μｍ）以上に熱輻射すると、材料素材の化合、分解、融合、結晶を行うことができる

【００４６】

マイクロ波の波長によって有機物の分子を照射すると分子の結合は双極子モーメントの回転によるエネルギーになる。タンパク質にマイクロ波を照射するとタンパク質の結合を安定化させる双極子モーメントが回転することによって不安定になり、タンパク質はアミノ酸に分離する。総タンパク質の量は減少する。
次ぎにマイクロ波の波長を磁性体によって、赤外線、遠赤外線に変換し、赤外線、遠赤外線を有機分子に照射すると、赤外線、遠赤外線の振動のエネルギーによって分子結合の振動のエネルギーが増強され、双極子モーメントが遷移し、分子組成からアミノ酸が形成される。
継続し波長照射するとアミノ酸の増加と共にペプチド、タンパク質も増加する。
この時の品質温度は、４０～６５℃である。

【００４７】

青果物や果実をマイクロ波の波長を波長転換する磁性体の装置においてキュリー温度１３０℃～２００℃に設定し、照射する波長の領域を２．５μｍ～２０μｍの密度を上げ、熱輻射すると短時間で殺菌及び酵素を失活によって、色素を安定させ、品質保持が出来る。
青果物は、高温になると品質は劣化し色素も変化する。その温度は８０℃以上とされている。殺菌や酵素の失活はバチルス菌等は、１３０℃、５秒以上とされている。
殺菌や酵素の失活は、これまで温度だけが定義されているが、温度に対する波長の領域とその密度について定義されていない。水分率の多い食品では、水が吸収する波長の領域とアミノ酸が吸収する領域の波長密度を上げ、８０℃以下の温度帯においても殺菌効果が見られる。この温度による殺菌や酵素の失活は品質の劣化を予防でき、安定した加工処理ができる。加熱工程で３５℃～４５℃の時間帯で波長の密度を上げると菌数の増加、酵素の活性が確認できる。
強磁性によって熱輻射し加熱するときの特長は、一定時間を経過すると加熱物質の表面温度よりも内部温度か高くなり、全体の温度が高く均一になる時間が短いことである。

【００４８】

食品加工の工程において廃棄物となるリンゴ、梨、柿、ブドウ及び柑橘類の皮及びエキスの搾りかすを殺菌及び酵素失活させ、乾燥及び粉体加工、油脂分の抽出すると食品の素材

及び食品添加物、色素、香料として利用できる。マイクロ波の波長を磁性体によって波長転換し、磁性体の熱輻射する最適温度は１３０℃～２００℃、波長の領域は２．５μｍ～２０μｍ、磁性体による波長転換によって密度が高くなり、短時間に殺菌、酵素失活でき、加熱温度を一定におき、波長照射時間をながく取ると波長振動による水分分離を行い、脱気すると乾燥が容易なる。油脂分の抽出には水分率が３０％以上含まれた状態で加熱すると水分と油脂分が同時に抽出でき、抽出後に油脂分と水分を遠心分離によって分離する。油脂の抽出の温度は低温ほど酸化が進まず、品目による温度管理が欠かせない。

【００４９】

昆布はカリウム、カルシウム、マグネシウム、アミノ酸類の含有量が多く、高温に加熱しても美味しく抽出出来ない組成とされている。昆布はこれまで２０℃以下の低温で、１０時間以上、水のなかで出汁を取っている。カルシウムの熱吸収の波長の領域は２．５μｍ～６０μｍである。

アミノ酸類を多く含有する素材の加熱は低温で最適温度は５０℃～６５℃である。

昆布及び鰹節の出汁を抽出するときに００４３の磁性体によってマイクロ波の波長を波長転換すると２．５μｍ～６０μｍ波長の範囲を密度をあげ熱輻射する、４０℃～６０℃の温度管理し、３０分から１８０分の短時間に出汁となる成分を抽出できる。最適温度を維持するには、マイクロ波の波長を出力によって調整する。

【００５０】

鶏冠、軟骨、鮫の軟骨、鶏骨、蟹の甲羅に存在するタンパク質原料、ムコ多糖体原料を抽出するとき、マイクロ波の波長を００４３の磁性体によって吸収し、波長転換し波長の領域２．５μｍ～６０μｍ、加熱の最適温度は、１３０℃～２５０℃の範囲であり、最高温度は、磁性体のキュリー温度から選択する。この温度帯で波長振動を与えると加熱時間は５分～２０分でムコ多糖体を含む成分が固体から分離する。加熱容器の内部を２層にし、スノコ状にして抽出した液体が分離できる構造にしておくと固体から分離した部分がスノコ状の下部に流だし固体と液体部分が分離し簡便に取り出せる。分離した液体は、あくと清澄液と白濁した液体と２層分かれており、それぞれを分離し、タンパク質原料、ムコ多糖体は清澄液から得られる。

清澄液をゲル化剤、カラギナン、寒天を加えて加熱しゲル状にして分離すると殺菌工程を作る必要がなく、取り出した後に成分分離が容易である。

【００５１】

化学抽出の現場では多くのアルコール抽出が実施されている。アルコール抽出ではその後にアルコールを気化する分離作業がとられる場合がある。

多くの場合は熱を加えて気化されている。エチルアルコールの気化温度は７８．３℃であり、赤外線吸収波長はＣ－Ｏ伸縮波数、１０８０～１０５０ν／ｃｍ$^{-1}$であり、気化に最適な方法は内容物が変性しない最適温度と最適波長を選択し熱輻射する。マイクロ波を磁性体によって波長転換するときに、アルコールの気化温度と波長の領域から磁性体の組成を選択し加熱する。この時に利用できる磁性体はマンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、ニッケルフェライト、マンガンニッケルフェライトが利用できる。磁性体のキュリー温度は２００℃以下を選択し、加熱最適温度を７０℃～８０℃の範囲で温度のコントロールをマイクロ波の出力で調整し、波長の領域は２．５μｍ～２０μｍの範囲の波長の

振動で早い気化が容易にできる。

【００５２】

マイクロ波の波長を００４３の磁性体を利用し、ホタテの貝殻、牡蛎の貝殻を加熱温度、１００℃～２００℃で、１５分～２０分加熱すると貝殻は簡便に粉砕できる形状に変化する。継続し３０分加熱するとバラバラの状態に形状変化する。カルシウムの形状は合計時間５０分から１時間でバラバラの形状に変化した。

【００５３】

大きな形状の冷凍品を早く、均一に解凍するには、解凍品の中心部分に直径０．５ｃｍ～５ｃｍの磁性体の球又は半円球を入れ、冷凍品を磁性体の容器に入れ、磁性体の外部からマイクロ波によって照射する。マイクロ波は磁性体によって、赤外線、遠赤外線の波長に転換し、放射され、球や半円球の磁化の強い、磁性体に吸収され熱放射する。冷凍品の内部に入れた、球や半円球は容器と同一磁性体又は磁化の強い磁性体であれば中心部分から解凍が始まる。磁性体のキュリー温度は解凍する組成から選択する。食品ではマンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライトキュリー温度１８０℃～２５０℃で選択すると安全で早く、均一な解凍ができる。

鶏肉の一羽分重量５００ｇを骨が付いている状態でその中に半径３ｃｍの磁性体の球を入れ－２０℃の状態に冷凍し、磁性体のキュリー温度２００℃の鍋の中に入れ、解凍すると０．７ｋｗの出力で５分間で中心部分から全体が解凍する。マイクロ波による直接加熱では解凍すると部分的に解凍され均一な解凍にはならない、湯せん解凍では、２０分が必要である。

【００５４】

マイクロ波を磁性体によって波長転換され強磁性体から輻射する熱エネルギーは、輻射する振動波長と加熱する物質が有する吸収波長とが整合すると波長が同調し、エネルギーのトンネル効果が生じる。

トンネル効果の条件は、熱輻射する波長の領域と熱吸収する素材の領域が整合するときに同調し、構造的には、熱輻射する波長に対して、トンネル効果は、共鳴現象から生じる波長の同調率が高いほど熱効率は高くなる。

【００５５】

強磁性から生じるエネルギーのトンネル効果を実証するために、磁性体の素材をマンガン亜鉛フェライト、その組成は、キュリー温度２００℃を選定した。マイクロ波の波長を磁性体に吸収し波長転換による波長の領域を２．５μｍ～２０μｍに合わせた。耐熱性の陶磁器の内部にマンガン亜鉛フェライトの平均粒子１０μｍに加工し、厚さを平均２０μｍで陶磁器に焼結した。陶磁器の容器は、内径が２４ｃｍ内部の高さが２１ｃｍの半円形の容器に蓋を付け陶磁器の容器と蓋の内部に磁性体を焼結した。内部に入れる小さな容器は、同じ陶磁器の素材で外形が９ｃｍ高さ１５ｃｍで蓋を付け、同じ構造の容器を２つを作り、一つは、内部の磁性体は大きい容器と同じマンガン亜鉛フェライトを、もう一つには、キュリー温度２５０℃マンガンフ亜鉛ェライトを焼結した。

電子レンジの出力０．７ｋｗを利用し、加熱には、純水とポタージュスープを利用した。他に比較材料として耐熱ガラスのコップとアルミで内装されている紙コップを利用した。磁性体を焼結した大きな容器も小さな容器も同じキュリー温度の磁性体であり、１分間電

子レンジに入れ加熱すると陶磁器の磁性体の内部温度は１８０℃を示した。キュリー温度２５０℃の小さな容器は１分間で容器の内部は２２０℃を示した。耐熱ガラスの容器をそのまま入れ電子レンジで加熱すると１分間で４３℃に上昇した。
アルミの紙コップを電子レンジに入れてもアルミ面の内部の温度は上昇が見られない。
耐熱ガラスの重量は１７０ｇ、磁性体の２つの小さな容器重量はそれぞれ３１０ｇ、紙コップは８ｇ、大きな容器の重量は１．２ｋｇである。それぞれに純水１４０ｃｃを入れ温度上昇を確認した純水の温度は１５℃、磁性体の容器の側面温度は１６℃であった。
耐熱ガラスに純水１４０ｃｃ入れ、電子レンジで２分間、加熱した時の温度は８７℃、次ぎに磁性体のキュリー温度２００℃の小さな容器に純水１４０ｃｃを入れ、電子レンジで２分間加熱すると温度は同じ８７℃であった。キュリー温度２５０℃容器は、２分間加熱では９２℃に上昇していた。アルミの紙コップに純水１４０ｃｃを入れ加熱しても温度の上昇は見られない。
大きな磁性体の容器のなかに耐熱ガラスの容器を入れ、純水１４０ｃｃを入れ、２分間、電子レンジで加熱した、その時の純水の温度は８７℃を示した。大きな容器の内面に焼結している磁性体の温度の上昇は１６℃から３４℃に上がり１８℃の上昇である。
次ぎに大きな磁性体の容器に磁性体が同じ小さな容器に水１４０ｃｃを入れ２分間電子レンジ加熱すると同じ８７℃であった。このとき大きな容器の内面の温度は３４℃で、１８℃上昇しており耐熱ガラスの時と同じであった。
次ぎにに大きな磁性体の容器にアルミの紙コップに水１４０ｃｃを入れ、電子レンジで２分間加熱した、水の温度は、初期温度と１０℃上昇している状態で、大きな容器の内面が１８０℃になっていた。
次ぎに大きな磁性体の容器に小さな磁性体の容器を入れ、その中に耐熱ガラスの容器を入れ、純水１４０ｃｃを入れ、電子レンジで２分間加熱した。純水の温度は８７℃になっていた。
２つの磁性体の容器の温度の上昇は、大きい容器の内面は３１℃で１５℃の上昇、小さな容器の温度は３４℃で、１８℃の上昇であった。
この現象からマイクロ波の波長を磁性体が転換し、２つの磁性体の容器の空間を波長は透過し、容器の内部の水と同調し加熱されている。磁性体のエネルギーによるトンネル効果を示していることが証明できる。磁性体から熱輻射する波長の領域と水が吸収する波長の領域が類似しており、同調し熱吸収する事を示している。水が吸収していない波長の一部が磁性体の側面の温度上昇となっている。
アルミの素材はこの領域の波長を吸収せず反射する。そのためにアルミの容器の純水は温度の上昇が少なく、周辺の輻射熱でしか上がっていないことを示し、磁性体の容器の温度が上昇している。
次ぎにに大きな磁性体の容器にキュリー温度の異なる小さな容器を２つ入れ純水１４０ｃｃを入れ、電子レンジで２分間加熱した。キュリー温度２５０℃の容器の温度は４８℃キュリー温度２００℃の容器の温度４４℃と約４℃の差があり、その後沸騰するまで継続し加熱するとキュリー温度２５０℃の容器は２１０秒で９８℃にキュリー温度２００℃の容器は２５０秒で９８℃に達した。
次ぎに有機質の多いポタージュスープを使い同じ実験を行った。

ポタージュスープは各１００ｇの重量で、加熱時間を各２分間で温度の変化を見た。
ポタージュスープを耐熱ガラスに入れ、そのまま電子レンジに入れると１００秒で突沸し実験にならなかった。突沸はポタージュスープ等の粘性が強い液体が部分的に温度が上がり、温度格差が生じ起きる現象である。粘性が強く、温度が不均一になり、撹拌しなければ、突沸しそのままの加熱は困難である。
次ぎにポタージュスープ、１００ｇを磁性体の小さな容器に入れ、電子レンジで２分間、加熱すると突沸することなく温度の上昇が見られ６８℃を示した。
大きな磁性体の容器のなかに、耐熱ガラスにポタージュスープ１００ｇ入れ、２分間加熱すると６８℃を示し、磁性体の大きな容器の内面温度は１６℃から２６℃に上がり、１０℃の温度の上昇であった。
次ぎに大きな磁性体の容器の内部に小さな磁性体の容器を入れ、その中に耐熱ガラスの容器を入れ、ポタージュスープ１００ｇを入れ、２分間加熱すると同じ６８℃を示し、大きな磁性体の内面は１６℃から２３℃になり７℃の温度の上昇を示し、小さな容器の内面は１６℃２６℃に上がり１０℃の温度の上昇であった。
水を加熱するしたときよりも、ポタージュスープを加熱するときは磁性体の容器の側面温度の上昇が少ない。この現象はポタージュスープが有する波長の吸収領域の広さに影響していると考えられる。
この２つの実験から強磁性体から熱輻射する波長は吸収波長と整合していると波長の同調率が高く、エネルギーのトンネル効果が大きいことを示しており、エネルギーのトンネル効果の存在を証明している。
水とポタージュスープの温度の上昇に違いがあり、重量が少ないポタージュスープの温度の上昇が少ない、この違いは組成の違いから生じる吸収エネルギーの較差と考えられる。
又同じ容器の内部に異なった磁性体を入れ外部からマイクロ波を照射すると磁性体の組成で温度の上昇に違いがあることを示した。

【００５６】

【課題を解決する手段】

磁性体にマイクロ波を照射し、波長転換によって、生じる熱輻射は、その構造によって、誘導加熱、渦電流損による加熱、強磁性から生じる原子スピンの共鳴によって磁気共鳴による加熱が生じる。マイクロ波によって磁性材料を照射し、磁性体のスピンの共鳴によって、赤外線、遠赤外線を輻射し、一様な磁場の中で磁性材料に渦電流が流れることによって生じる磁化のスピンと赤外線、遠赤外線の輻射との磁性共鳴によって磁性材料は加熱される。この原理は量子力学的原理であり、古典熱力学的法則ではない。
発生した熱エネルギーは入射エネルギーより増幅される。マイクロ波によって磁性体を内部に層状に塗布し焼結した陶磁器を加熱すると一様に磁場が陶磁器内部に生じ、赤外線、遠赤外線が陶磁器内部に輻射する。陶磁器内部に磁性体を塗布し焼結した補助器具を入れると、赤外線の輻射と補助器具の渦電流による磁化のスピンとの磁気共鳴によって、磁性体を塗布した補助器具は加熱される。この原理を利用し、マイクロ波を磁性体に照射し、波長転換し熱輻射する熱エネルギー効率を上げて、食品加熱、加工、調理、殺菌、乾燥、化学反応、化学合成、分解、重合、酵素の失活、色素の抽出、組成の分離、結晶、合金を行う。

【００５７】
磁性体にマイクロ波を照射し渦電流損が生じるには、電磁波が一定の方向に回転運動を起こす構造によって磁化が生じ、磁化が強くなると電磁波が磁場に吸引し一層強い磁場が作られる。磁化の強さは磁化が生じる磁性体の回転半径が小さいほど強くなり、加熱のスピードは早くなる。磁性体の磁場が強くなり、渦電流損が生じると強磁性によって原子スピンの共鳴から熱輻射が大きくなる。球、円形、半円形、円錐、円筒、凹面、凸面などの湾曲した磁性体では湾曲した半径が小さいほど電磁波のドリフト速度が早くなり、磁化が早く大きくなり、早い温度の上昇を示す。
【００５８】
００５７を実証するためにマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃とキュリー温度２５０℃を平均粒子１０μｍの粉体にした。耐熱性陶磁器を直径２４ｃｍ、高さ２１ｃｍ（図－１－Ｃ）、を１ヶと直径９ｃｍ高さ１５ｃｍ（図－１－Ｄ）を２ヶを作り、大きな陶磁器と小さな陶磁器一つの内側にキュリー温度２００℃を残りの小さな陶磁器にキュリー温度２５０℃を焼結した。
耐熱性陶磁器と同じ素材を用いて、半円形の磁性体（図－１－Ａ）、円筒形（図－１－Ｂ）の磁性体と２０ｍｍ、１０ｍｍの球を製作した。図－１－Ａの構造は、直径の４５ｍｍの半円球、厚さ５ｍｍの２重構造で、表面裏面に磁性体キュリー温度２００を焼結した。図－１－Ｂの円筒形は、底面３０ｍｍ上面２０ｍｍ高さ５５ｍｍ厚さ５ｍｍ外面内面にキュリー温度２００の磁性体を焼結した。球の磁性体の構造にもキュリー温度２００℃磁性体を表面全体に塗布し焼結した。
電子レンジは０．５ｋｗ、０．７ｋｗの２台を利用した。どちらも出力の調整が出来る機器である。
図－１－Ｃは大きな陶磁器の容器の構造を示す。容器を空の状態で電子レンジに入れ加熱すると温度の上昇は側面と蓋が早く底の部分は遅くなる。物質を入れ加熱しても同じように底の面の温度が遅れる現象が出る。他に加熱するときに、バレイショ等を２つ以上入れると２つが重なっている状態では、重なった場所の温度上昇が遅い。重なっている場所の熱輻射量が少なくなるためである。
大きな陶磁器に、直径２０ｍｍ磁性体の球を入れ加熱すると始めに底から加熱し側面そして蓋の状態で温度の上昇が見られる。次ぎに半円球（図－１－Ａ）を凸面に入れ加熱すると球よりも早く底の温度が上がり、次ぎに側面、蓋の状態で温度が高くなる。半円球（図－１－Ａ）を凹面に入れると蓋と側面が高くなり次ぎに底が高くなる。円筒形を入れると側面と底がほぼ同じように高くなり次ぎに蓋が高くなる。構造によって熱輻射の方向の違いが解る。
大きな陶磁器に２０ｍｍ球と半円形の陶磁器を凸面状、円筒を同時に入れ、０．７ｋｗの電子レンジで３０秒加熱した。温度の状態は球のみが熱く、他の磁性体は熱輻射が少ない。次ぎに半円球を凹面の状態にして、３つの種類の磁性体を入れ、３０秒加熱すると球と凹面の半円球が温度の上昇が早く、円筒形の温度の上昇は低い。
次ぎに２０ｍｍ、１０ｍｍの球の磁性体を入れ、２０秒間加熱した。１０ｍｍの球の温度が上がり２０ｍｍの温度はそれ程上がっていない。
この事からマイクロ波から磁性体によって波長転換された波長は、直径の小さな球、半円

球の構造が先に磁化が進み温度上昇することが解る。球や半円球を凹面に付けると早い温度上昇を示す。

【００５９】

００５６の大きな磁性体の陶磁器（図－１－Ｃ）にバレイショを３ヶを入れ、０．７ｋｗで加熱すると３つのバレイショは陶磁器の外周に沿った場所は早く熱が入るが３つのバレイショが重なっている中心部分の温度の上昇が遅い。

３つのバレイショの中心に００５６の磁性体の球、半円球、円筒形を入れたときの温度の上昇を見た。

バレイショは１ヶ平均１５０ｇを選び、芯温は、１５℃であった。

温度の計測は、大きな陶磁器（図－１－Ｃ）の各内部の側面、底、蓋、陶磁器に面したバレイショの表面、芯温、３つのバレイショが接している場所を測定した。

温度は３０秒、６０秒、１８０秒ごの上昇を示す。

【表－１】バレイショ４５０ｇを入れ加熱したときの温度格差　秒　℃

	磁性体なし、			２０ｍｍ球、			凹面、			凸面			円筒形			
	30	60	180	30	60	180	30	60	180	30	60	180	30	60	180	秒
蓋の温度	45	68	83	42	63	84	47	66	86	39	58	82	46	66	83	℃
側面の温度	47	68	83	41	60	82	46	66	85	49	68	82	47	66	83	
底の温度	38	52	74	52	70	88	43	55	76	56	72	89	39	53	76	
バレイショ側面	36	58	72	33	52	74	36	58	74	37	60	76	37	60	76	
バレイショの内面	28	46	57	39	58	75	39	61	76	36	58	74	39	58	75	
バレイショ芯温	26	54	72	27	56	74	27	56	75	27	58	75	27	57	75	

バレイショとバレイショの中心部分に磁性体を入れると加熱温度のバラツキが少なくなり、芯温が安定することが解る。従来の外部加熱では、外部の温度との格差が生じるが磁性体の側面温度とバレイショの温度格差が少ない状態で加熱され、加熱時間によっては芯温は磁性体の温度よりも高くなることが解った。

【００６０】

００５８の図－１－Ｃの陶磁器と同じ容器の構造に長径５ｍｍ深さ２ｍｍの薄い凹面を魚鱗状に５０ヶ削り取り、同じ磁性体を焼結し００５８で利用した容器と加熱の比較をした。水３００ｃｃを入れ０．７ｋｗの電子レンジで１５０秒加熱した温度の格差は、水温１５℃を加熱し５２℃と６３℃の違いがあった。温度の格差は、容器の内部を凹面の魚鱗構造にすると１１℃早く温度の上昇が見られた。熱輻射する表面積を大きくすると加熱効果が高くなることが立証できた。

【００６１】

００５８で利用した磁性体の直径２０ｍｍ球と半円球を使い冷凍品の解凍の実験を行った。水３００ｃｃの真ん中に半円球の磁性体キュリー温度２００℃を真ん中に入れ－２０℃に凍らし、大きな磁性体の陶磁器の真ん中に中空に糸でぶら下げて、０．７ｋｗの出力の電子レンジに入れ、加熱した。２分間で真ん中にある磁性体から氷は、落下しほぼ解凍されていた。氷の解凍は氷の中に入れた磁性体から熱を輻射しており、氷の中心部分から溶けていた。落下し残された氷の形状は２ｍｍ程度に薄い外部の部分だけである。容器の温度は全く上がっておらずこのときの解凍は氷の内部から溶けることが解った。

次ぎに５００ｇの鶏肉の内部に２０ｍｍの球形の磁性体を入れ、－２０℃に凍結し、電子レンジで解凍を試みた。電子レンジ０．７ｋｗの出力で５分間加熱した。その結果磁性体の周辺は既に調理加熱と同じ状態で、変色し、鶏肉の外部はやっと解凍された状態であり外部と内部では温度格差が付いていた。
冷凍品に磁性体を入れておくと内部から解凍できることが解った。
強磁性体を利用し解凍すると冷凍品の内部から解凍ができ、このときの解凍のエネルギーは従来の融解熱と解凍に必要な熱エネルギーよりも電子レンジの出力が小さいエネルギーによって解凍されている。

【００６２】

マイクロ波を磁性体の薄膜を内部に塗布した、陶磁器全体にマイクロ波を照射したとき、陶磁器内部全体の磁界によって半球形の陶磁器の外側の磁性体の薄膜は磁気分極し、渦電流が流れ、誘導加熱される。このときに生じる磁化は以下の方程式によって説明できる。
磁性体の透磁率をμ、真空の透磁率をμ_0、陶磁器内部の一様な磁界をB_0とすると半球形の外側の磁化Mは次のようになる。

【数式－１】$$M=\frac{3}{2\mu_0+\mu}\left(\frac{\mu-\mu_0}{\mu_0}\right)B_0$$

半球形の陶磁器の外側の磁性体の層の磁化は分極し、渦電流が流れ、誘導加熱される。
半球形の陶磁器の外側の磁性体の層は２０μｍであり非常に薄いので、高透磁率の磁性体であっても磁場は遮蔽されず。半球形の陶磁器の内部はその磁場によって磁化される。
半球形の内部の磁性体の層は外部の磁性体の層の分極の効果による磁界によって更に分極し、渦電流が流れ、誘導加熱され、外側磁性体の層より高い温度に加熱される。
磁性体の分極によって渦電流が生じ、磁化が誘導されることと、陶磁器内部に輻射する赤外線、遠赤外線の影響によって磁気共鳴が誘導され、半円球の磁性体を塗布した陶磁器は渦電流との相乗効果によって効率的に加熱される。また半径が小さいほど、磁性体の分極によって、渦電流の電流の速度は早くなり、高い加熱効率となる。
円筒状の陶磁器の内側と外側に磁性体を厚さ20μｍに層状に塗布した。陶磁器内部に磁界はマイクロ波加熱によって一様な磁界が生じており。そのことによって円筒形の磁性体がおかれていることによって温度は陶磁器内部に輻射する赤外線の影響によって一様に陶磁器内部を拡散し、一様に加熱される。

【００６３】

マイクロ波の波長を長いパイプの形状で熱輻射すると加熱加工を連続的な作業として利用でき、産業的応用範囲が広い。又パイプから熱輻射するときに一側面から集中的に熱輻射することから、数本のパイプを組み合わすと中心部に熱波長が集められ、熱効率の高い加熱処理が出来る。
日本ではマイクロ波が使用できる周波数が決められており、２．４５ＧＨｚ、約１０ｃｍの波長である。パイプの内径はこの波長以上でなければパイプの内部をマイクロ波は、透過しない。マイクロ波をパイプ状の管の中を透過させ、管の外周や内面に磁性体を焼結すると磁性体によって波長転換し、熱輻射する。マイクロ波の波長を長い距離空間の間を正確に漏洩無く伝播させるには、到達点に強磁性体を設置し磁化が高い状態を維持すると安定する。

図－２は耐熱陶磁器を内径１０５ｍｍ外形１２０ｍｍ長さ１５００ｍｍのパイプの形状を２本をつくり、磁性体のマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃を粒子平均１０μｍにして外部に平均２０μｍの厚さで焼結した。図－３の構造は図－２の形状と同じパイプに、直径７ｍｍ円形の凹面を５０ｍｍ間隔で一列にカットした。パイプの外周面全体に磁性体を焼結した。

他に部品として外形１０５ｍｍ、１２０ｍｍの半円球の陶磁器内面と表面に磁性体を焼結した。マイクロ波が発信する、マグネトロンからの発振器は、１．５ｋｗを利用し出力が調整できる構造で、マグネトロンから磁性体の間は導波管によって誘導した。最悪の危険性を考えパイプ全体をアルミの管によってカバーを付け漏洩を予防した。

円筒形のパイプの端には、１０５ｍｍ半円球の磁性体パイプの内側の入れを設置した。マグネトロンの出力を０．２ｋｗにして５分間加熱するとパイプの端の出口側の磁性体だけが熱くなり、パイプ全体に熱は広がらなかった。

次ぎに０．５ｋｗに上げると半円球の磁性体は直ぐ高温になり、緩やかにパイプ全体の温度が上昇を始めた。次ぎに１ｋｗに上げ、５分経過するとパイプの温度は全体に高温になりパイプの温度は、１４３℃を示した。次ぎに半円球１２０ｍｍを外部に取り付け、同じ実験を行った。その結果温度の変化は、内部に半球形を入れる場合と変わらなかった。

但しパイプの一部に部分的に温度の変化があり、一定ではなくバラツキが生じている。このバラツキは、パイプが手作りであり、均一でないことから生じている現象である。

次ぎに図－３で示す、側面に一列に半円球の磁性体カットをしているパイプを用いて同じ実験を行った。

マグネトロンの出力を０．２ｋｗで２分間加熱を始めるとパイプと導波管の近いマイクロ波を導波管から取り入れる、入り口の場所の半円球の磁性体が温度が上がり全体には広がらなかった。

次ぎに０．５ｋｗに出力を上げ、５分間加熱すると導波管の近くの半円球の磁性体の部分とパイプの端の出口側の磁性体が温度が上がり、全体の磁性体に温度の上昇は見られない。

次ぎに１ｋｗに出力を上げ５分経過するとパイプの端の磁性体と半円球の磁性体の場所から外部に向かって熱輻射が一方向に放射されていた。このときの熱は１８０℃を示した。

この実験から熱輻射を安定させるには一定のマグネトロンからの出力が必要である。

１、５００ｍｍのパイプでは１ｋｗ以上の出力があると熱輻射はパイプ全体に安定する。

パイプから熱輻射する熱エネルギーをパイプを半円球の凹面にカットして個々に磁場が生じる構造にするとその磁性体から個々に熱輻射することが解り、磁性体のカットする構造によって熱輻射する方向を自由に設定することが解った。

長いパイプの形状においてもマイクロ波の波長は磁性体に吸収され波長の転換ができることが立証でき、長さに応じた出力によって長い構造でも熱輻射が安定することが示された。

【００６４】

００６１の実験及び００６３の実験によって、長いパイプの構造から安定し熱輻射し冷凍及び融雪も同様に効果があり、長いパイプの形状で屋根の棟や融雪に必要な場所に設置することができる。実験ではマンガン亜鉛フェライトの粉体を陶磁器に焼結したがマンガン亜鉛フェライト等のフェライト素材をそのまま利用しても同様の効果が得られる。フェライトをそのまま利用するときはスパッタリング等を予防するためにテフロン加工しておく

と屋外では鶏の糞等の予防効果がある。
図－４－Ａは融雪に磁性体パイプを設置するときの屋根の位置構造を示す。磁性体のパイプにはマグネトロンから発振したマイクロ波を導波管から誘導する。導波管からの誘導はそれぞれの屋根構造に合わせて、軒下等に設置し、配電盤、コントローラーを屋内におき、制御する。
磁性体のパイプは衝撃に弱く、予防的効果としてアルミやステンレスのカバーを付けておくと屋外では安全である。アルミやステンレスのカバーを付ける場合は図－４－Ｂの図に示すように、熱放射の方向に開口面を配列する。
【００６５】
００６３のパイプの磁性体から熱輻射する構造に置いて、加熱する素材の量によってパイプの数と設置の位置を複数に配列しその中央部分に加熱する素材が流れる構造を取ると連続した加熱ラインができる。コンベヤーによって流れる工程の場合は、コンベヤーの上部や下部から、パイプから熱輻射する位置を中心部分にコンベヤーのラインに沿って複数に照射すると加熱のむらが少なくなり、安定した輻射ができる。
図－５は連続した製造ラインでのパイプの位置を示す。
このときに利用するパイプの磁性体は加熱物質が有する吸収波長から選択し最適温度はキュリー温度で制御する。
有機物の多くは２．５μｍ～２０μｍカルシウム、又はキチン質、キトサンなどは３０μｍ～６０μｍ、カルシウムと有機物の多い加熱物質に付いては、２．５μｍ～６０μｍの波長を、その他の無機物は０．１μｍ～１μｍが波長の密度がピークになる素材を選択すると熱効率が高くなる。
連続した赤外線、遠赤外線が熱輻射する構造によって、食品の加工、惣菜の加工、野菜や果物の殺菌、酵素の失活、色素の抽出、食品素材の抽出、化学合成、化学反応、化学分解、重合、溶融、乾燥が温度と波長の領域とその密度によってできる。
【００６６】
従来マイクロ波を利用した釜の構造や回転釜の構造は直接マイクロ波を照射して主に乾燥等に利用されていた。
マイクロ波を利用し磁性体によって波長を赤外線、遠赤外線の波長に転換し利用されていない。直接金属にマイクロ波を照射するとスパッタリングしが生じ易い欠陥がある。
磁性体の表面にテフロン樹脂を加工し、マイクロ波を照射するとスパッタリングせずにマイクロ波の波長を磁性体が吸収し、赤外線、遠赤外線の波長の転換し熱輻射する。
陶磁器に磁性体を焼結した容器の蓋を開けた状態で加熱するとスパッタリングを起こし、その部分はプラズマ反応から一気に真っ赤に加熱され、１、０００℃を越えることがある。
陶磁器の磁性体の表面をテフロン樹脂によって表面加工すると直接マイクロ波を照射しても磁性体の表面では、スパッタリングは見られなかった。テフロン樹脂加工によってマイクロ波の波長が分極し電位差が生じないことがこの要因と考えられる。
このことから磁性フェライトを釜の構造に利用しテフロン加工すれば大型の釜、圧力釜、減圧釜、回転釜として利用することが出来る。
これまでマイクロ波を利用した加熱では開放部分からマイクロ波が漏洩する心配があり、コンベヤーなどで開放された構造は、漏洩予防の構造が複雑で産業化が進まなかった。

マイクロ波を磁性体に吸収させる方法は、既にマイクロ波の波長は磁性体によって波長転換されており、マイクロ波の漏洩の心配が無く、開放型の構造で生産ラインが簡便に設計できる。図－３のようにパイプに半円球のカット面を付けておくとそれぞれのパイプから必要とする方向にエネルギーが輻射でき、コンベヤーによって連続的に流す工程ではコンベヤーの上にの加熱物質のライン位置に熱輻射を集中させると熱効率の高い加熱処理が出来る。

【００６７】

図－６，図－７は、釜構造や回転釜として大型にした場合の構造の内部を示す。

図－６は、釜の内部を磁性フェライトの表面にテフロン樹脂によって加工し、撹拌するフィンも磁性フェライトによって作り、その表面をテフロン樹脂加工した構造を示し、撹拌しながら、フィンからも熱輻射し、釜の内部とフィンからの熱輻射によって、熱効率が高くなる。

図－７は、アルミニウムの内部に磁性フェライトを合板とその内部をテフロン樹脂加工した構造を示し、撹拌するフィンは磁性フェライトによって作り、表面をテフロン樹脂加工しマイクロ波の波長をスパッタリングを起こすことなく吸収させ、波長を転換し熱輻射させる構造を示す。

マイクロ波をマグネトロンから導波管によって誘導し、釜の蓋の場所から釜の中に導入し照射する。マイクロ波は小さな撹拌するフィンを付けると周辺に拡散し磁性体の釜の内部に照射する。磁性体はテフロン加工されているとスパッタリングをせずに磁性体に吸収され、磁性体の組成によって波長転換をする。大量の加熱する物質を入れる場合や乾燥する場合は全体の温度を均一にするために釜の底に、撹拌機図－６図－７を付け回転させながら加熱する。撹拌機を回転させると釜の側面に沿って加熱物質は立ち上がり加熱される釜の側面に小さな撹拌機を付けると全体にかき混ぜられ、一層安定した加熱が進む。

この構造で減圧すると乾燥が早くなり、加圧すると加熱時間が短縮する。

減圧の場合は図－８で示すように真空ポンプによって脱気しながら一定温度で加熱すると乾燥が安定する。加圧の場合は蓋の密閉度を上げ内部の圧力が漏れない構造を作る。

マイクロ波から磁性体によって波長の転換するときの波長の領域は磁性体の組成から選択する。主な組成の吸収波長は、有機物やアミノ酸及び水を含む素材の吸収波長は２．５μｍ～２０μｍ、の場合はマンガンフェライト、マンガン亜鉛フェライト、ニッケルフェライト、ニッケル亜鉛フェライト、ニッケルマンガンフェライト等である。カルシウムやキチン質、キトサンなどは３０μｍ～６０μｍ、００４３の磁性体によって、無機物の多くは０．２μｍ～１．０μｍ、００４５の磁性体によって、カルシウムにアミノ酸やタンパク質、脂質が多い素材は２．５μｍ～６０μｍ、００４３の磁性体を選択する。

加熱する素材が有する吸収波長と磁性体が波長転換する波長が整合すると波長は同調し、吸収共鳴が生じ早く加熱される。有機物、無機物、カルシウム、キチン質等によって磁性体の組成を選択する。

熱効率を上げるには、００５８で示した凹面を釜の底に魚鱗状に設置すると釜の表面積が大きくなり、加熱効率は早くなる。

図－８は、回転釜を用いてマイクロ波を磁性体によって波長転換し加熱する場合のマイクロ波発生から減圧、乾燥の装置を示す。

マイクロ波発生器によってマイクロ波を発生し、導波管から釜の内部にマイクロ波を導入する。マイクロ波を上部のフィンによって、撹拌する。釜はマンガン亜鉛フェライトによって製作する。内部はテフロン加工によって表面処理をおこなう。鍋のそこには、回転フィンを付け乾燥物質を撹拌する。撹拌すると釜に沿って乾燥物質が立ち上がり、側面からチョッパーモーターから側面のフィンで撹拌し、均一化を進める。乾燥物質によって、低温で真空にして撹拌すると、均一な乾燥が得られる。真空ポンプによって、脱気する。
減圧の場合は、テフロン樹脂素材の乾燥、食品素材の乾燥、殺菌、酵素の失活、色素の宗出、香料の香り成分の抽出、加圧の場合、均一な加熱、組成分の抽出、化学反応、化学合成、重合、溶融、反応等に利用できる。

【００６８】

図－９は磁性体を陶磁器の内部に焼結し、陶磁器の内部の底の上に簀の子を敷いた構造になっている。簀の子には磁性材料を塗布し焼結してあり、簀の子には凹面上の穴を魚鱗状に空けている。図－１０は磁性体を塗布焼結してある凹面状の穴の部分の面積によって、渦電流損によって誘導加熱され、熱輻射によって加熱効率が上がる。
この簀の子を入れた構造にして直接、魚類、畜産、野菜、食品素材を入れ加熱すると、組成の抽出や分離、水分分離、蒸し工程、乾燥、が一定温度のなかで波長の領域を決め、波長密度をあげて波長振動で簡便に早く、成分の分離ができる。
磁性体の組成は中に入れる物質が有する吸収波長から選択する。吸収波長の選択は００６６によって示している選択方法と同じである。
魚、畜産物の骨やから成分を抽出するときは、この中で一定時間加熱するとあくが先に除かれその後に温水に入れ加熱すると短時間に骨に入っている成分が抽出でき、あく取りの作業のために継続し作業に付く必要がない。

【００６９】

図－９容器又は図－１０のの容器の構造に磁性体カルシウムフェライトを粒子平均１０μｍの大きさで粉体にして容器の内側に平均厚さ２０μｍで焼結した。カルシウムフェライトのキュリー温度は２４０℃である。
この容器のなかに牡蛎殻１ｋｇを入れ、電子レンジ０．７ｋｗで５分間加熱した、温度は８２℃に上がっていた。取り出して、手で割れる状態を確認したが、まだ手で簡単に割れる状態ではなかった。その後５分間、追加し加熱した。牡蛎殻の温度は１５０℃に上がっていた。低温になった状態で手で割ると簡単にパリパリと煎餅が割れる状態に変化した。次ぎにホタテの貝殻を１ｋｇを同じ容器に入れ、電子レンジの中に入れ、１０分間加熱した牡蛎殻と同じように手で簡単にバラバラに割れることができた。
この現象は、カルシウムフェライトを磁性体として利用するとカルシウムが吸収する波長の領域、３０μｍ～６０μｍが、黒体輻射で示されている温度において、波長の領域では、密度を示している範囲を越えて、熱輻射され、貝殻のカルシウム組成構造が変化していることを示している。貝殻をガスコンロの火の上に乗せ、５００℃の温度の場所で１０分間加熱しても、貝殻の薄い場所しか割れる状態にはならない。次ぎに１、０００℃の温度の状態に設定し、１０分間加熱すると、手でバラバラと砕ける状態になった。この現象から、黒体輻射で５００℃になっても波長の領域３０μｍ～６０μｍの波長の密度は10^{-2}（Ｗ／ｃｍ^2．μｍ）を越えない又５００℃の状態ではカルシウムは分解しない。カルシウム

が分解する温度は１、０００℃以上になって始めて分解が始まる。この時の波長の密度は１０$^{-2}$（Ｗ／ｃｍ^{2}．μｍ）以上である。この事からカルシウムフェライトがマイクロ波によって波長転換し輻射している波長の密度は、黒体輻射の定義よりも低い温度１８０℃～２５０℃の状態のなかで波長の密度は１０$^{-2}$（Ｗ／ｃｍ^{2}．μｍ）以上になっていることが証明できる。

次ぎにこの容器を利用してサンマの骨付きを加熱したサンマは１匹、１８０ｇを２匹入れ４分間加熱した。サンマの小さな骨はそのまま食べられ状態に軟らかくなっていた。

魚の小骨は、４分程度加熱すると食べられ、軟らかく砕ける状態に分解していることが示された。

次ぎに図－９又は図－１０の容器２つに、カルシウムフェライト５０％、マンガン亜鉛フェライトを５０％とカルシウムフェライト２０％、マンガン亜鉛フェライト８０％を同じ１０μｍの粒子に粉砕し、図－９の容器の内面に平均２０μｍの厚さで焼結した。

カルシウムフェライト並びにマンガン亜鉛フェライトを焼結した容器との骨の加熱の状態を比較した。

サンマ１８０ｇ２匹を入れそれぞれで４分間加熱してみた。サンマの小骨はカルシウムフェライト２０％と５０％によって加熱した場合のサンマの小骨は、食べられる状態に軟らかくなり、骨の柔らかさに大きな差が生じていない。そのまま噛み砕ける状態であった。味覚は大変良く、かみ砕く感触はこのバランスが最適であった。カルシウムフェライト１００％の容器で加熱するとサンマの小骨は食べられるが、もう一つ美味しさに差が生じた。カルシウムフェライト５０％及びカルシウムフェライト２０％と明らかな差が生じる。加熱しているサンマにはアミノ酸類が多い２．５μｍ～２０μｍの波長の密度が欠かせない条件であり、骨の内部の組成を加熱する場合は、味覚の較差から見ても明らかに波長が持つ領域との較差が生じる。この事から骨の内部の組成を抽出するには、マンガン亜鉛フェライト等が持つ波長の領域２．５μｍ～２０μｍの波長密度が高いフェライトを５０％以上入れた配合するのが最適と考えられる。

子供の魚嫌いの一つが小骨にあり、カルシウムフェライト２０％を入れ、他をマンガン亜鉛フェライトに配合するとそのまま小骨を除くことなく食べられる。

魚の加熱にはカルシウムの摂取を兼ねて効果的な調理加熱となる。

次ぎに鶏の骨を２羽分を図－９の容器にルシウムフェライト１００％、カルシウムフェライト２０％とマンガン亜鉛フェライト８０％、カルシウムフェライト５０％とマンガン亜鉛フェライト５０％、カルシウムフェライト０％を平均粒子１０μｍに粉砕加工し容器にそれぞれ焼結した容器で、５分間加熱し、その後あくを取り、６０℃のお湯１、５００ｃｃに１０分間、電子レンジの出力０．３ｋｗの状態で、出汁の抽出状態を確認した。どの磁性体もあくが先に飛び出し、あくになる部分と水分、一部の脂肪を含むエキスが先に抽出する。あくになる成分が始めの加熱で多く抽出するのは、カルシウムフェライト２０％と５０％はほぼ同程度の量４０ｇが抽出された。カルシウムフェライト０％が一番少なく２５ｇ、次ぎにカルシウムフェライト１００％が２８ｇである。このことからあくになる成分は、カルシウムの波長振動とアミノ酸類の波長振動によって抽出しており、カルシウムフェライト、マンガン亜鉛フェライトの単独では組成全体には波長の振動が十分ではないことを示している。その後それぞれを加熱した後の味覚検査では、カルシウムフェライ

ト２０％、５０％の加熱後の水分には濁りが無く透明なエキスが抽出できた。カルシウムフェライト０％とカルシウムフェライト１００％は一定の透明感はあるがぞれぞれ色調に違いがあり、カルシウムフェライト１００％は少し骨の香りがあり、カルシウムフェライト０％は鶏独特のこくが少ない味覚である。
骨等カルシウム組成に含有しているエキスの抽出には、マンガン亜鉛フェライトとカルシウムフェライトの配合５：１又は１０：１が効果的な磁性体の配合バランスである。
カルシウムフェライトと同様にカルシウムを含むフェライトは同様の波長の領域をマイクロ波を吸収すると波長転換し熱輻射する。
図－１１の装置を用いて、カルシウムをＭｎ－Ｚｎフェライトの磁性素材に重量の１０％及び２０％添加し、溶融、合金化した磁性素材を塗布し、１２５０℃で焼結した２種類の陶磁器とカルシウムを含まない、同一種類のＭｎ－Ｚｎフェライトの磁性素材を塗布し、焼結した陶磁器の内部にビーカーを置き、ビーカー内にカルシウムイオン及びマグネシウムイオンを含むイオン値１１００ｐｐｍの水溶液１００ｃｃを入れ、マイクロ波７００Ｗによって一分間、３５０Ｗによって５分間加熱し温度上昇、イオン値を比較した。実験結果のデータを図－１２，１３　に示す。温度上昇はカルシウムを添加した磁性素材を使用した陶磁器の方がカルシウム無添加の磁性素材を使用した陶磁器よりも１０℃以上同一時間で上昇し、カルシウムイオン及びマグネシウムイオン値はカルシウムを添加した磁性素材を使用した陶磁器は、カルシウム無添加の陶磁器より約１０％程イオン値は高く、温度上昇、イオン値ともカルシウム１０％を添加した陶磁器が最高値を示した。カルシウムをＭｎ－Ｚｎに添加し焼結させた磁性材料にマイクロ波を照射させることによって黒体輻射以上の波長密度が輻射し、水の中のカルシウム、マグネシウムイオンと同調し、共鳴し加熱効率が上がることが示された。また乳製品、大豆を各１００ｃｃ上記の実験方法で加熱すると、７００Ｗで一分間、３５０Ｗで５分間の加熱ではＣａの含有率１０％の陶磁器を使用した方法が同一時間内で温度上昇は一番早く、Ｍｎ－Ｚｎフェライトの磁性材料のみの加熱と比べ、温度上昇は１０℃ほど異なり、加熱効率は９０℃までの温度上昇で時間は約１０％改善された。

【００７０】

鶏冠からはタンパク質の原料、ムコ多糖体が多く含有し、なかでも高分子ヒアルロン酸の健康食品の原料が抽出されている。高分子のヒアルロン酸は水溶性の成分であり、これまでは粉砕し、エチルアルコールに加水し加熱され抽出されている。波長による抽出では、水分を加えて加熱する必要はなく、粉砕せずにそのままの状態で、直接図－９容器の中に入れ、容器からマイクロ波によって輻射する波長の領域を２．５μｍ～６０μｍに設定し最適温度をタンパク質の最適温度６０℃～８０℃で波長振動させると短時間の鶏冠から分離する。この時最後の仕上げの段階で殺菌が必要な１３０℃の温度帯で３秒から１０秒間維持すると完全な殺菌が得られる。
図－９又は図－１０の磁性体カルシウムフェライト、マンガン亜鉛フェライトの配合比率５０％を利用し、１ｋｇの鶏冠を電子レンジ０．７ｋｗで加熱した。図－９又は図－１０の簀の子の下には耐熱ガラスの容器を入れ取り出しやすいようにした。加熱時間７分で品質温度が７０℃になり出力を０．３ｋｗに切り替え、１０分間継続した。簀の子の下には、あくの沈殿層と液体が２層になり沈殿している。鶏冠を取り出し、抽出したエキスをその

後０．７ｋｗで１分間加熱し殺菌した。抽出したエキスの重量は、２４７ｇこの中に粉末のゲル化剤ゼライスを入れ軽く撹拌し沈殿させゲル化した。ゲル化の状態は３層に分かれ、上の清澄水は高分子タンパク質、ムコ他糖体、下の層の清澄水は低分子のタンパク質及び水分、白く白濁した沈殿層は、あくの部分であり、簡単にペーパーナイフで切り分けられる。

一回の加熱の工程でタンパク質、ムコ多糖体が分離でき、この中には、ヒアルロン酸の低分子、高分子、コンドロイチン、ヘパリン、キチン、コラーゲンが含有しており、そのまま有効成分として健康食品化粧品素材として利用することが出来る。

これらの成分は品質劣化が早い難点がある。始めの殺菌加熱で、残留菌に対する後処理の必要がなく、ゲル化剤によって固定化するとチルド帯で品質の長期間安定が得られる。

ゲル化剤は用途によって選別することが出来、カラギナン、寒天なども効果的な方法であり、食品、化粧品素材に利用できる。

【００７１】

図－９の構造で磁性体を焼結しない容器の中に直径９０ｍｍの小さな耐熱陶磁器の容器を入れ温度の上昇を確認した。２つの小さな耐熱陶磁器の内部に FeAl 並びにマグネタイトを平均粒子１０μｍにして平均の厚さ２０μｍで焼結した。FeAlやマグネタイトは短時間に高温になるために大きな耐熱容器が必要であり、図－９の容器の構造を耐熱容器として利用し、簀の子の部分を取り除き、中に小さな耐熱陶磁器の容器を入れ、電子レンジ０．５ｋｗで加熱した。温度計は白金の熱電対で計測した。６０秒経過するとFeAlを焼結した容器の温度は８４０℃を示し、マグネタイトの容器は７６０℃を示した。１００秒後は１４８０℃と１１３０℃を示し、その後は計測が困難であった。FeAlのコップの中に鉄の粉体に７％の割合で石灰を入れ撹拌し、合計１００ｇにして、電子レンジの外部からテフロン管によって窒素ガスを入れ大きな容器の内部と小さな容器の内部に充満させ、電子レンジ０．５ｋｗ加熱した。３００秒で１４８０℃を示し、弱に切り替え３５０ｗ野状態にして温度状態を均一に保ち１０分後に、強に切り替え、０．７ｋｗで５０秒間、後に取り出した。鉄粉と石灰が溶融し結晶構造となっていた。

短時間に鉄と石灰から結晶が可能であることが示された。

【００７２】

図－９又は図－１０の簀の子を入れた容器で磁性体はマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃を利用し、青果物の殺菌及びリンゴの皮の加熱実験をおこなった。

電子レンジは、１ｋｗの出力で出力が調整できる構造を利用した。

青果物は表面殺菌するとそのまま青果流通に利用でき、加熱が過ぎると青果としての価値を損なう。リンゴやみかんの皮は、酵素を失活させ、色素を残すと香料、色素剤等の利用価値が高い。殺菌や酵素の失活は処理量と波長の密度が大切で、表面温度が如何に早く上がり、温度による殺菌が出来かである。温度が３０～４０℃の場合をそのままにすると酵素の活性が進み逆に菌数は増加する。

薬品の殺菌は強い薬品を使うと素材が変質し、菌の耐性が作られることがおおく、弱い濃度では残留するが、低濃度のなかで異なる殺菌方法を繰り返し環境変化を繰り返すと殺菌効果が高まることが多く、耐性の強い菌が生存することは少ない。

温度による殺菌では、１００℃以上２０秒間、２０℃以下２０秒間、１００℃以上２０秒

間の環境が作られると殺菌効果は高くなり、同様に酵素の失活も可能である。この環境を作り出すことが大変困難である。
早く高温に立ち上がるには、始めの出力が大切であり、量や容積のバランスで輻射熱が如何に全体に広がるかにある。
実験ではバレイショを利用し、表皮を洗い、うっすら水部が付いている状態で始めた。
バレイショは６００ｇ容器は図－９又は図－１０の容器を利用し、磁性体はマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００を利用した。早い立ち上がりが必要なために始めに容器を２分間加熱し、容器の温度を上げて実験をした。
菌数の実験では、未処理菌数状態、マイクロ波の出力、０．５ｋｗ、３０秒、マイクロ波の出力１ｋｗで１０秒、２０秒、３０秒の菌数を確認した。
未処理では大腸菌群は、１０ｘ１，一般生菌数は、10^3ｘ４／１、酵母10^2ｘ３／１
このときのバレイショの表皮の温度は１８℃であった。
０．５ｋｗ３０秒は、大腸菌群１０ｘ１、一般生菌数は、10^3ｘ５／１，
酵母10^2ｘ４／１
このときのバレイショの表面温度は４３℃であった。
１ｋｗ１０秒は、大腸菌群　５，一般生菌数は、10^2ｘ５／１、酵母10^2ｘ３／１
１ｋｗ２０秒は、大腸菌群　０，一般生菌数は、１０ｘ２、　酵母　８
１ｋｗ３０秒は、大腸菌群　０，一般生菌数は、　０、　酵母　０
この結果、０．５ｋｗ３０秒のときと１ｋｗ１０秒では１ｋｗ３０秒に殺菌効果見られ、２０秒はより殺菌処理は効果的であることがわかる。１ｋｗ３０秒間照射すると大腸菌群、一般性菌数、酵母は０になる。しかし、少し加熱時間が長く、バレイショの表面は白蝋化が始まっている。青果物の状態ではなく、加工品になっている。
そこで１ｋｗ２０秒間、冷風３０秒間、１ｋｗ２０秒間の方法を取り入れた。冷風は０℃の差圧冷風気を利用した。その結果、大腸菌群、一般生菌数、酵母の数が０になった。
このときの表面温度７３℃、芯温は４６℃に上がっており、早い温度の上昇が見られる。青果物として早く冷風で温度を下げ、真空包装菜との管理が必要である。
次ぎにリンゴの皮を５００ｇ入れ同じ容器のなかで、その効果を見た。バレイショの実験から１ｋｗ、２０秒で処理し色素が残り、酵素が失活していることが、目的である。
電子レンジ１ｋｗを利用し図－９の容器に入れ２０秒入れると果皮の水分が一部流れた状態である。取り出し乾燥機に入れ、水分率を５％にして乾燥状態で１ヶ月間貯蔵した。
その結果、色素が完全に残り、菌数検査の結果は大腸菌群、酵母は０一般性菌数５の状態で残っていた。一般性菌数は多少残っているが、低温管理をすると何ら品質的には製品化が可能である。
強磁場による赤外線、遠赤外線殺菌は、量や容積の関係と波長の密度が密接な関係にあり、早い殺菌、酵素の失活ができる。
【００７３】
図－９の容器を使い磁性体はマンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃を使い、各種の容器別に強磁性から生じるトンネル効果を確認した。
中に入れる容器は、耐熱性セラミックのコップ、耐熱ガラスコップ、パイレックスガラスコップ、内部がアルミコートされた紙コップ、耐熱ＰＰのコップの５種類を利用した。

容器の重量は耐熱性セラミックコップ、３２０ｇ、耐熱ガラスコップ、３１０ｇ、パイレックスガラスコップ、２８０ｇ、アルミコートの紙コップ、８ｇ、ＰＰのコップ、４ｇ、電子レンジは０．７ｋｗ、加熱時間は１２０秒、それぞれのコップの中には水１４０ｃｃ、水温１５℃、磁性体の側面温度１６℃、水温と磁性体容器の磁性体が焼結してある側面温度を測定した。

容器の中央にコップをおき、コップと容器の側面は約５０ｍｍの間隔ができた。

１２０秒加熱後の水温の温度は、耐熱性セラミック、８０℃、耐熱ガラス、８７℃、パイレックスガラス８８℃、アルミコートの紙コップ、２４℃、ＰＰコップ、８３℃、

磁性体容器の側面温度は、耐熱性セラミック、３４℃、耐熱ガラス、３４℃、パイレックスガラス、３３℃、アルミコートの紙コップ、１８２℃、ＰＰコップ、３３℃、

水の温度の上昇の較差はアルミコートされている紙コップは、わずか９℃しか上がらず、他の水温は、６５℃～７１℃の上昇である。容器に焼結している磁性体の温度よりも水温が高くなっている。反対にアルミの紙コップは容器の磁性体側面の温度が大きく上昇している。この実験の結果、エネルギーのトンネル効果は、一定の条件がそろわなければ、生じないことが説明できる。アルミコートされているコップは、磁性体から輻射する波長を吸収せずに反射しており、コップの中の水に波長が吸収されず、磁性体と編み見コートされているコップとの空間温度が高くなっている。他の容器は磁性体から輻射している波長を吸収し、容器の内部の水に吸収され、水温が高くなっている。輻射する波長の領域と吸収する波長が整合し始めて、波長が同調し、トンネル効果が生まれる。強磁性体の加熱は従来の外部加熱の温度の上昇とは、全く違う温度の上昇が見られ、異なった加熱であることが解る。

次ぎに２重の磁性体の構造を透しても同じ効果が生じるのかを実験した。

同じ図－９の容器を利用し、磁性体マンガン亜鉛フェライト、キュリー温度２００℃のなかに、図－１で示した内部に磁性体を焼結した小さなコップを大きな容器の中に入れ、その中に、耐熱性セラミック、耐熱ガラス、パイレックスガラス、アルミコートされた紙コップ、ＰＰコップの５種類のコップを入れ、同じように水１４０ｃｃを入れ実験した。電子レンジ出力は同じ０．７ｋｗ、１２０秒加熱した。温度の測定は大きな磁性体の側面、小さな磁性体のコップの側面、水温の３カ所をそれぞれ測定した。

その結果、水温は、耐熱性セラミック、８１℃、耐熱ガラス８７℃、パイレックスガラス８９℃、アルミコートの紙コップ、２５℃、ＰＰコップ８４℃を示した。

大きな容器の側面温度は、耐熱性セラミックの場合は、３３℃、耐熱ガラスの場合は、３１℃、パイレックスガラスの場合は、３０℃、アルミコートの紙コップの場合は、１７８℃、ＰＰコップの場合は、３１℃を示し、小さな磁性体の容器の側面は、耐熱性セラミックの場合は、３７℃、耐熱ガラスの場合は、３５℃、パイレックスガラスの場合は、３２℃、アルミコートの紙コップの場合は、１８２℃、ＰＰコップの場合は、３３℃を示した。

それぞれ温度の格差があるが、その差はコップの組成の較差が温度の格差と予測できる。

マイクロ波の波長始めの磁性体によって波長転換し、次の磁性体の間を伝播し、コップの中の水に吸収されている。２つの磁性体の間を波長は伝播し、トンネル効果が存在していることを示された。

【００７４】

００７３で利用した図－９又は図－１０のマンガン亜鉛フェライトを利用した、容器にコンビニエンスで販売されている無菌米飯をそのまま入れ加熱した。電子レンジ対応の容器は、そのままこの容器で利用できる。但し味覚は電子レンジで直接加熱方法とは全く違い、この磁性体の容器に入れた米飯は赤外線、遠赤外線が吸収され、大変美味しい。マイクロ波の直接加熱と大きな差が生じている。
惣菜が入っている弁当類も同様で、従来の容器をそのまま利用でき、油や油脂類の多い惣菜と米飯を同時に入れて置いても温度の格差がなく加熱できる。
ポタージュスープは突沸せずに加熱できる。
生の魚や、漬け物等は紙にアルミにコートされたシートを乗せて同時に加熱しても温度の上昇が見られず、生の状態で何ら品質の変化が生じない。
次ぎに冷凍の丼物を解凍した。具材の豚カツとウナギの丼を実験した。
この二つの丼物は、湯によって解凍することを進めており、電子レンジの解凍では、豚カツやウナギが先に加熱され、下にある米飯類が冷凍のままの状態になり、温度の不均一が生じる問題が残されていた。湯による解凍は時間が掛かり、惣菜店や外食、中食では、早い解凍が求められている。
図－９又は図－１０の同じ容器の底に図－１－Ａで利用した半円球の磁性体を凹面に入れ、その上に冷凍の豚カツ丼、ウナギ丼をそれぞれ入れ加熱した。冷凍品は－２０℃で凍結されており、重量は３１０ｇと３０５ｇ容器はｐｐ樹脂を発泡ウレタン樹脂でコートしてある素材であった。電子レンジ０．７ｋｗで５分間の加熱で均一に解凍されていた。
豚カツやウナギと米飯との温度格差が生じていない状態であった。
図－１－Ｃの容器の構造で底に魚鱗状に凹面をつけた磁性体陶磁器の中に冷凍丼を入れ、同じように５分間加熱すると底の部分から温度が高くなり、具の下にあたる部分の温度低い状態の解凍を防ぐことができた。

【００７５】

マイクロ波を利用し、磁性体によって波長を転換し、輻射すると波長の密度が高くなり、加熱する物質とのなかで生じるエネルギーのトンネル現象は、加熱物質のエネルギーの化学ポテンシャルによる吸収波長と磁性共鳴の周波数が同調した場合に生じる。
マイクロ波を磁性体の層状の膜に照射した場合、スピンの共鳴によって生じるエネルギーが磁性体の膜をトンネルする、トンネル現象のシュレディンガー方程式は次の数式－２にによって表される。

【数式－２】 $$-\frac{h}{8\pi^2 m}\nabla^2\phi = \left(\frac{eh}{2m\pi}SB - V(r)\right)\phi$$

ｈ；プランク定数、π；円周率、ｍ；電子の質量、φ；波動方程式、ｅ；電子の電荷、Ｓ；磁性体のスピン、Ｂ；磁場、Ｖ；磁性体の障壁のポテンシャル、ｒ；距離
この数式－２の左辺の第１項はシュレディンガー方程式の波動を意味し、右辺の第１項は磁性体のスピンによる共鳴による項であり、右辺の第２項は磁性体による障壁によるポテンシャルを意味する。この方程式によってマイクロ波は磁性体に共鳴することによって量子力学的に磁性体による障壁の壁を透過するトンネル現象を生じさせることを表す。
そのとき磁性体の層状の膜による障壁を越えて、マイクロ波による磁性体の共鳴によって波長転換し、輻射するエネルギーは、トンネル現象を起こし、輻射するエネルギーは、黒

体輻射以上のエネルギーとなり、輻射されるエネルギー密度は、次の数式－３で表される。

【数式－３】$P=(\frac{2\pi\mu Brf}{h})^{2}\frac{1}{2\pi\Delta\omega}h\omega n$

Ｐ；輻射されるエネルギー、μ；磁気モーメント、Ｂｒｆ；磁界、ｈ；プランク定数
$\Delta\omega$；磁性体の原子によって遷移する周波数、ω；輻射する周波数、ｎ；遷移した原子の数

この数式－３によってマイクロ波は磁性体に吸収され、赤外線、遠赤外線に周波数は遷移され黒体輻射以上に電磁波は増幅され輻射されることを表す。

スピンによる磁性共鳴によって黒体輻射以上のエネルギー密度で輻射される赤外線、遠赤外線などの電磁波の波長と食品などの吸収する加熱物の吸収波長が同調した場合、トンネル現象が生じる。その場合赤外線、遠赤外線などの電磁波を吸収し加熱される食品等の化学物質の持つエネルギーの化学ポテンシャルによる電磁波の吸収は、磁性共鳴によって輻射された赤外線、遠赤外線のエネルギーと同調する。赤外線、遠赤外線などの電磁波による分子振動のエネルギーの化学物質の分配関数は次ぎの数式－４で表される。

【数式－４】$q=\Sigma exp(-(n+1/2)h\omega/KT)$

ｑ；分配関数、ｎ；分子の数、ｈ；プランク定数、ω；分子振動の周波数、Ｋ；ボルツマン定数、Ｔ；温度

振動の分配関数によってヘルムホルツの自由エネルギーは次の数式－５で表される。

【数式－５】$F=NKT\ln q$

Ｆ；ヘルムホルツの自由エネルギー、Ｎ；化学物質の粒子の数

ヘルムホルツの自由エネルギーによって化学ポテンシャルは次の数式－６で表される。

【数式－６】$\mu=(\frac{\partial F}{\partial N})$

化学物質の持つエネルギーによる化学ポテンシャルと赤外線、遠赤外線、マイクロ波のような電磁波が食品のような化学物質に吸収されるときの関係式は次の数式－７で表される。

【数式－７】$\mu(\rho,T)=\mu_{0}(\rho,T)-\frac{T}{4\pi}\Sigma\omega^{2}D\frac{\partial\varepsilon}{\partial\rho}$

$$D=\frac{4\pi}{\varepsilon(\omega^{3}-k^{2})}$$

ρ；化学物質の密度、ε；誘電率の関数

数式－７左辺第１項は電磁波を吸収した場合の化学ポテンシャル、右辺第１項は電磁波を吸収する前の化学ポテンシャル、右辺第２項は電磁波と化学物質との共鳴による吸収を表す。

この方程式は電磁波が化学物質に吸収されるとき、化学物質の持つ自由エネルギーによる化学ポテンシャルと電磁波の吸収との関係を表す。

数式－７の吸収される電磁波の周波数ωと数式－２による磁性共鳴による磁性の膜のトンネル現象を導き出したシュレディンガー方程式の解の周波数が同調した場合、化学物質のエネルギーの化学ポテンシャルによって磁性共鳴によって輻射された赤外線、遠赤外線の

熱エネルギーはトンネル現象を起こす。

【発明の効果】

【００７６】

全ての熱エネルギーを利用している産業及び家電製品は省エネルギーが求められている。省エネルギーの効果は、全てＣＯ２の発生を軽減に直接又は間接的に結びついており、国民的、国家的な課題であり、その技術は世界が求めている。

内燃機を利用していない加熱方法以外は、外部加熱が多く、外部加熱の問題点は外部から何らかの容器を介在し熱輻射する。物質に直接熱加工に必要な熱エネルギーに対して多くの無駄なエネルギーが放射されている。

マイクロ波による直接加熱はその無駄なエネルギーを少なくしていることで大きな熱エネルギーの改善となっているが反面、加熱時に組成が分解されたり、変性することが多く、食品の加熱では健康面に問題が指摘されている。マイクロ波の波長は分子回転によって分子同士の摩擦熱を利用している。

マイクロ波の波長を赤外線、遠赤外線の波長に転換し、加熱する物質が持つ熱吸収波長に転換し、加熱すると分子回転から生じる加熱ではなく、分子振動から生じる振動加熱のために熱効率が大きく改善できることが特願２００５－７１８８５の鍋構造によって立証できた。

この加熱の方法では、炊飯ではＩＨ電気釜の、エネルギーの約４０％、豚の加熱調理ではガス調理の１５％のエネルギーで調理が可能になった。

このことから全ての外部加熱にこの加熱の方法が可能であることから、熱効率を一層高めるために構造的な改善と産業化及び大型化並びに他の用途の拡大を工夫した。

温度のバラツキを改善するには、磁性体から磁化を早く進める構造と輻射する場所の選択の方法、トンネル式の構造で均一に熱輻射する方法、回転釜のように釜の構造を大きくし、内部に直接マイクロ波を照射し、磁性体による波長の転換を行った。

新たな用途として、波長の領域をカルシウムが吸収する波長の領域及び無機物質の金属が吸収する波長の領域の密度を高める新たな素材を開発をした。

【００７７】

積雪地域の高齢化に伴う、屋根や屋外、道路の除雪作業は、北陸、上信越、東北地域、北海道地域で例年大きな社会問題となっている。

屋根の除雪後に廃棄する場所もなく、年々、自治体予算を圧迫している。

除雪には限界があり、完全な融雪でなければ、生活スペースが確立できない。幸いにも最近はこの地域の電力事情は改善され、余力が残されている。

これまで、解凍や融雪は温水が熱伝統率から最適な方法とされていたが、水が吸収する波長の密度をあげて熱輻射すると熱効率は温水よりも高いことが解った。温水を作る熱エネルギーそのものにエネルギーロスが存在する。

マイクロ波に磁性体を照射する場合は温度の制御が簡便であり、構造をセラミックにすると耐久性にも優れ、屋外に放置していても劣化するスピードが遅い。

マグネトロンは最近では大変低価格で製造が可能になり、海外からも安い製品が入手でき、製品価格は比較的安く製造できる。温度感知のセンサー、積雪量の対する重量センサーも簡素化されており、短時間に屋外の融雪ができ、エネルギーコストも積雪時に熱輻射する

だけであり、多くを必要としない。むしろ積雪地域の新たな産業興しに結びつく。

【００７８】

エネルギーのトンネル効果、トンネルダイオード、江崎ダイオードが発明されてから既に４０年近く経つが実際に製品化は進んでいない。

エネルギーのトンネル効果の応用範囲は大変広い。特にこの波長は赤外線、遠赤外線の領域の波長であり、多くの有機物が有する吸収波長と整合しており、同調する要因が多く存在している。又波長の大きさから振動波長であることが同調に最適な波長になっている。

マイクロ波の波長では波長が大きく、振動ではなく回転のエネルギーが大きく、同調し難い要素がある。

小さな容器のなかに存在する物質だけを一定温度に上げ、その内部に閉じこめた状態で熱エネルギーが加えられ、熱処理加工や合成、重合、反応、殺菌などが簡単に出来る。

大きな容器の内部だけの一部分だけを加熱するために熱エネルギーは大幅に改善できる。

クリーン度の高い製品を作るのに欠かせない加熱の条件が得られる。

酸化の予防、アルゴンガス、窒素ガスによる温度のコントロールの中で波長の密度だけ上げることができ産業界の応用範囲は計り知れない。

【図面の簡単な説明】

図－１

容器内部に入れた磁性体の構造及び陶磁器の構造を示す。

Ａ－は半円球の構造を示す。

１－陶磁器、２－外面に磁性体を焼結した部分、３－内面に焼結した磁性体

Ｂ－は円筒形の構造を示す。

４－は陶磁器の素材部分、　５－は磁性体を焼結した部分、

６－は内部に焼結した磁性体、

Ｃ－は陶磁器の容器の構造を示す。

陶磁器は、蓋の部分と容器の部分に分かれる。

７－陶磁器の容器の蓋、８－蓋部分の焼結した磁性体、９－容器の架台、

１０－容器内部の磁性体を焼結した部分、１１－容器の容器の陶磁器の素材部分

Ｄ－は小さな陶磁器の構造

図－２

円筒形のパイプに磁性体を焼結した構造を示す。

Ａ、Ｂはマイクロ波を導波管から誘導しパイプの内部にマイクロ波照射する。

Ａは磁性体の半円球をパイプの外面に凹型に設置した構造、

Ｂは磁性体の半円球をパイプの内部に向かって凹面に設置した構造、

１２－パイプに設置した凸面の半円球磁性体、

１３－凸面の磁性体は内部と外部に塗布し焼結した構造

１４－パイプの表面に磁性体を塗布し焼結した部分、

１５－マイクロ波を導波管から誘導しパイプとジョイント部分

１６－陶磁器パイプの内面、１７－パイプを固定する耐熱性素材の部分

１８－温度計挿入口、１９－パイプに設置した凹面に設置した半円球の磁性体の部分

２０－パイプの左のエンド、半円球によって内部に凹型に閉じた部分

図－３

磁性体のパイプに小さな半円球を一方向に配列し、熱輻射する構造を示す。

２１－陶磁器のパイプの構造、２２－パイプの外面の磁性体を塗布し焼結した部分、

２３－半円球の磁性体の構造

図－４

Ａ－磁性体のパイプを融雪に利用するときの屋根の位置構造を示す。

Ｂ－磁性体のパイプをアルミニウムやステンレスでカバーしたときの熱輻射の構造を示す。

２４－屋根、２５－磁性体のパイプ、

２６－磁性体のパイプから熱輻射するためのアルミニウム又はステンレスカバーの構造

図－５

図－２、図－３の磁性体パイプの連続作業におけるベルトコンベヤーとパイプの位置を示す、概要図。

２７－磁性体パイプの連続作業の工程から熱輻射することを防止するために全体の熱輻射部分を被うカバー、アルミニウム、ステンレス等で加工する。

２８－磁性体のパイプ、２９－ベルトコンベアー

図－６

磁性体の釜と内部の撹拌装置の磁性体構造を示す。

３０－撹拌装置、３１－撹拌装置のフィン、３２－テフロン樹脂、３３－磁性体の釜

図－７

磁性体をアルミニウム構造に張り付けた釜構造と撹拌装置の磁性体構造をしめす。

３４－アルミニウム構造の釜、３５－釜のテフロン加工、３６－釜に張り付けられた磁性体

図－８

磁性体の釜を利用した乾燥装置の構造を示す。

３７－排出シュート、３８－真空ゲージ、３９－ヒーター付バグフィルター、

４０－メインバルブ、４１－導波管、４２－パワーモニター、４３－アイソレーター、４４－品温計、４５－チョッパモーター、４６－マイクロ波発生器、４７－フィン、４８－フィン、４９－フィン、５０－モーター、５１－モーター、５２－真空ポンプ、５３－ドレイン

図－９

磁性体を利用した加熱、抽出、乾燥などの構造を示す。

５４－陶磁器に磁性体を塗布し、焼結した構造、

５５－すのこ状に開口部を設けた構造で表面に磁性体を塗布し焼結した陶板、

５６－簀の子の開口部分、

図－１０

５７－簀の子の円形の凹面状の開口部分

図－１１カルシウムを添加した磁性陶磁器の加熱効果実験装置

図－１２　マイクロ波７００Ｗによるカルシウムを添加し磁性材料を焼結した陶磁器の加

熱効果の実験結果

図－１３　マイクロ波３００Ｗによるカルシウムを添加し磁性材料を焼結した陶磁器の加熱効果の実験結果

請求の範囲

【請求項１】

電子レンジを利用し、陶磁器の内部に磁性フェライトを焼結した調理道具を利用するとき、調理加熱時に容器の内部で生じる不均一な温度分布に対して、容器の内部の温度分布を均一にする構造及び部分的に温度変化を必要とするときに温度格差を作る構造。

【請求項２】

マイクロ波を磁性体に照射して加熱する構造において、誘導加熱並びに渦電流損による加熱並びに強磁性体の原子スピンの共鳴よって生じる磁気共鳴によって熱が生じる。磁性体が渦電流損によって発熱するときは、磁性体の磁化が大きくなる。磁性体の磁化が大きいほど、マイクロ波は磁性体の強磁場の位置に吸収され、早い温度上昇を示す。同一磁性体の構造に、構造物よりも小さい直径の磁性体の球形又は半円形、円筒形の構造を作り設置すると、球形又は半球形の場所に早く渦電流損が生じ磁化が高くなり、早い温度上昇が得られ、円筒形の場合は周辺の熱輻射が早くなる。球又は半円形の半径が小さいほど磁化が早く高くなり、その部分の温度は早く上昇する。同一磁性素材を利用しても、球形及び半円球の半径が小さい磁性体を複数設置するとその部分に早い温度上昇が見られる。球形や円筒形、半円球の凹面の構造は、容器全体に熱輻射し、早い温度上昇をする。凸面の半円球の内面に磁性体を設置するとその内面に熱が集中する。

同一容積のなかでも熱輻射する磁性体の表面積が大きいほど、容器の内部の温度は早く、上昇し、直径の小さな凹面の半円形の磁性体を容器の内面に魚鱗状に付ける構造にすると容器の内部の表面積が大きくなり熱輻射する面積が大きく熱効率が高くなる。

磁性体を塗布し焼結した容器の内部に、直径の小さな凹面上の穴をあけ磁性体を塗布し焼結したスノコを設置する、穴の面積によって渦電流損が生じ、熱輻射によって安定した温度分布をつくり、スノコの上面の加熱によって水分、脂肪分等を含んだ物質を加熱するとき水分、脂肪分が分離し、スノコの下部に落とされ均一した熱輻射が継続され熱効率を上げる。スノコの下に入れる液体及び物質とスノコの上部に入れる物質と異なった物質を同時に加熱し、組成反応、融合させることができる。

球形、半円球、円筒形及び凹面、凸面の構造を磁性体容器の内部に設置又は焼結し、温度の分布を作り出す方法。

【請求項３】

マイクロ波を磁性体に照射し、加熱する構造において、円筒形の長いパイプ形状の全体から熱輻射する構造ができる。パイプに磁性体を内面に焼結すると内面に向かって、パイプの外面に焼結すると外面に向かって熱輻射することが出来る。

マイクロ波の波長に整合する円筒形の筒の直径をマイクロ波の波長から選択し、円筒形の筒の内部にマイクロ波を誘導し照射し、円筒形構造の内面並びに外面に磁性体を焼結し、マイクロ波の波長を磁性体に吸収させ、マイクロ波の波長を磁性体の組成から波長転換し、円筒形の筒から赤外線、遠赤外線の波長を輻射することができる。

磁性を有する円筒形の長いパイプ状の筒にマイクロ波を吸収させ、赤外線、遠赤外線の波長に転換し、加熱、調理、蒸発、乾燥、重合、化学合成、殺菌、分解、化学反応、組成の抽出、分離、色素の抽出、酵素失活処理などを波長の振動によって連続作業を効率的に上げる方法。

【請求項４】
請求項３の円筒形のパイプの構造の内部並びに外部から熱輻射する温度を均一な温度分布を維持する構造及びパイプの一部分から早い温度の上昇や、一部分が高い温度を必要とする場合がある。円筒形のパイプの外面に請求項２の球、凹面の半円球を作るとその場所に渦電流損による早い加熱が生じる。パイプの外面に球や凹面の半円球を並列に並べ他に、早く熱を必要とする位置に複数設置するとその位置から外部に向かって早い熱輻射が始まり、加熱の効率が高くなる。反対に円筒形の筒の内面に凹面の半円球の磁性体の構造を設置すると筒の内面に向かって熱輻射する。パイプに焼結する磁性体の組成並びにキュリー温度の異なる組成を複数焼結することから加熱する最高温度の格差を制御できる。
円筒形の筒に球及び凹面の磁性体構造を設置する事によって、マイクロ波の波長を波長転換させ熱輻射する位置や温度を効率的に操作する方法。
【請求項５】
請求項３及び請求項４の構造を利用して、建築物の屋根、道路、屋外施設に設置すると雪及び氷を短時間に、解凍、融雪できる。傾斜のある屋根の場合は、円筒形のパイプを屋根の棟に沿って設置し、円筒形のパイプには、長さ方向に並列に磁性体を凹面の半円球に切り込んで並べ、屋根の傾斜面に沿って、凹面の半円球から熱輻射すると効率的に屋根全体の融雪出来る。磁性体の組成の選択は、水が吸収する波長２．５μｍ～６．８μｍの範囲の密度を高く熱輻射する組成によって､氷や雪を波長振動させることから早く融解できる。磁性体のキュリー温度は火災等の危険性のない１００℃～３００℃の温度の範囲で設定する。
磁性フェライト並びに陶磁器に磁性フェライトを焼結すると耐水生、耐蝕生が優れ、安全な構造で施設の処置ができ、且つエネルギーコストの安い、解凍、融雪ができる方法。
【請求項６】
容器や釜の構造や回転式の釜を利用しマイクロ波の波長を磁性体によって、赤外線、遠赤外線に転換し、加熱、調理加熱、乾燥、殺菌、分解、重合、化学合成、化学反応、組成の抽出、分離、色素の抽出、酵素失活を行うとき、容器や釜、回転釜の内部に磁性フェライト、磁性体の層又は磁性体の膜を焼結し、マイクロ波を照射する面にテフロン樹脂によってコーティングする。マイクロ波を導波管によって誘導し直接容器や釜の内部に照射しテフロン樹脂を通して磁性体にマイクロ波を吸収させ波長転換を行い加熱する。
容器の温度及び波長の領域は、磁性体の組成からキュリー温度によって制御できる。最高温度の制御は磁性体のキュリー温度におき、温度と波長の密度は、マグネトロンの出力及び、磁性体の組成から選択できる。磁性体から熱輻射する波長の領域とその密度は、加熱する素材の吸収波長に合わせ磁性体の組成から選択すると熱効率が高くなる。
マイクロ波を導波管によって誘導し、容器の内部に照射すると磁性体は、誘導加熱と釜の内部で渦電流損が生じ、磁性体の電子スピンから生じる共鳴による加熱によって、マイクロ波の波長は磁性体によって波長転換し熱エネルギーになる。
このときに使用する磁性体の組成によって、赤外線、遠赤外線に転換し、輻射し、連続した熱エネルギーを得ることができる。
請求項２の構造の魚鱗状に磁性体を容器の内部に設置すると熱効率が高くなる。
容器の内部や釜並びに回転釜による磁性体を利用したマイクロ波の波長転換した加熱の方

法。

【請求項７】

請求項１，請求項２，請求項３，請求項４、請求項６の構造において、利用する磁性体の組成をカルシウムフェライト及びＣａＦｅ$_4$Ｏ$_7$、ＣａＦｅ$_8$Ｏ$_5$、カルシウム置換ガーネット又はＭｎ－Ｚｎフェライトに対しカルシウムを重量当たり５％～２０％混合し焼結した磁性材料にマイクロ波の波長を照射すると波長の領域の範囲は、３０μｍ～６０μｍの波長の密度が他の磁性体よりも同一温度の状態において高く放射する。最も高い放射波長密度はカルシウムの磁性体当たりの含有率、１０％～１５％である。この波長の領域の密度を高く放射すると、カルシウム、マグネシウム、及びカルシウムとマグネシウムの含有量の高い組成物、又はキチン、キトサンが吸収する波長の領域であり、カルシウム、マグネシウム、又はキチン質、キトサンの結晶の分解及びカルシウム、マグネシウム、又はキチン質を組成内部に含有している物質を温度とその波長の領域と密度から波長振動によって抽出するができる。またカルシウム、マグネシウムを組成内部に含有している海藻、豆乳、大豆商品、牛乳、乳製品、葉野菜、骨、魚類を加熱加工する効率を上げる方法。

カルシウムの吸収波長の波長の密度を上げて照射し波長振動によってカルシウム及びマグネシウム、カルシウム、マグネシウム含有の多い組成物、又はキチン質、キトサンの分解及び組成の抽出を行う方法。

【請求項８】

請求項１，請求項２，請求項３，請求項４、請求項６の構造において、マイクロ波の波長転換を行う磁性体の素材に FeAl、アルミニウムフェライト、マグネタイト又はＭｎ－Ｚｎフェライトに重量当たり５％～２０％当たりのアルミニウムを配合させ焼結した磁性材料又はカーボンをマグネタイトに重量当たり、５％～２０％配合し焼結した素材を利用すると波長の領域は、同一温度において、波長の領域は０．２μｍ～１．０μｍの範囲が、波長の密度が高くなる。

無機系の素材の吸収波長のピークが０．２μｍ～１．０μｍの素材を選択し、分解、反応、溶融、合金、結晶、生成するとき、磁性体の素材を利用し波長振動を高め熱効率上げる方法。

【請求項９】

請求項１、請求項２、請求項３、請求項４、請求項６の装置において、青果物、果実が有する波長の領域は２．５μｍ～２０μｍであり、この波長の領域の中で必要とする温度の範囲を制御し、磁性体のから熱輻射する波長の範囲を２．５μｍ～２０μｍの赤外線、遠赤外線の中でその密度を上げて、輻射し、波長振動によって、殺菌及び酵素を失活によって、色素を安定させ、品質保持し、食品加工を行う方法。

【請求項１０】

請求項１、請求項２、請求項３、請求項４、請求項６、請求項９の構造において、食品加工の工程において廃棄物となるリンゴ、梨、柿、ブドウ及び柑橘類の皮を殺菌、酵素失活させ、食品の素材及び食品添加物としての加工及び油脂類を波長振動を高めて抽出し加工する方法。

【請求項１１】

請求項１、請求項２、請求項３、請求項４、請求項６の構造と請求項７の磁性体において

昆布及び鰹節の出汁を抽出するときに一定温度のなかで照射する波長の範囲とその密度をあげることで短時間に出汁となる成分を抽出する方法。

【請求項１２】

請求項１，請求項２，請求項３，請求項４、請求項６の構造と請求項７の磁性体を利用し、鶏冠、牛骨、鳥骨、豚骨、蟹の甲羅、鮫軟骨のなかにある成分エキス、タンパク質原料、ムコ多糖体原料を一定温度のなかで、波長の領域とその密度を高め照射し、波長振動を高めて抽出、分離する方法。

【請求項１３】

請求項１，請求項２，請求項３，請求項４，請求項６の構造と請求項７の磁性体を利用し、貝類、家畜の骨、蟹の甲羅、海老の殻、を一定の温度の中で波長の密度を上げて波長振動によって分解する方法。

【請求項１４】

請求項１、請求項２，請求項３、請求項４，請求項６の構造と請求項７の磁性体を利用し、魚の鮭や鰯、鯖、サンマに含まれている脂肪酸類、α－リノレン酸系脂肪酸を一定の温度と波長の領域及びその密度を上げて波長振動によって抽出する方法。

【請求項１５】

請求項２の構造を利用し、冷凍されている素材の内部から波長振動によって解凍する方法。

【請求項１６】

請求項３、請求項４の構造と請求項７，請求項８，の磁性体を利用して、磁性体の円筒形の筒を複数利用し連続したトンネル式の加熱加工処理を行う機械

【請求項１７】

エネルギーのトンネル効果、磁性体による熱輻射において、赤外線、遠赤外線の波長を輻射し、振動し輻射する波長の領域と物質が持つ吸収波長の領域を整合させ、輻射する波長の密度を黒体輻射以上の密度に上げて輻射すると輻射する波長の温度よりも低い温度の状態にある物質は、吸収共鳴が生じ、振動輻射し波長と吸収の間で波長は同調し熱移動する。振動によって波長が同調するときは、輻射する波長と吸収の間に、磁性体や類似した吸収波長を有する物質が存在しても輻射する波長が物質を透過し、波長吸収を示し、エネルギーのトンネル効果を示す。

エネルギーのトンネル効果を利用し磁性体の熱輻射による物質の加熱は、直接加熱する物質だけの温度を上げることが出来エネルギー効率が高い加熱構造。

【請求項１８】

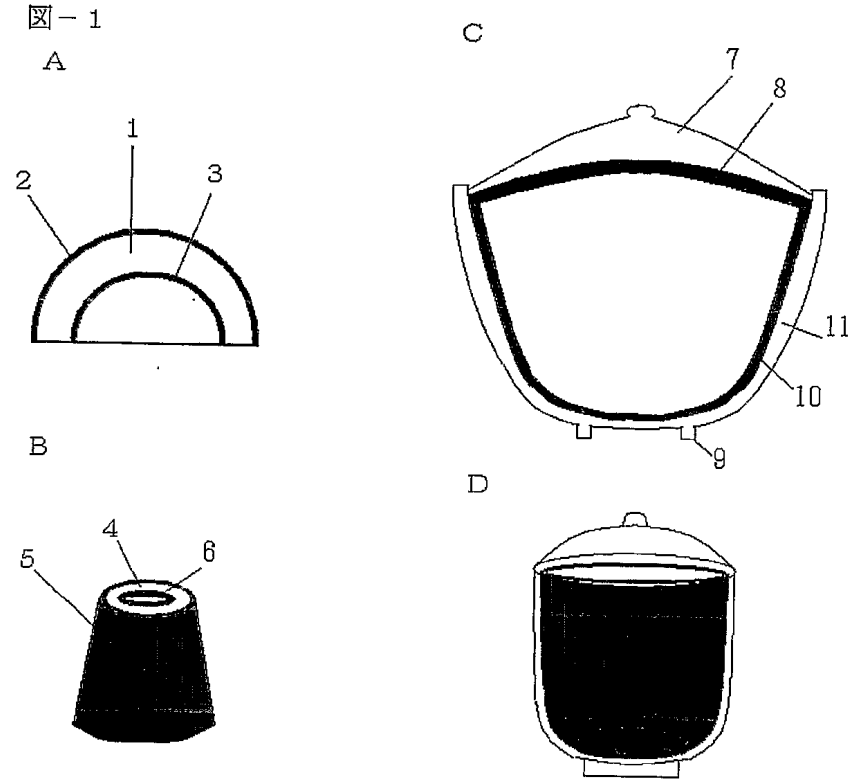
マイクロ波の加熱において磁性体の容器の内部に磁性体から熱輻射する波長の領域と加熱する物質が持つ熱吸収波長の領域を整合させ、磁性体の容器の内部に別途の容器に入れ、加熱すると内部の容器の物質を先に加熱する事が出来る。容器の素材は、陶磁器、耐熱ガラス、パイレックスガラス、紙、ＰＰ樹脂、ナイロン、テフロンなどの輻射する波長を透過又は吸収する素材によって構成されているとトンネル効果を示す構造。

【請求項１９】

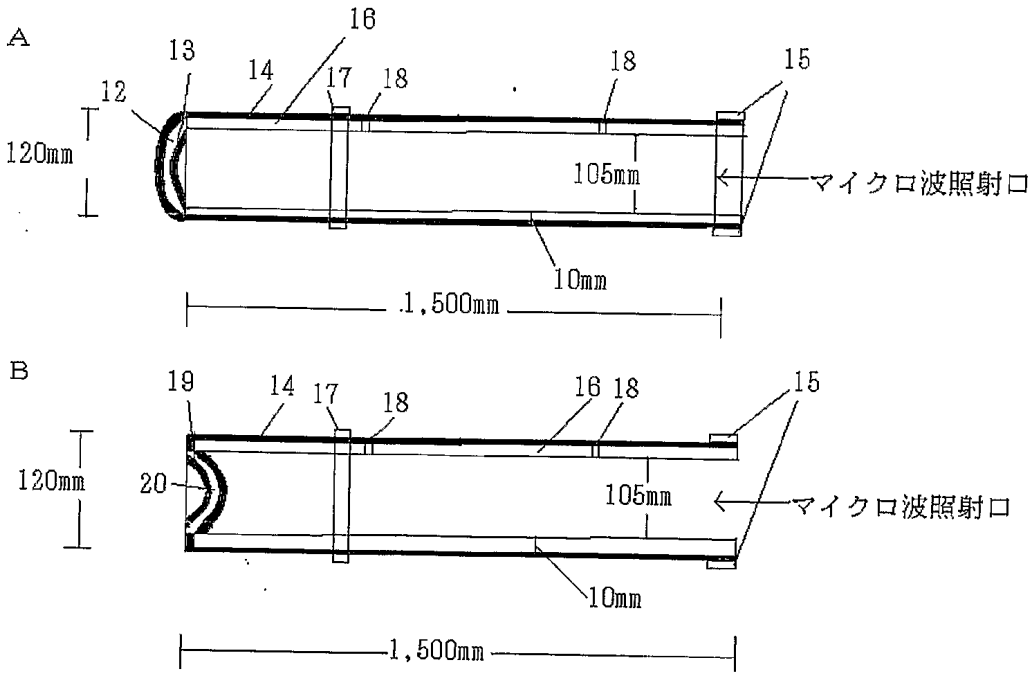
電子レンジのマイクロ波を利用してファーストフードや中食の弁当、惣菜類、おにぎり、スープ類を常温、チルド、冷凍の状態で包装されているままで磁性体の容器のなかで赤外線、遠赤外線によって加熱する事が出来る方法。

【請求項２０】
磁性体の容器のなかに加熱温度の異なった複数の物質を同じ容器に入れ、磁性体の容器を同時に加熱して異なった温度で加熱する方法。
【請求項２１】
磁性体をマイクロ波によって加熱するときに請求項１７で示す構造は、磁性共鳴のエネルギーのトンネル効果の現象を示す。
磁性体から振動輻射する波長の領域とその密度が高くなり、加熱する物質が有する熱吸収波長が同調すると磁性共鳴のエネルギーのトンネル効果が生じ、加熱する物質を被っている磁性体やその構造物よりも早く、目的温度に到達させることができる。
２重や複数の磁性体の壁構造においても、磁性共鳴のエネルギーのトンネル効果の現象は見られ、加熱による酸化防止の構造や窒素置換構造に置いても目的温度による加熱ができる方法。
【請求項２２】磁性素材にカルシウム、マグネシウム、アルミニウム、などの金属を重量当たり１０％～２０％配合し、陶磁器の内部に塗布、焼結し、マイクロ波を照射することによって波長密度を黒体輻射以上に輻射させ、陶磁器内の加工物中の金属イオンと同調し、共鳴させ、加工及び加熱効率を上げる方法。

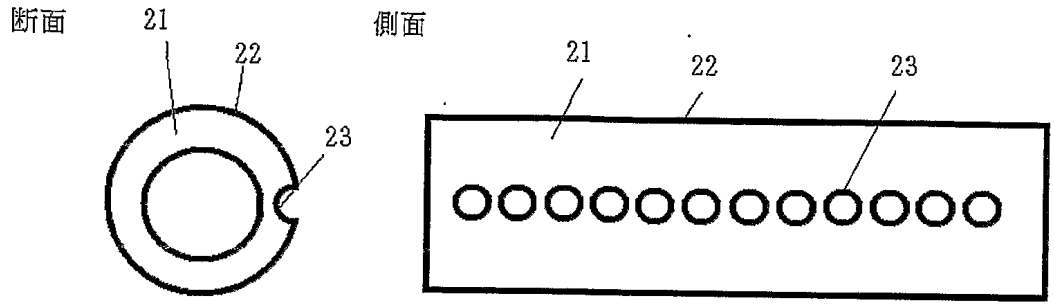
図－1


A
1
2
3
B
4
5
6
C
7
8
11
10
9
D

図－2

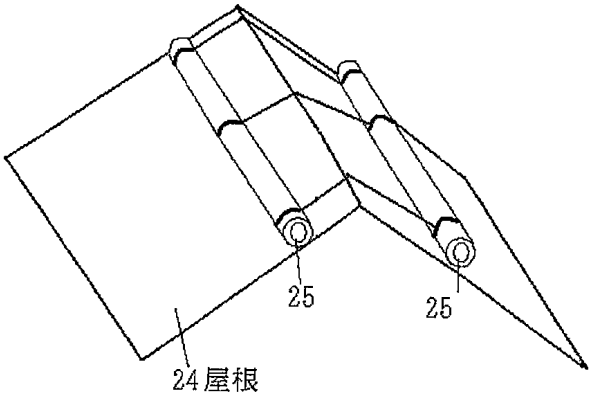

A
16
13
14
17
18
18
15
12
120mm
105mm
マイクロ波照射口
10mm
1,500mm
B
19
14
17
18
16
18
15
120mm
20
105mm
マイクロ波照射口
10mm
1,500mm

図－3

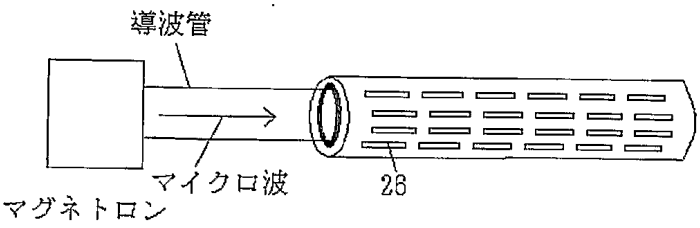


図－4

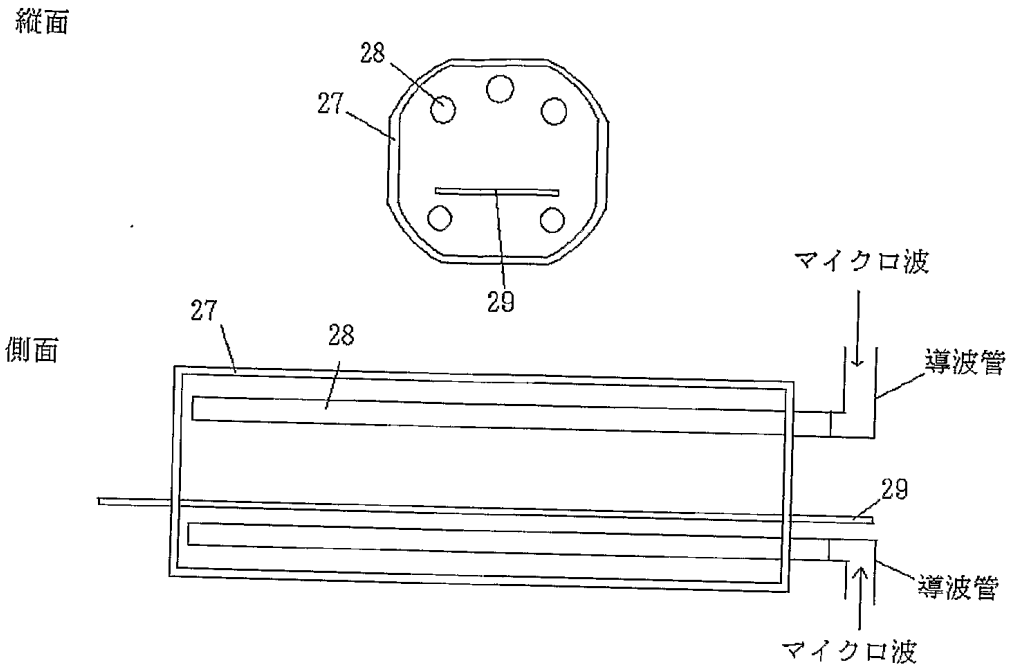
A



B

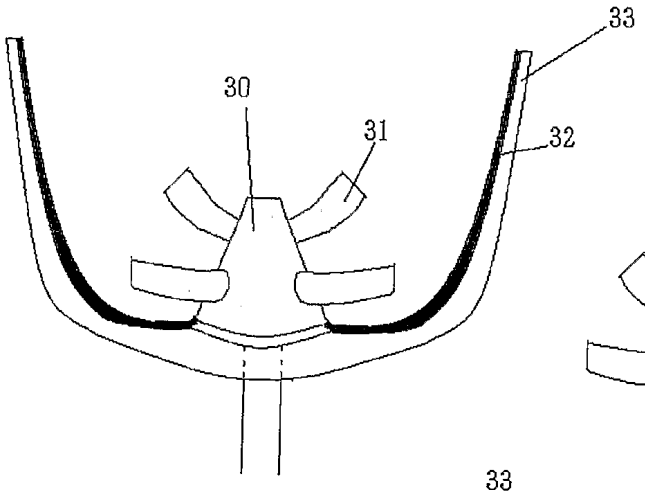


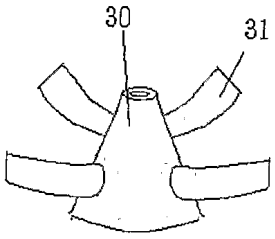
図－５ 概要図



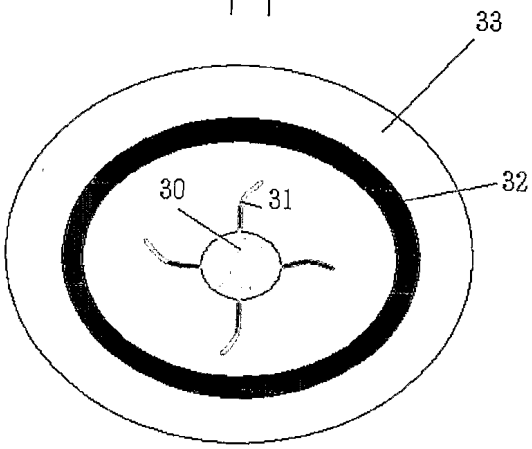
図－6

側面

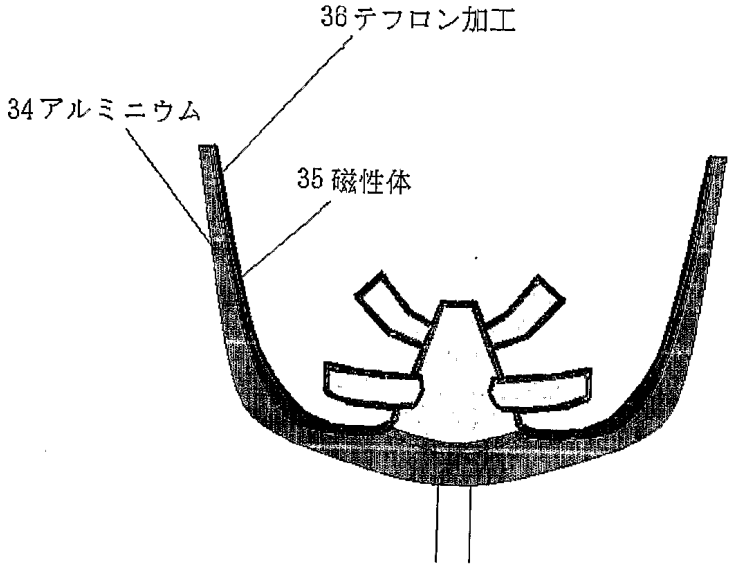




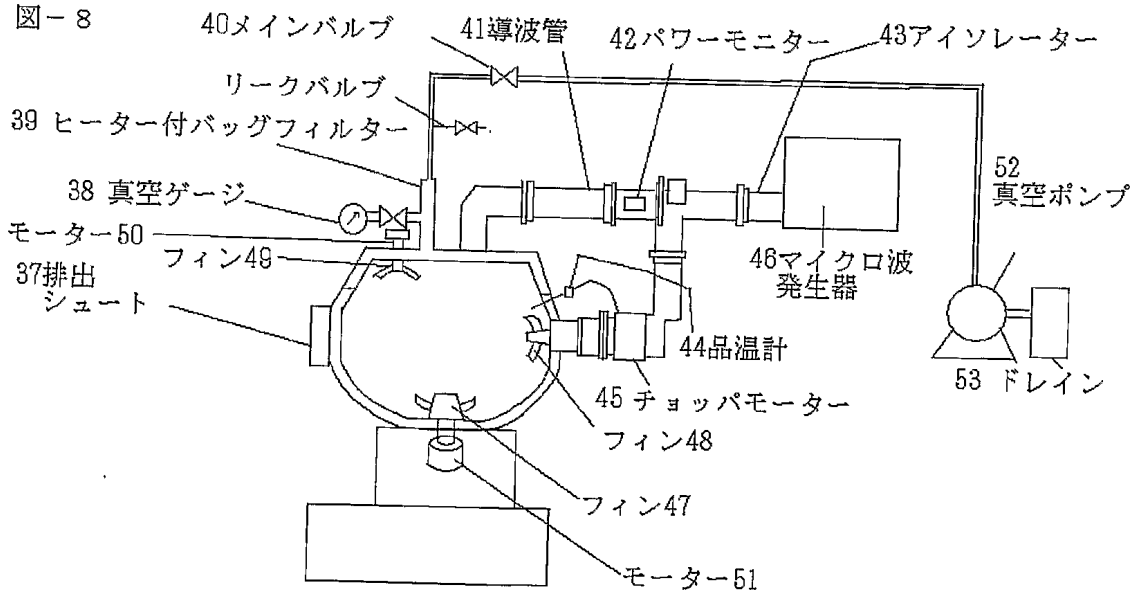
上面



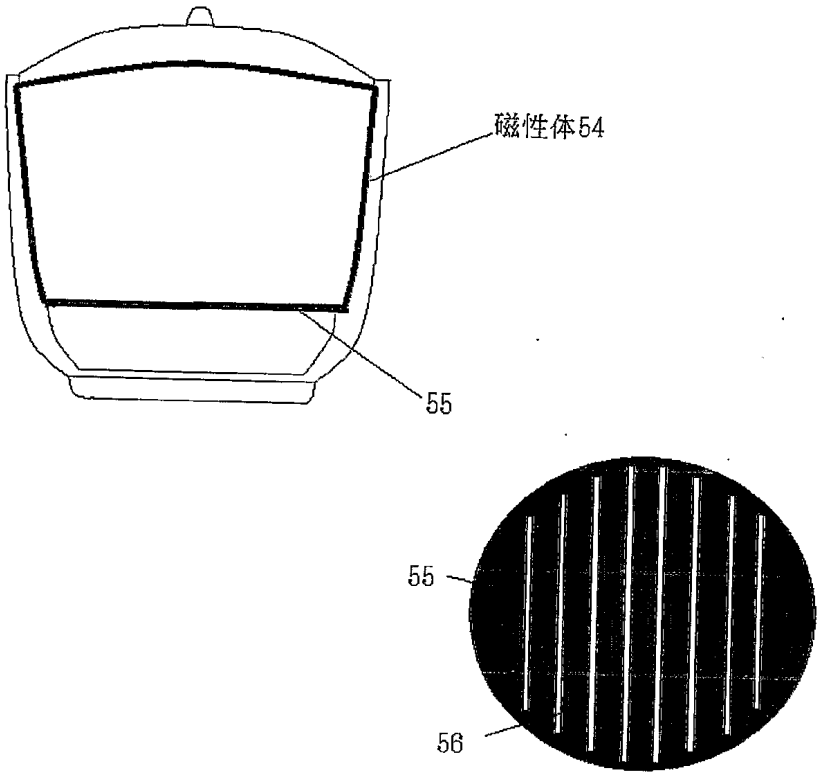
図－7


36テフロン加工
34アルミニウム
35 磁性体

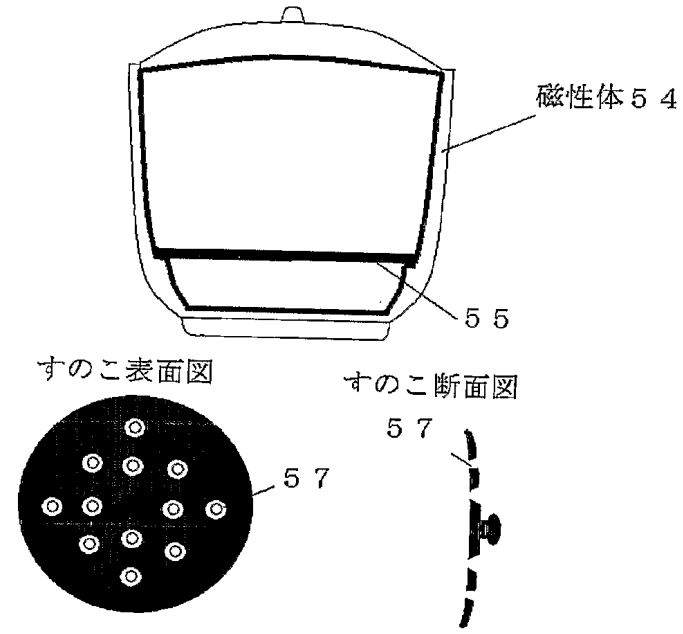
図－8


40メインバルブ
41導波管
42パワーモニター
43アイソレーター
リークバルブ
39 ヒーター付バッグフィルター
38 真空ゲージ
モーター50
フィン49
37排出
シュート
52
真空ポンプ
46マイクロ波
発生器
44品温計
53 ドレイン
45 チョッパモーター
フィン48
フィン47
モーター51

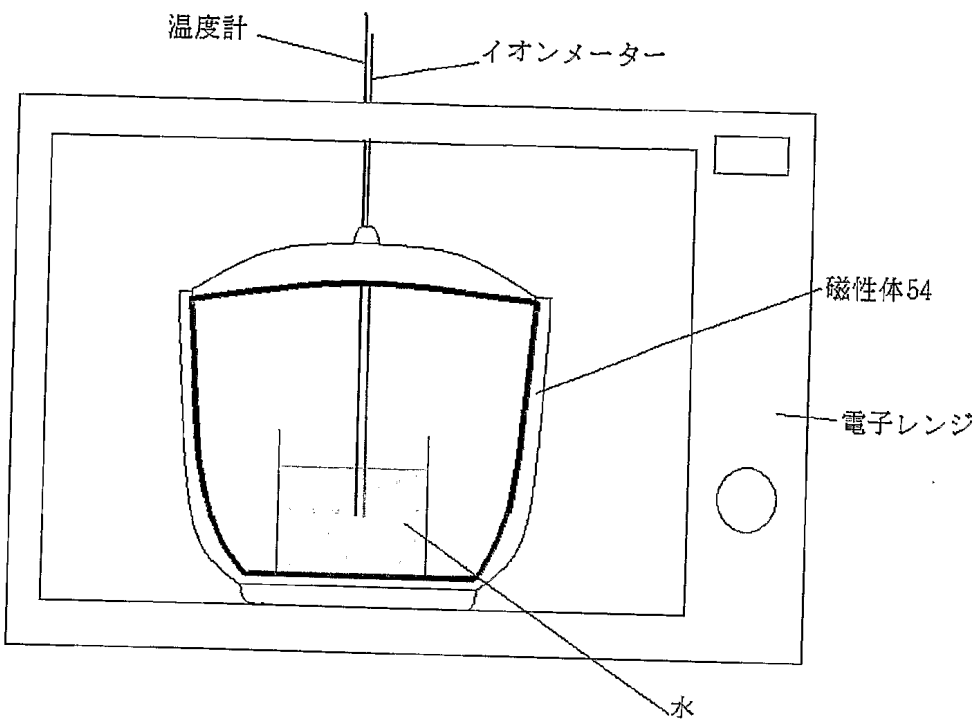
図－９



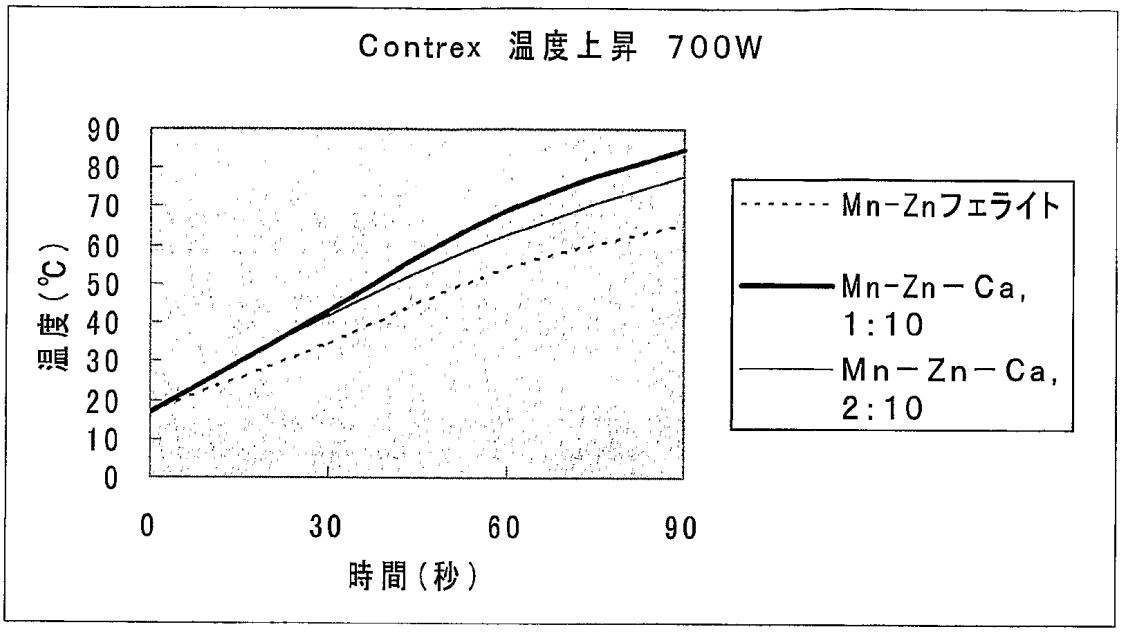
図－１０

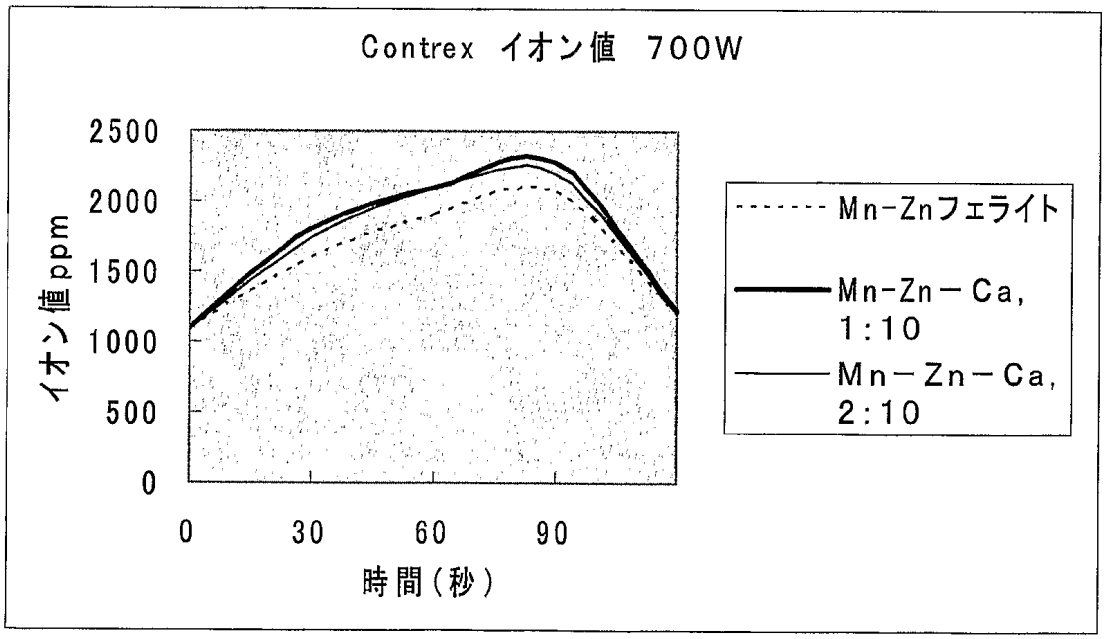


図－１１

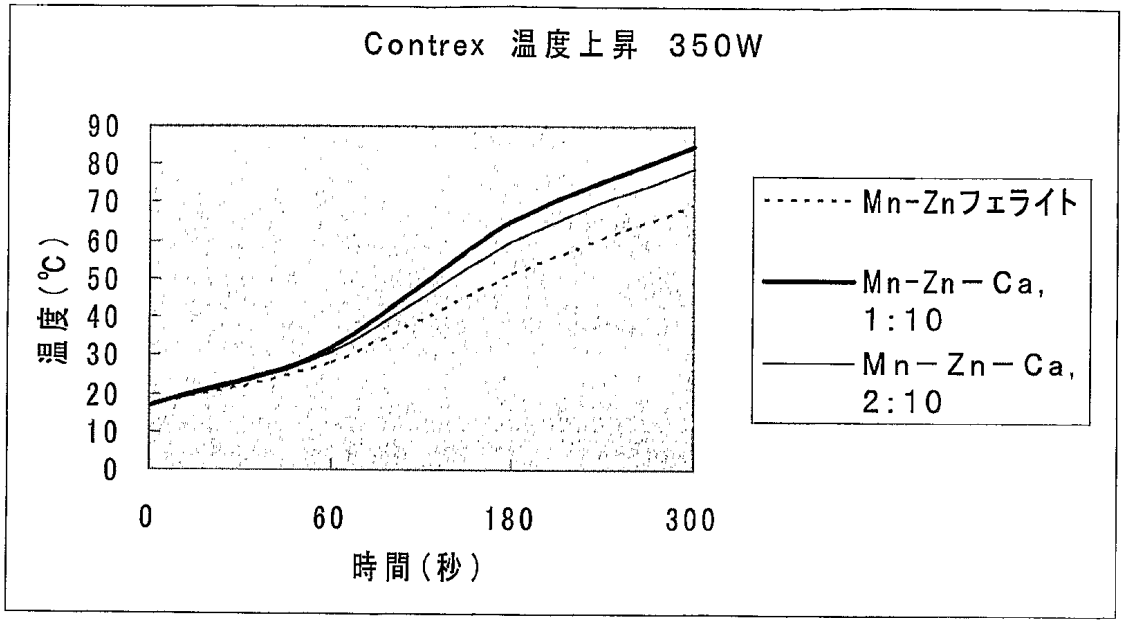


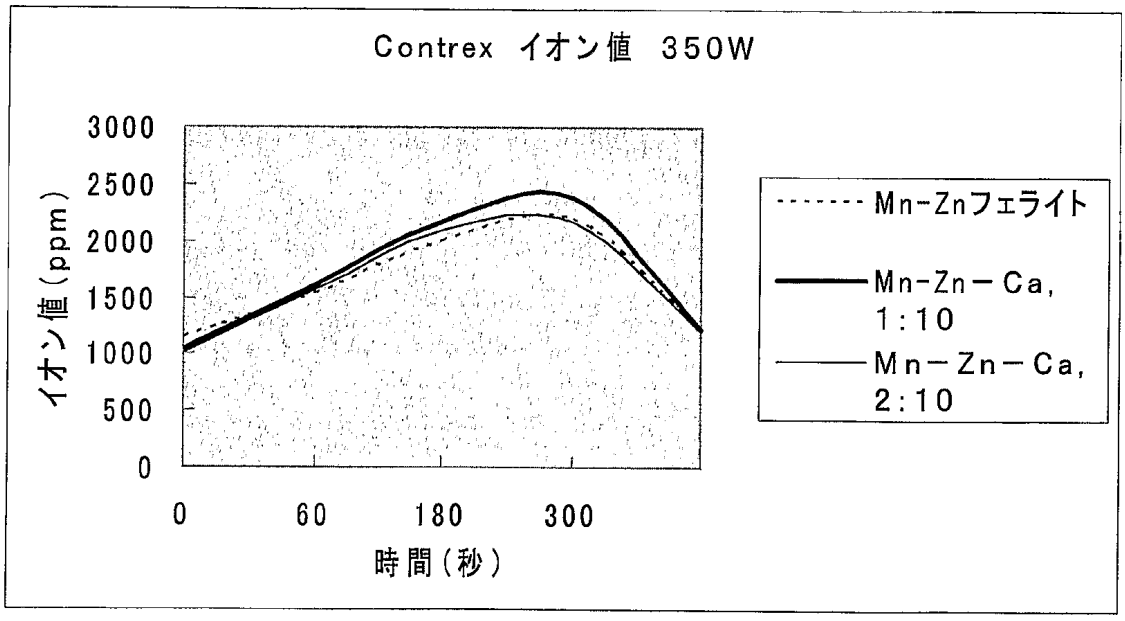
図－１２


Contrex 温度上昇 700W
温度（℃）
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
30
60
90
時間（秒）
Mn-Znフェライト
Mn-Zn－Ca, 1:10
Mn－Zn－Ca, 2:10


Contrex イオン値 700W
イオン値ppm
2500
2000
1500
1000
500
0
0
30
60
90
時間（秒）
Mn-Znフェライト
Mn-Zn－Ca, 1:10
Mn－Zn－Ca, 2:10

図－１３


Contrex 温度上昇 350W
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
温度（℃）
0
60
180
300
時間（秒）
Mn-Znフェライト
Mn-Zn－Ca, 1:10
Mn－Zn－Ca, 2:10


Contrex イオン値 350W
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
イオン値（ppm）
0
60
180
300
時間（秒）
Mn-Znフェライト
Mn-Zn－Ca, 1:10
Mn－Zn－Ca, 2:10

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

DECLARATION OF NON-ESTABLISHMENT OF INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 17(2)(a), Rules 13*ter*.1(c) and 39)

Applicant's or agent's file reference micrtunnel	**IMPORTANT DECLARATION**	Date of mailing *(day/month/year)* 11 September, 2007 (11.09.07)
International application No. PCT/JP2007/060180	International filing date *(day/month/year)* 11 May, 2007 (11.05.07)	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)* 14 May, 2006 (11.05.06)
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC *H05B6/74*(2006.01)i, *A47J27/00*(2006.01)i, *F24C7/02*(2006.01)i		
Applicant Buhei KONO		

This International Searching Authority hereby declares, according to Article 17(2)(a), that **no international search report will be established** on the international application for the reasons indicated below.

1. ☐ The subject matter of the international application relates to:
   - a. ☐ scientific theories.
   - b. ☐ mathematical theories.
   - c. ☐ plant varieties.
   - d. ☐ animal varieties.
   - e. ☐ essentially biological processes for the production of plants and animals, other than microbiological processes and the products of such processes.
   - f. ☐ schemes, rules or methods of doing business.
   - g. ☐ schemes, rules or methods of performing purely mental acts.
   - h. ☐ schemes, rules or methods of playing games.
   - i. ☐ methods for treatment of the human body by surgery or therapy.
   - j. ☐ methods for treatment of the animal body by surgery or therapy.
   - k. ☐ diagnostic methods practised on the human or animal body.
   - l. ☐ mere presentations of information.
   - m. ☐ computer programs for which this International Searching Authority is not equipped to search prior art.
2. ☒ The failure of the following parts of the international application to comply with prescribed requirements prevents a meaningful search from being carried out:
   ☒ the description ☒ the claims ☐ the drawings
3. ☐ A meaningful search could not be carried out without the sequence listing; the applicant did not, within the prescribed time limit:
   - ☐ furnish a sequence listing on paper complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
   - ☐ furnish a sequence listing in electronic form complying with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions, and such listing was not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
   - ☐ pay the required late furnishing fee for the furnishing of a sequence listing in response to an invitation under Rule 13ter.1(a) or (b).
4. ☐ A meaningful search could not be carried out without the tables related to the sequence listings; the applicant did not, within the prescribed time limit, furnish such tables in electronic form complying with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions, and such tables were not available to the International Searching Authority in a form and manner acceptable to it.
5. Further comments:

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

特許協力条約

PCT

国際調査報告を作成しない旨の決定

(法第8条第2項、法施行規則第42条、第50条の3第7項)
〔PCT17条(2)(a)、PCT規則13の3.1(c)及び(d)、39〕

出願人又は代理人の書類記号 micrtunnel	重要決定	発送日 (日.月.年) 11. 09. 2007
国際出願番号 PCT/JP2007/060180	国際出願日 (日.月.年) 11. 05. 2007	優先日 (日.月.年) 14. 05. 2006
国際特許分類(IPC) Int.Cl. H05B6/74(2006.01)i, A47J27/00(2006.01)i, F24C7/02(2006.01)i		
出願人(氏名又は名称) 河野 武平		

この出願については、法第8条第2項(PCT17条(2)(a))の規定に基づき、次の理由により国際調査報告を作成しない旨の決定をする。

1. ☐ この国際出願は、次の事項を内容としている。
   - a. ☐ 科学の理論
   - b. ☐ 数学の理論
   - c. ☐ 植物の品種
   - d. ☐ 動物の品種
   - e. ☐ 植物及び動物の生産の本質的に生物学的な方法(微生物学的方法による生産物及び微生物学的方法を除く。)
   - f. ☐ 事業活動に関する計画、法則又は方法
   - g. ☐ 純粋に精神的な行為の遂行に関する計画、法則又は方法
   - h. ☐ 遊戯に関する計画、法則又は方法
   - i. ☐ 人の身体の手術又は治療による処置方法
   - j. ☐ 動物の身体の手術又は治療による処置方法
   - k. ☐ 人又は動物の身体の診断方法
   - l. ☐ 情報の単なる提示
   - m. ☐ この国際調査機関が先行技術を調査できないコンピューター・プログラム
2. ☑ この国際出願の次の部分が所定の要件を満たしていないので、有効な国際調査をすることができない。
   ☑ 明細書 ☑ 請求の範囲 ☐ 図面
3. ☐ 入手可能な配列表が存在せず、有意義な調査を行うことができなかった。
   出願人は所定の期間内に、
   - ☐ 実施細則の附属書Cに定める基準を満たす紙形式の配列表を提出しなかったため、国際調査機関は、認められた形式及び方法で配列表を入手することができなかった。
   - ☐ 実施細則の附属書Cに定める基準を満たす電子形式の配列表を提出しなかったため、国際調査機関は、認められた形式及び方法で配列表を入手することができなかった。
   - ☐ PCT規則13の3.1(a)又は(b)に基づく命令に応じた、要求された配列表の遅延提出手数料を支払わなかった。
4. ☐ 入手可能な配列表に関連するテーブルが存在しないため、有意義な調査ができなかった。すなわち、出願人が、所定の期間内に、実施細則の附属書Cの2に定める技術的な要件を満たす電子形式のテーブルを提出しなかったため、国際調査機関は、認められた形式及び方法でテーブルを入手することができなかった。
5. 附記

名称及びあて名
日本国特許庁(ISA/JP)
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) 3L 3024
結城 健太郎
電話番号 03-3581-1101 内線 3337