(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6374768号
(P6374768)

(45)発行日　平成30年8月15日(2018.8.15)　(24)登録日　平成30年7月27日(2018.7.27)

(51)Int.Cl.		F I		
B65D 81/34	(2006.01)	B65D	81/34	W
A47J 27/00	(2006.01)	A47J	27/00	107
F24C 7/02	(2006.01)	F24C	7/02	551J
H05B 6/74	(2006.01)	H05B	6/74	A
A23L 5/10	(2016.01)	A23L	5/10	C

請求項の数 3　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2014-230833(P2014-230833)
(22)出願日　平成26年11月13日(2014.11.13)
(65)公開番号　特開2016-94220(P2016-94220A)
(43)公開日　平成28年5月26日(2016.5.26)
審査請求日　平成29年10月13日(2017.10.13)

(73)特許権者　000003296
デンカ株式会社
東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100128381
弁理士　清水　義憲
(74)代理人　100185591
弁理士　中塚　岳
(74)代理人　100133307
弁理士　西本　博之
(72)発明者　金子　英利香
千葉県市原市五井南海岸6　電気化学工業株式会社　千葉工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】マイクロ波吸収包装体およびそれを具備した電子レンジ加熱調理用容器と加熱調理方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
導電性液体と、前記導電性液体を吸収して保持する吸収材からなる吸収層と、前記導電性液体と前記吸収層とを被覆する被覆材とを備え、前記被覆材には、水蒸気を通気させる開口部が設けられており、
前記開口部の開口率は、０．００５～２５％であり、
前記吸収材の水分吸収能力は２ｇ／ｇ以上で、かつ厚みは０．１～５ｍｍであり、
前記導電性液体は、濃度１～２８質量％の塩化ナトリウム水溶液であり、
前記導電性液体の含浸量は、前記吸収材に対し、１００～２０００ｇ/ｍ^{2}であることを特徴とするマイクロ波吸収包装体。
【請求項２】
請求項１記載の前記マイクロ波吸収包装体を、電子レンジ加熱調理時に庫内に入れることにより食材の加熱温度を調節することを特徴とする電子レンジ加熱方法。
【請求項３】
請求項１記載のマイクロ波吸収包装体を装着した電子レンジ加熱調理容器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子レンジにて複数の異なる食材を同時に加熱した際、各食材のマイクロ波吸収特性の違いにより生じる温度差に対して、加熱を抑制したい食材の近くに非金属系のマ

イクロ波吸収包装体を配置することより、食材へのマイクロ波照射量を調節することができ、電子レンジ内の食材を均一温度に加熱することができる。より詳しくは、電子レンジの加熱に伴って加圧された吸水層の水蒸気を、表層に形成された開口部によってスムーズに逃がすことができるマイクロ波吸収包装体およびそれを具備した電子レンジ加熱調理用容器を提供する。

【背景技術】

【０００２】

一般に電子レンジによる加熱は、周波数２．４５ＧＨｚのマイクロ波の作用で、誘電体を主として分子運動とイオン伝導によって熱を発生させて加熱する原理となっており、簡便かつ安全に加熱できるとして、近年、急速に普及し、我々の生活に不可欠な加熱調理器具となっている。

【０００３】

一方、電子レンジによる加熱においても短所はある。たとえば、異なる食材を同時に庫内に入れて加熱する際は、各材料のマイクロ波吸収特性の違いにより、仮に照射が均一であっても、各食材の昇温速度が異なる特徴がある。

【０００４】

また、庫内の電界強度の不均一さや、食品の形状や大きさ、態の違いによってマイクロ波の集中が異なる点などから、同一食材であっても均一に加熱することは困難である。更に、時間短縮のためコンビニエンスストアのみならず、各家庭に普及している電子レンジにおいても高出力化傾向であり、加熱ムラが大きくなる傾向である。

【０００５】

電子レンジ加熱用調理シートとしては、下記特許文献１に、紙、セラミックスまたはプラスチックで構成される被加熱物収納容器の天井部分、側面部分および底面部分にそれぞれ導電体を配し、マイクロ波を部分的に遮断するようにし、上記側面部分と上記底面部分とをマイクロウェーブを部分的または全面的に遮断するようにしたことを特徴とする電子レンジ用ケーキ焼成容器が開示されている。

【０００６】

この特許文献１では、容器天井部分、側面部分および底面部分にそれぞれ配される導電体は、電子レンジ内部で照射されるマイクロウェーブの一部をジュール熱に変換する部材であると共に、マイクロウェーブ遮断性を有するマイクロウェーブ遮断材でもあり、該導電体を構成する材料としては、例えば、アルミ材、ステンレス材などが挙げられている。

【０００７】

加熱調理阻止用マイクロ波加熱調整シートとしては、下記特許文献２に、電子レンジ加熱用調理型１０は、底壁と、該底壁の外周を囲む側壁と、該側壁内に落とし込まれて前記ケーキ生地の上面に最初から接した状態で使用される落とし蓋とを有し、少なくとも前記底壁及び前記落とし蓋は、基材シートと、電磁波を受けることで発熱する発熱体層と、前記ケーキ生地が接触する内面側に形成された耐熱性樹脂層とを有する積層シートで構成されており、前記耐熱性樹脂層がシリコーン系樹脂で形成されているシートが開示されている。

【０００８】

この特許文献２では、電磁波を受けることで発熱する発熱体層として、例えば、アルミニウム、ニッケル、ステンレス、金、銀、白金、亜鉛、鉄、錫、などの導電性物質層、特に好ましくはアルミニウムの薄膜層が用いられる。この発熱体層はたとえば、耐熱性樹脂層の片面に、上記のような導電性物質を、真空蒸着、スパッタリングなどの手段で薄膜形成することによって形成しても良い。なお、発熱体層は底壁、落とし蓋、の片面の必ずしも全面に形成されている必要は無く、メッシュ状などの所定のパターンで形成されていても良いことが開示されている。

【０００９】

しかしながら、弁当などの食品に特許文献１および２の発熱体を用いた場合は、金属を用いているため、スパークの危険性を含んでいる。また、食品工場にて行われる電磁誘導の

効果により発生する交流磁場の変化を感知するような金属探知機を用いた際にノイズとなり、製品検査に支障をきたす。

【００１０】

更に、別のマイクロ波加熱調整シートとしては、下記特許文献３に、シート状体の全部または一部に、マイクロ波の照射によって加熱され易い物質（カルシウム、塩、水またはこれらの混合物を含む）を、塗布、貼着、挟着、積層、袋詰めなどの手段により付設してなる発熱部を設け、マイクロ波の照射により発熱部が急速に高温になったり、予定する温度に昇温するようにしたことを特徴とするマイクロ波加熱調整シートが開示されている。

【００１１】

その他、下記特許文献４、５においても、食品用途では無いが、電磁波吸収および抑制材料として、塩化ナトリウム水溶液、ヨウ化ナトリウム水溶液、塩化カリウム水溶液、ヨウ化カリウム水溶液を代表物とする１Ａ族元素とハロゲン元素の化合物水溶液や、塩化カルシウム水溶液、塩化マグネシウム水溶液を代表物とする２Ａ族元素とハロゲン元素の化合物水溶液や、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸水溶液、塩化アンモニウム水溶液、塩化亜鉛水溶液などのイオン性液体が用いられることが開示されている。

【００１２】

これら特許文献３、４、５に使用されている発熱体は支持体を有していないか、ゲル状材料であるため、発熱した際に初期の形状を保持できず、加熱調整範囲が変化してしまう。

【００１３】

また、下記特許文献６では、マイクロ波を透過する合成樹脂などの材料から成る容器に、冷凍食材を収納し、冷凍食材の周辺部の上部表面には、食塩水を噴霧してマイクロ波吸収部材を設ける。マイクロ波吸収部材は、マイクロ波照射の加熱調理によって加熱温度の不均一が生じる食材の高温部分の付近に配置される。マイクロ波吸収部材は、マイクロ波を減弱、減衰させ、マイクロ波吸収部材が設けられていなければ高温になる食材の部分を、残余の部分と同一の温度に加熱調理されるようにする。

【００１４】

しかしながら、直接食塩水を噴霧するため、食材の風味が変化してしまうことと、表面の水分量、電解質量が多くなることで表面加熱が促進し、食材内の加熱ムラが大きくなるため好ましくない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１５】

【特許文献１】特開平７－３９２９２

【特許文献２】特許５４５１９２８

【特許文献３】特開平１０－５６９８１

【特許文献４】特開２００６－７３９９１

【特許文献５】特開２００８－２３５６７３

【特許文献６】特開２００２－２６２８４０

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

本発明は、電子レンジにて複数の異なる食材を同時に加熱した際、各食材のマイクロ波吸収特性の違いにより生じる温度差に対して、加熱を抑制したい食材の近くに非金属系のマイクロ波吸収包装体を配置することより、食材へのマイクロ波照射量を調節することができ、電子レンジ内の食材を均一温度に加熱することができる。より詳しくは、電子レンジの加熱に伴って加圧された吸水層の水蒸気を、包装体に形成された開口部によってスムーズに逃がし、さらにこの開口部によってマイクロ波の遮蔽効果を調節することを特徴としたマイクロ波吸収包装体およびそれを具備した電子レンジ加熱調理用容器および調理方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【００１７】
即ち本発明は以下の通りである。
（１）導電性液体と吸収材からなる吸収層を被覆して成る包装体であって、水蒸気を通気させる開口部を設けたことを特徴とするマイクロ波吸収包装体。
（２）マイクロ波吸収包装体に設けた、水蒸気を通気させる開口部の開口率が０．００５～２５％である（１）に記載のマイクロ波吸収包装体。
（３）吸収材の水分吸収能力が２ｇ／ｇ以上でかつ、厚みが０．１～５ｍｍである（１）または（２）に記載のマイクロ波吸収包装体。
（４）導電性液体が、濃度１～２８質量％の塩化ナトリウム水溶液である（１）～（３）のいずれかに記載のマイクロ波吸収包装体。
（５）導電性液体の含浸量が、吸収材に対し１００～２０００ｇ/ｍ^{2}であることを特徴とする（１）～（４）のいずれかに記載のマイクロ波吸収包装体。
（６）（５）に記載のマイクロ波吸収包装体を、電子レンジ加熱調理時に庫内に入れることにより食材の加熱温度を調節することを特徴とする電子レンジ加熱方法。
（７）（５）に記載のマイクロ波吸収包装体を装着した電子レンジ加熱調理容器。
【発明の効果】
【００１８】
本発明により、電子レンジにて複数の異なる食材を同時に加熱した際、各食材のマイクロ波吸収特性の違いにより生じる温度差に対して、加熱を抑制したい食材の近くに非金属系のマイクロ波吸収包装体を配置することより、食材へのマイクロ波照射量を調節することができ、結果、金属系の電磁波吸収シートのようなスパークを起こさず安全に、電子レンジ内の食材を均一温度に加熱することができる。この際、電子レンジでの加熱に伴い生じた吸水層の水蒸気を、包装体に形成した開口部より適宜逃がす事で、電磁波吸収シートが膨張・破壊する事なく、効率的な食材の温度調節が可能となる。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
以下に本発明を詳細に説明する。
【００２０】
本発明のマイクロ波吸収包装体は、水蒸気を通気させる開口部を有する。電子レンジ加熱の際、マイクロ波吸収包装体内に発生した水蒸気が逸散すると、導電性液体の水分が失われマイクロ波の遮蔽効果が低下するが、本発明の様にマイクロ波吸収包装体に開口部を設け、水蒸気の通気を調節する事で、マイクロ波の遮蔽効果の低下を抑制する事ができる。この事は即ち、本発明のマイクロ波吸収包装体を適用し電子レンジ加熱を行う場合に、開口部を適宜設定する事により、被加熱物の昇温状態を調節し、被加熱物の目標品温が調節できる事を意味する。
【００２１】
本発明のマイクロ波吸収包装体において、開口率は、マイクロ波吸収包装体に設けた開口部の合計面積と、吸収層の全面積（表側、裏側、側面の合計面積）に対する割合として次式の様に定める。
開口率（％）＝（開口部の合計面積／吸収層の全面積）×１００
開口部は、吸収層を被覆した包装体に適宜設ければ良く、位置や個数や形状は特に限定されない。開口部の形成方法にも特に限定はなく、吸収層を被覆した包装体の表層を熱針で孔を開ける、鋏等にて切除するなど任意の方法で良い。なお開口部の形成方法としては、吸収層を被覆した包装体の端面を刃物で切除する方法でも良く、この場合の開口部の面積は、（切除で生じた開口部の長さ）×（吸収層の厚さ）と定める。
【００２２】
本発明のマイクロ波吸収包装体において、開口率は０．００５～２５％であることが好ましく、より好ましくは０．０１～１０％である。開口率が０．００５％未満では、加熱により発生した蒸気を上手く逃がすことが出来ず、包装体の変形や導電性液体の飛散により被加熱物を汚染する恐れがある。また開口率が２５％を超えると、吸収材に吸収させた導

電性液体の保持が困難となることや、水蒸気の逸散速度が速く、また品温を抑制したい被加熱物の温度が上り過ぎてしまう。

【００２３】

マイクロ波吸収包装体を形成する、吸収層を被覆する素材は加工性が良好であることより熱可塑性樹脂材料が好ましい。熱可塑性樹脂としては液不透過性であることが好ましいが、電子レンジ加熱時に水蒸気の過大な逸散がなければ特に制限されない。例えばアクリル樹脂、スチレン樹脂、メタクリル酸メチル－スチレン共重合体樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン共重合体樹脂（ＡＢＳ樹脂）、アクリロニトリル－スチレン共重合体樹脂（ＡＳ樹脂）、塩化ビニル樹脂、ポリプロピレンなどのオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）樹脂などのフッ素樹脂、ナイロン樹脂などの熱可塑性樹脂及びそれらの混合物が使用することができる。

【００２４】

吸収層を被覆する素材の形状としてはシートやフィルムが好ましく、熱可塑性樹脂のシート・フィルムがより好ましい。熱可塑性樹脂シート・フィルムとしては、一般的な熱可塑性樹脂から一般的な方法によりシート又はフィルム状に成形された熱可塑性樹脂シート又はフィルムが使用できる。前記シート又はフィルムは延伸シート（一軸延伸シート、二軸延伸シートなど）であってもよく、また、未延伸のシートであってもよい。シート又はフィルムの成膜方法としては、押出法（Ｔダイ法、インフレーション法など）、テンター方式、チューブラー方式、インフレ方式などによる延伸法（一軸延伸法、二軸延伸法など）などが挙げられる。前記シートは、単層シートであってもよく、同じ種類の熱可塑性樹脂で添加剤などの組成が異なる熱可塑性樹脂で構成された複数の樹脂層の積層シートや、異なる熱可塑性樹脂で構成された層同士（例えば、スチレン系樹脂と、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのオレフィン系樹脂との組合せなど）の積層シートであってもよい。積層シートは、共押出法、ヒートラミネーションやドライラミネーション、押出ラミネーションなどの手法により調製できる。

【００２５】

吸収層を被覆する熱可塑性樹脂シート・フィルムには、必要に応じて種々の添加剤、例えば、安定剤（リン系，硫黄系又はヒンダードフェノール系などの酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤など）、可塑剤（ミネラルオイルなど）、帯電防止剤、滑剤（ステアリン酸、脂肪酸エステルなど）、離型剤、顔料、染料などを含有していてもよい。さらに、必要であれば、無機粒子（リン酸カルシウム、硫酸バリウム、タルク、ゼオライト、シリカなど）を添加してもよい。

【００２６】

本発明に用いられる吸収材としては電解質水溶液を吸収、浸透するものであれば限定されないが、布、不織布、繊維状シート、合成樹脂シート、水溶性高分子などの単体または複合体からなるものが挙げられる。

【００２７】

このうち不織布は、その原料繊維が何であるかは、特に限定されない。例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィン系、ポリエステル系、ポリアミド系等の合成繊維、レーヨンやキュプラ等の再生繊維、綿等の天然繊維などや、これらから二種以上が使用された混合繊維などを例示することができる。さらに、不織布は、どのような加工によって製造されたものであってもよい。加工方法としては、公知の方法、例えば、スパンレース法、スパンボンド法、サーマルボンド法、メルトブローン法、ニードルパンチ法等を例示することができる。

【００２８】

水溶性高分子としては、種々の水溶性高分子、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリビニルエーテル、ビニル単量体と、カルボキシル基、スルホン酸基又はそれらの塩を有する共重合性単量体との共重合体などのビニル系水溶性樹脂、アクリル系水溶性樹脂、ポリアルキレンオキサイド、水溶性ポリエステル、水溶性ポリアミドなど

を用いることができる。これらの水溶性樹脂は、水溶液を単体で担持できるものであれば、単独で使用できるとともに、単体で担持できない場合は、二種以上組合せることや他の吸収材、例えば不織布と併用してもよい。

【００２９】

吸収層の被覆の方法はいかなる方法でもよく、例えば、接着剤等で貼着されていても、融着積層されていても、内包されていてもよい。

【００３０】

その貼着の方法としては、例えば予め作製されたシートを接着する方法がある。その際に用いられる接着剤としては、例えば、アクリル系接着剤、天然ゴム系、ブチルゴム系、ポリイソプレン等のゴム系接着剤、スチレン－イソプレンブロック共重合体（ＳＩＳ）、スチレン－ブタジエンブロック共重合体（ＳＢＳ）、スチレン－イソブチレンブロック共重合体（ＳＩＢＳ）、スチレン－エチレン－ブチレン－スチレンブロック共重合体（ＳＥＢＳ）等のスチレン系エラストマー接着剤、エチレン－酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）接着剤、エチレン－アクリル酸エチル共重合体（ＥＥＡ）、等のエチレン－アクリル酸系接着剤；ポリエチレン、ポリプロピレン、アタクチックポリプロピレン、共重合ポリオレフィン等のポリオレフィン系接着剤、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、共重合ポリエステル等のポリエステル系接着剤等が挙げられる。本発明においては、接着力が強く、電子レンジ加熱調整シートにおける不織布からの剥離を防ぐことができるという観点から、エチレン－酢酸ビニル共重合体接着剤、スチレン系エラストマー接着剤、ポリオレフィン系接着剤およびポリエステル系接着剤、アクリル系接着剤が好ましい。これらの接着剤は、単独で使用してもよく、２種以上を組み合わせて使用してもよい。

【００３１】

融着積層の方法としては、例えば予め作製されたシートを共押出法、ヒートラミネーションやドライラミネーション、押出ラミネーションなどにより被覆することができる。

【００３２】

内包させる方法としては、吸収層を前述のシートあるいは、フィルムを上下に挟み込み、４辺をヒートシール後、切除する方法や、フィルムで吸収層をピロー包装する方法も挙げられる。

【００３３】

本発明で用いる吸収材は、導電性液体を適宜保持する必要があり、後述する水分吸収能力が２ｇ／ｇ以上であることが好ましく、更に好ましくは５～２０ｇ／ｇである。水分吸収能力が２ｇ／ｇに満たない場合は吸収層中に導電性液体を保持できる量が低く、マイクロ波遮蔽効果が乏しい。水分吸収能力が大きいほどマイクロ波遮蔽効果が高いが、水分吸収能力の増大に伴い、導電性液体を吸収させた後の体積変化により容器にセット出来ないこともあるので、５～２０ｇ／ｇが好適に用いられる。

【００３４】

本発明における吸収材の水分吸収能力は、吸収材に２３℃下で水を含ませ、１時間後に吸収材を持ち上げた際に水がしたたり落ちない最大の水の質量を求め、これを吸収材の質量で除した値である。尚、吸収材は数種複合し用いても良く、その場合の水分吸収能力は、個々の吸収材の水分吸収能力ではなく、数種複合させた吸収材について前記と同様に含ませた水の質量を求め、これを数種複合させた吸収材の全質量で除した値とする。

【００３５】

吸収層の厚みとしては、電子レンジ容器に設置することを鑑みると０．１～５ｍｍが好ましく、より好ましくは０．２～１ｍｍである。０．１ｍｍ未満では薄すぎて剛性が低く、被覆・包装適性に乏しい。一方、吸水層の厚みが５ｍｍを超えると、被覆後の包装体の表面加工に対する二次加工適性が低くなる。

【００３６】

導電性液体としては、塩酸水溶液、硫酸水溶液、アンモニウム水溶液、塩化亜鉛水溶液、水酸化ナトリウム水溶液、塩化カルシウム水溶液、および塩化ナトリウム、塩化マグネシ

ウム、ヨウ化ナトリウム、塩化カリウム、ヨウ化カリウムなど電解質水溶液が挙げられる。

【００３７】

中でも塩化ナトリウム水溶液は食用可能のため、食品加熱調整用材料として安全な素材であり、万が一、食材に溶出した場合においても風味を大きく損ねない。更に安価であるため最も好ましい電解質である。

【００３８】

導電性液体として塩化ナトリウム水溶液を用いる場合、塩化ナトリウム水溶液濃度はマイクロ波吸収効率から１～２８質量％が好ましく、より好ましくは５～２０質量％である。１質量％以下では導電率が低く、マイクロ波吸収効率が悪いことから、加熱調整に効果が無い。また、２８質量％以上では過飽和となるため、通常の条件での作製が困難である。

【００３９】

塩化ナトリウム水溶液には、必要に応じて防腐剤、増粘剤などの品質安定剤を包含させることができる。防腐剤、増粘剤としては一般的なものの中から１種単独でも２種以上でも用いることができる。

【００４０】

導電性液体の含浸量は、吸収材に対し１００～２０００ｇ／ｍ^{2}が好ましく、より好ましくは２００～１０００ｇ／ｍ^{2}である。本発明はマイクロ波が導電性液体に吸収されやすい利用しているが、導電性液体の含浸量が１００ｇ／ｍ^{2}未満ではマイクロ波の減衰は見られるものの、大半が通過してしまい遮蔽効果が低い。また、導電性液体の含浸量が２０００ｇ／ｍ^{2}を超えると電子レンジ内のマイクロ波が集中し、全体の加熱効率が低下し、加熱したい食材が温まらない。尚、導電性液体の含浸量は、導電性液体の質量を吸収層表面（片面）の面積で除した値である。導電性液体を吸収材に含浸させる方法は、特に限定しないが、静置した吸収材に導電性液体を、スポイト等で染み込ませる方法や、導電性液体に吸収材を浸して、引き上げる方法等が挙げられる。

【００４１】

該マイクロ波吸収包装体は食品容器内にて使用する可能性があることから、構成される各種材料は、食品添加物公定書やポリオレフィン衛生協議会のポジティブリストに登録されているなどの公に安定性が認められている材料が好ましい。

【００４２】

マイクロ波吸収包装体の設置方法としては、加熱を調整したい食材付近に設置する必要がある。その場合、食器もしくは容器の上にマイクロ波吸収包装体を設置し、そのマイクロ波吸収方法体の上に直接接触する状態で食材を設置しても良い。また、食器もしくは容器の外面に設置したり、蓋材がある容器にては蓋材の内部、外部に設置するなどの食材と直接接触しない状態で用いても良い。なお、すでに調製済みのマイクロ波吸収包装体シートを複数枚重ねることで、加熱温度の調整を行っても良い。

【実施例】

【００４３】

実施例及び比較例における評価方法は下記の通りである。

【００４４】

開口率は、開口部の合計面積と吸収層の全面積に対する割合として次式より求めた。

開口率（％）＝（開口部の合計面積／吸収層の全面積）×１００

【００４５】

吸収材の水分吸収能力は次の式より求めた。

水分吸収能力＝（Ｂ－Ａ）／Ａ

Ａ：吸水前の吸収材の質量（ｇ）

Ｂ：吸水後の吸収材の質量（ｇ）

【００４６】

＜実施例１＞

［包装体の調製］

吸収材として木材パルプから抽出される天然セルロースを繊維状に再生した天然レーヨン繊維からなる厚み０．３ｍｍ、幅１３０ｍｍ、長さ１２０ｍｍ、吸水率１０ｇ／ｇ、坪量５０ｇ／ｍ^{2}の不織布に、濃度２０質量％の塩化ナトリウム水溶液１２．５ｇをスポイトで含浸させ、含浸量８００ｇ／ｍ^{2}の吸収層を得た。得られた吸収層を、Ｔダイ法により作製した厚み１００μｍのポリプロピレンシート（幅１４６ｍｍ、長さ１３６ｍｍ）２枚で挟み、４辺の端部を幅３ｍｍのヒートシールバーで融着し吸収層を内包した包装体を作製した。この包装体の四隅のうち１箇所を、直角を挟む２辺がそれぞれ１６ｍｍとなる直角２等辺三角形状に鋏で切除し開口部を設け、マイクロ波吸収包装体を得た。この包装体の開口部の面積は、吸収材の厚み０．３ｍｍ、切除で生じた開口部の長さ（ヒートシールで融着した部分を除いたもの）１４．１ｍｍより４．２ｍｍ^{2}であり、吸収層全面積（平面表面、裏面及び側面の合計面積）は、幅１３０ｍｍ、長さ１２０ｍｍ、厚み０．３ｍｍより３１３５０ｍｍである事から、開口率は０．０１％である。

【００４７】

［電子レンジ加熱評価］

中央部に仕切り板があり二つの食材が接触しないように収納できるサイズ２００ｍｍ×２５０ｍｍ、高さ３０ｍｍのポリプロピレン素材の弁当容器に対して、片方の収納部に白飯１８０ｇを、もう一方にセブンゴールド・金のハンバーグ１７０ｇ（日本ハム製）を設置し、二軸延伸ポリスチレンシートにて作製した透明蓋をかぶせ、白飯の上部の蓋の上にマイクロ波吸収包装体を設置した。

弁当容器を東芝製電子レンジＥＲ－ＬＤ７にて５００Ｗの表示出力で１２０秒加熱後、各食材の温度を、タスコジャパン製接触式温度計ＴＮＡ－１１０にて測定する事により、各食材の温度差および加熱後の各食材の状態およびシートの状態を評価した。

【００４８】

なお、評価項目、評価基準は以下の通りとし、評価結果を表１に示した。

・白飯とハンバーグの温度差

◎：　５℃未満

○：　５℃以上１０℃未満

△：　１０℃以上２０℃未満

×：　２０℃以上

・白飯とハンバーグの温度

○：　６０℃以上７５℃未満

△：　５０℃以上６０℃未満、もしくは７５℃以上８５℃未満

×：　５０℃未満、もしくは８５℃以上

・加熱後の白飯とハンバーグの状態

○：　全体が均一に加熱され、加熱前の色相、硬度と大きく変化なく、食感良好であり、風味を損なわない状態。

△：　食材そのものに形状変化が見られた。

×：　過加熱による乾燥、焦げ、変色、食感低下が起きた。

・加熱後のマイクロ波吸収包装体の状態：

○：　加熱前と同形態を保持。

△：　吸水層の電解質溶液が包装体の外部に少量染み出すが、被加熱物を汚染する程度に無い。

×：　吸水層の電解質溶液が包装体の外部に染み出す

××：　加熱中もしくは加熱後にマイクロ波吸収包装体が著しい変形もしくは、破裂。

【００４９】

＜実施例２＞

実施例１記載の被覆材のポリプロピレンシート（厚み１００μｍ）の中央部に口径６ｍｍのポンチで穴の外周の間隔を５ｍｍとして３×４列合計１個、穿孔処理を施したものと、穿孔していないポリプロピレンシートの間に実施例１記載の吸収層を挟み、実施例１記載と同様に４辺端部をヒートシーバーで融着し、マイクロ波吸収包装体を得た。この包装体

の開口面積は、３３９ｍｍ^{2}であり、開口率は、１％である。このマイクロ波吸収包装体の穿孔面を上にして、弁当容器の白飯上部の蓋の上に乗せて、実施例１同様に電子レンジ加熱等の評価を行った。評価結果を表１に示した。

【００５０】

＜実施例３＞

実施例１記載の被覆材のポリプロピレンシート（厚み１００μｍ）の中央部に口径１０ｍｍのポンチで穴の外周の間隔を３ｍｍとして８×５列、合計４０個、穿孔処理を施したものと　穿孔していないポリプロピレンシートの間に実施例１記載の吸収層を挟み、実施例１記載と同様に４辺の端部をヒートシーバーで融着し、マイクロ波吸収包装体を得た。この包装体の開口面積は、３１４０ｍｍ^{2}であり、開口率は１０％である。このマイクロ波吸収包装体の穿孔面を上にして、弁当容器の白飯上部の蓋の上に乗せて、実施例１同様に電子レンジ加熱等の評価を行った。評価結果を、表１に示した。

【００５１】

＜実施例４＞

実施例１記載の吸収層を内包した包装体の四隅のうち１箇所を、直角を挟む２辺がそれぞれ９．６ｍｍとなる直角２等辺三角形状に鋏で切除し開口部を設け、マイクロ波吸収包装体を得た。この包装体の開口部の面積は、吸収材の厚み０．３ｍｍ、切断部の辺の長さ（ヒートシールで融着した部分を除いたもの）５．２ｍｍより１．５６ｍｍ^{2}であり、吸収層全面積は実施例１と同様である事から、開口率は０．００５％である。実施例１同様に電子レンジ加熱等の評価を行い、評価結果を表１に示した。

【００５２】

＜実施例５＞

実施例１記載の被覆材のポリプロピレンシート（厚み１００μｍ）の中央部に、長さ９０ｍｍ×幅８７ｍｍの長方形状の開口部をカッターで開けたものと、開口処理していないポリプロピレンシートの間に実施例１記載の吸収層を挟み、実施例１記載と同様に４辺端部をヒートシーバーで融着し、マイクロ波吸収包装体を得た。この包装体の開口面積は、７８３０ｍｍ^{2}であり、開口率は、２５％である。このマイクロ波吸収包装体の開口部を上にして、弁当容器のごはん上部の蓋の上に乗せて、実施例１同様に電子レンジ加熱等の評価を行い、評価結果を表１に示した。

【００５３】

＜実施例６＞

実施例１の吸収層の水分吸収能力を２００ｇ／ｇに変更して得られたマイクロ波吸収包装体とした以外は、実施例１と同様に試験を実施した。評価結果を表１に示した。

【００５４】

＜実施例７＞

実施例１の不織布の厚みを０．１ｍｍに変更して得られたマイクロ波吸収包装体とした以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表１に示した。

【００５５】

＜実施例８＞

実施例１の不織布の厚みを３ｍｍに変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表１に示した。

【００５６】

＜実施例９＞

実施例１の塩化ナトリウム水溶液濃度を１．０質量％に変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表１に示した。

【００５７】

＜実施例１０＞

実施例１の塩化ナトリウム水溶液濃度を２８質量％に変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表１に示した。

【００５８】

＜実施例１１＞
実施例１の吸収材に濃度２０質量％の塩化ナトリウム水溶液を１．６ｇ含浸させて１００ｇ／ｍ^{2}に変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表１に示した。
【００５９】
＜実施例１２＞
吸収材として水分吸収能力２００ｇ／ｇの不織布を用い、濃度２０質量％の塩化ナトリウム水溶液６３ｇ含浸させて含浸量を２０００ｇ／ｍ^{2}に変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表１に示した。
【００６０】
＜実施例１３＞
ポリビニルアルコール（重合度１７００、ケン化度９８モル％、酢酸ナトリウム残存率０．５質量％以下）１０ｇを水９０ｇに溶解させ、濃度１０質量％の水溶液を作製した。この水溶液を実施例１２記載の不織布に３０ｇ含浸させ、８０℃のオーブン中で２４時間加熱し、水分を揮発させ、水分吸収能力が２５０ｇ／ｇの吸収材を得た。実施例１２と同様の構成で、マイクロ波吸収包装体を作製し、試験を実施した。評価結果を表１に示した。
【００６１】
＜比較例１＞
実施例１の包装体に対し、鋏での切断等開口処理をせず、開口率を０％とした。評価結果を表２に示した。
【００６２】
＜比較例２＞
実施例１記載の被覆材のポリプロピレンシート（厚み１００μｍ）の中央部に長さ１００ｍｍ×幅９０ｍｍの長方形状の　開口部をカッターで開けたものと、開口処理していないポリプロピレンシートの間に実施例１記載の吸収層を挟み、実施例１記載と同様に４辺端部をヒートシーバーで融着し、マイクロ波吸収包装体を得た。この包装体の開口面積は、９０００ｍｍ^{2}であり、開口率は２９％である。このマイクロ波吸収包装体の開口部を上にして、弁当容器のごはん上部の蓋の上に乗せて、実施例１同様に電子レンジ加熱等の評価を行った。評価結果を、表２に示した。
【００６３】
＜比較例３＞
実施例１の吸収材の水分吸収能力を１ｇ／ｇに変更して得られたマイクロ波吸収シートを用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表２に示した。
【００６４】
＜比較例４＞
実施例１の不織布の厚みを０．０５ｍｍに変更して得られたマイクロ波吸収シートを用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表２に示した。
【００６５】
＜比較例５＞
実施例１の不織布の厚みを６ｍｍに変更して得られたマイクロ波吸収シートを用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表２に示した。
【００６６】
＜比較例６＞
実施例１の塩化ナトリウム水溶液濃度を０．５質量％に変更して得られたマイクロ波吸収シートを用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表２に示した。
【００６７】
＜比較例７＞
実施例１の塩化ナトリウム水溶液濃度を２９質量％に変更し、マイクロ波吸収シートを得ようとしたが、溶液調整が困難であり得られなかった。評価結果を表２に示した。
【００６８】

＜比較例８＞
実施例１の吸収材に濃度２０質量％の塩化ナトリウム水溶液を０．８ｇ含浸させて含浸量を５０ｇ／ｍ^{2}に変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表２に示した。
【００６９】
＜比較例９＞
吸収材として水分吸収能力２００ｇ／ｇの不織布を用い、濃度２０質量％の塩化ナトリウム水溶液を６６ｇ含浸させて含浸量を２１００ｇ／ｍ^{2}に変更して得られたマイクロ波吸収包装体を用いた以外は、実施例１と同様の試験を実施した。評価結果を表２に示した。
【００７０】

【表１】

				実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13
マイクロ波吸収包装体の開口率			%	0.01	1	10	0.005	25	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
吸収層	吸収材	素材		不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布＋PVA
		水分吸収能力	g/g	10	10	10	10	10	200	10	10	10	10	10	200	250
		厚み	mm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	導電性液体	導電性液体の電解質種		NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl
		濃度	%	20	20	20	20	20	20	20	20	1	28	20	20	20
		含浸量	g/m^2	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	100	2000	2000
電子レンジ加熱後の状態		白飯とハンバーグの温度差	◎/○/△/×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
		白飯の温度	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○
		加熱後の白飯の状態	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○
		ハンバーグの温度	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		加熱後のハンバーグの状態	○/△/×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		加熱後のマイクロ波吸収包装体の状態	○/△/×/××	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○

PVA=ポリビニルアルコール

【００７１】
【表２】

				比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
マイクロ波吸収包装体の開口率			%	0	29	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
吸収層	吸収材	素材		不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布	不織布
		水分吸収能力	g/g	10	10	1	10	10	10	10	10	200
		厚み	mm	0.3	0.3	0.3	0.05	6	0.3	0.3	0.3	0.3
	導電性液体	導電性液体の電解質種		NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl
		濃度	%	20	20	20	20	20	0.5	29	20	20
		含浸量	g/m^2	800	800	800	800	800	800	800	50	2100
電子レンジ加熱後の状態		白飯とハンバーグの温度差		×／○／△／×	×	△	包装体作製困難	包装体作製困難	×	吸収層作製困難	×	×
		白飯の温度		○／△／×	×	△			×		×	×
		加熱後の白飯の状態		○／△／×	×	×			×		×	×
		ハンバーグの温度		○／△／×	○	○			○		○	○
		加熱後のハンバーグの状態		○／△／×	○	○			○		○	○
		加熱後のマイクロ波吸収包装体の状態		○／△／×／×××	××	×			○		○	×

【００７２】
表１、２から判るとおり、本発明のマイクロ波吸収包装体および容器により、電子レンジにて複数の異なる食材を同時に加熱した際、各食材のマイクロ波吸収特性の違いにより生じる温度差に対して、自らがマイクロ波を吸収する部材にて加熱されやすい食材を覆うことにより、各食材へのマイクロ波照射量を調節することができ、結果として容器内の食材を均一温度に加熱することができた。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
A23L 5/10 F

(72)発明者 吉村 大輔
千葉県市原市五井南海岸６ 電気化学工業株式会社 千葉工場内
(72)発明者 増田 啓司
千葉県市原市五井南海岸６ 電気化学工業株式会社 千葉工場内
(72)発明者 米村 直己
東京都中央区日本橋室町二丁目１番１号 電気化学工業株式会社 本社内

審査官 矢澤 周一郎

(56)参考文献 特開平０５－１６１４８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２６２８４０（ＪＰ，Ａ）
特表２００４－５２９８２９（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３０２１６９１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｄ ８１／３２－８１／３６
Ａ４７Ｊ ２７／００－２７／１３
Ａ４７Ｊ ２７／２０－２９／０６
Ａ４７Ｊ ３３／００－３６／４２
Ｆ２４Ｃ ７／０２
Ｈ０５Ｂ ６／４６
Ｈ０５Ｂ ６／５２－ ６／６４
Ｈ０５Ｂ ６／７０－ ６／８０
Ａ２３Ｌ ５／００－ ５／３０
Ａ２３Ｌ ２９／００－２９／１０
Ｈ０５Ｋ ９／００