

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4159426号  
(P4159426)

(45) 発行日 平成20年10月1日 (2008. 10. 1)

(24) 登録日 平成20年7月25日 (2008. 7. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

A 4 7 J 27/00 (2006. 01)

A 4 7 J 27/00 1 O 7

A 4 7 J 36/02 (2006. 01)

A 4 7 J 36/02 B

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-287009 (P2003-287009)  
 (22) 出願日 平成15年8月5日 (2003. 8. 5)  
 (65) 公開番号 特開2005-52425 (P2005-52425A)  
 (43) 公開日 平成17年3月3日 (2005. 3. 3)  
 審査請求日 平成18年8月4日 (2006. 8. 4)

(73) 特許権者 501095576  
 株式会社大慶  
 佐賀県西松浦郡有田町下山谷乙1162-12  
 (74) 代理人 100099508  
 弁理士 加藤 久  
 (72) 発明者 森 義久  
 佐賀県西松浦郡西有田町山谷乙1162-13  
 審査官 松下 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁調理器用鍋

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化第二鉄、二酸化チタン、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化カリウムおよび酸化リチウムを含有する磁器製の鍋本体と、白金、銀の少なくとも一方を含有し前記鍋本体の内底面および外底面の両方に形成された発熱層と、酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化ナトリウム、酸化カリウムのいずれかを含有し前記発熱層を被覆するように形成された保護層とを備えた電磁調理器用鍋であって、

前記発熱層が形成された鍋本体の内底面および外底面の一部に、当該発熱層が存在しない非発熱部を設けたことを特徴とする電磁調理器用鍋。

【請求項 2】

前記非発熱部を、円形状、楕円形状、多角形状、斑点状のうちのいずれかの状態に配置した請求項 1 記載の電磁調理器用鍋。

【請求項 3】

前記非発熱部を、同心円形状、同心楕円形状、同心多角形状のうちのいずれかの状態に配置した請求項 1 記載の電磁調理器用鍋。

【請求項 4】

斑点状の前記非発熱部を、複数の同心円上に並ぶように配置した請求項 2 記載の電磁調理器用鍋。

【請求項 5】

10

20

斑点状に配置された前記非発熱部の形状を円形斑点とした請求項 4 記載の電磁調理器用鍋。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁誘導加熱を原理とする電磁調理器に使用して加熱調理を行うことのできる鍋に関する。

【背景技術】

【0002】

電磁調理器は、火炎なしで食材を加熱調理することができ、二酸化炭素などの燃焼ガスも発生せず、天ぷら料理の際に油に引火するおそれもなく、エネルギー効率も高いので、最近是一般家庭にも普及している。

【0003】

従来、電磁調理器に使用することのできる鍋は、電磁調理器に載せたときに渦電流が発生して自己発熱する材料で形成されたものに限られていたが、近年、電磁調理器に使用できる陶磁器製あるいは非金属製の鍋が開発されている（例えば、特許文献 1 参照。）。10

【0004】

一方、発熱膜として、土鍋の底面に溶射膜を付着させることによって形成された電磁調理器用土鍋が提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。この電磁調理器用土鍋の製造工程においては、金属の溶射膜が溶射後収縮して膜の周縁がめくれて剥離することがあるため、これを防ぐため、鍋底の中央部分に非溶射部を作り、これを中心としてリング状の狭い非溶射部を作る、という対策がとられている。20

【0005】

【特許文献 1】特開平 9 - 100184 号公報（第 2 - 4 頁）

【特許文献 2】特開 2000 - 237045 号公報（第 3 - 6 頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に記載されている電磁調理器用の陶磁器は、その底部の下面に銀および白金からなる発熱皮膜が設けられ、この発熱皮膜を覆うようにケイ酸カルシウムからなる剥離防止皮膜が設けられているが、電磁調理器を用いた加熱調理を繰り返した場合、陶磁器および発熱皮膜の熱膨張係数の違いにより、発熱皮膜に微細なクラックや亀裂が生じたり、発熱皮膜が部分的に剥離したりすることがある。また、加熱速度の速い AC 200V 方式の電磁調理器に使用すると、このようなクラック、剥離あるいは剥離が生じる可能性が高まる。30

【0007】

このようなクラックが発生すると、発熱皮膜が部分的に切断された状態となるため、電磁調理器に所定通り載置しても、発熱皮膜に定格通りの渦電流が発生せず、発熱量が大幅に低下することがある。また、発熱皮膜が部分的に剥離すると、発熱皮膜から陶磁器への熱伝導が阻害されるので、熱効率が低下することとなる。40

【0008】

一方、特許文献 2 に記載の電磁調理器用土鍋の場合、鍋底の中央部分の非溶射部を中心として円弧状の狭い非溶射部を設けることにより、溶射後の収縮に起因する、金属溶射膜周縁のめくれや剥離を防ぐことはできる。しかしながら、この金属溶射膜は、その厚さが 100  $\mu\text{m}$  ~ 150  $\mu\text{m}$  以上の比較的厚い膜であるため、電磁調理器を用いた加熱調理を繰り返した場合、土鍋と金属溶射膜の熱膨張係数の違いにより、金属溶射膜に微細なクラックや亀裂が生じたり、部分的に剥離したりすることがある。特に、加熱速度の速い AC 200V 方式の電磁調理器に使用すると、このようなクラック、亀裂あるいは剥離が生じる可能性が顕著となる。また、非溶射部が円弧状であるため、金属溶射膜に発生したクラックが鍋底の半径方向に進行するのを阻止できないことがある。50

## 【 0 0 0 9 】

また、金属の溶射膜は均等に形成することが困難であり、膜厚がばらつきやすいので、電磁調理器に載せて使用した場合、膜厚の厚い部分には大電流が流れて発熱量も大となり、膜厚の厚い部分と膜厚の薄い部分との間にクラックや亀裂が生じることがある。このようなクラックや亀裂は前述した非溶射部を設けても防止することはできない。

## 【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする課題は、発熱層にクラック、亀裂あるいは剥離が生じにくく、耐久性に優れた電磁調理器用鍋を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 1 】

本発明の電磁調理器用鍋は、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化第二鉄、二酸化チタン、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化カリウムおよび酸化リチウムを含有する磁器製の鍋本体と、白金、銀の少なくとも一方を含有し鍋本体の内底面および外底面の両方に形成された発熱層と、酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化ナトリウム、酸化カリウムのいずれかを含有し発熱層を被覆するように形成された保護層とを備えた電磁調理器用鍋であって、発熱層が形成された鍋本体の内底面および外底面の一部に、発熱層が存在しない非発熱部を設けたことを特徴とする。ここで、内底面とは鍋本体の内側の底面部分をいい、外底面とは鍋本体の外側の底面部分をいう。

## 【 0 0 1 2 】

このような構成とすることにより、電磁調理器を用いた加熱調理を繰り返した場合における、鍋本体と発熱層の熱膨張係数の違いに起因する収縮量の違いを非発熱部が緩和することができるようになるため、発熱層にクラックや亀裂が生じたり、剥離したりすることがなくなり、耐久性に優れたものとなる。また、万一、発熱層にクラックや亀裂が発生した場合でも、これらのクラックや亀裂の進行は非発熱部で止められるため、発熱量の低下を招くようなクラックや亀裂に発展することがない。

## 【 0 0 1 3 】

ここで、前記非発熱部を、円形状、楕円形状、多角形状、斑点状のうちのいずれかの状態に配置することが望ましい。前記非発熱部を、円形状、楕円形状、多角形状に配置すれば、鍋本体の底部の半径方向に進行するクラックや亀裂を防止する機能が高まる。また、前記非発熱部を斑点状に配置すれば、進行方向に関係なくクラックや亀裂の発生を防止することができる。

## 【 0 0 1 4 】

この場合、前記非発熱部を、同心円形状、同心楕円形状、同心多角形状のうちのいずれかの状態に配置することが望ましい。このような状態に配置すれば、非発熱部は、鍋本体の底面全体に均等に配置された状態となり、非発熱部が距離を隔てて複数存在することとなるため、クラックや亀裂の発生、進行を防止する機能がさらに向上する。

## 【 0 0 1 5 】

一方、非発熱部を斑点状に配置する場合、これらの非発熱部を、複数の同心円上に並ぶように配置することが望ましい。このような配置とすれば、発熱層における渦電流の発生状態が均一化され、発熱層の一部に渦電流が集中することがなくなるため、亀裂防止機能が向上する。

## 【 0 0 1 6 】

この場合、斑点状に配置された非発熱部の形状を円形斑点とすることにより、非発熱部の外縁を形成する発熱層は滑らかな曲線である円形となるため、この非発熱部が発熱層の亀裂やクラックの発生源となることを回避することができる。また、発熱層の熱膨張を緩和する機能も発揮するため、亀裂やクラックの発生を防止する上で有効である。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 7 】

( 1 ) 二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化第二鉄、二酸化チタン、酸化カルシウム、

10

20

30

40

50

酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化カリウムおよび酸化リチウムを含有する磁器製の鍋本体と、白金、銀の少なくとも一方を含有し鍋本体の内底面および外底面の両方に形成された発熱層と、酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化ナトリウム、酸化カリウムのいずれかを含有し発熱層を被覆するように形成された保護層とを備え、発熱層が形成された鍋本体の内底面および外底面の一部に、発熱層が存在しない非発熱部を設けたことにより、鍋本体と発熱層の熱膨張係数の違いに起因する収縮量の違いを非発熱部が緩和できるようになるため、発熱層にクラックや亀裂が生じたり、剥離したりすることがなくなり、耐久性に優れたものとなる。また、万一、発熱層にクラックや亀裂が発生した場合でも、これらのクラックや亀裂の進行は非発熱部で止められるため、発熱量の低下を招くようなクラックや亀裂に発展することがない。

10

【0018】

(2) 前記非発熱部を円形状、楕円形状、多角形状に配置すれば、鍋本体の底部の半径方向に進行するクラックや亀裂を防止する機能が高まり、前記非発熱部を斑点状に配置すれば、その進行方向に関係なくクラックや亀裂の発生を防止することができる。

【0019】

(3) 前記非発熱部を、同心円形状、同心楕円形状、同心多角形状のうちのいずれかの状態に配置すれば、複数の非発熱部が距離を隔てて、鍋本体の底面全体に均等に配置された状態となるため、クラックや亀裂の発生、進行を防止する機能がさらに向上する。

【0020】

(4) 斑点状の非発熱部を、複数の同心円上に並ぶように配置すれば、発熱層における渦電流の発生状態が均一化され、発熱層の一部に渦電流が集中することがなくなるため、亀裂防止機能が向上する。

20

【0021】

(5) 斑点状に配置された非発熱部の形状を円形斑点とすることにより、非発熱部の外縁を形成する発熱層は滑らかな曲線である円形となるため、この非発熱部が発熱層の亀裂やクラックの発生源となることを回避することができ、非発熱部を包囲する発熱層の熱膨張を緩和することができるため、亀裂やクラックの発生を防止する上でも有効である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面に基づいて、本発明を実施するための最良の形態について説明する。図1は本発明の第1実施形態である電磁調理器用鍋を示す垂直断面図であり、図2は図1に示す電磁調理器用鍋の底面図である。

30

【0023】

図1、図2に示すように、本実施形態の電磁調理器用鍋1において、一对の取っ手3を有する鍋本体2は、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化第二鉄、二酸化チタン、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化マグネシウム、酸化ナトリウム、酸化カリウムおよび酸化リチウムを含有する磁器製である。この鍋本体2は、強化磁器材料である石英、セリサイト、カオリナイト、アルミナなどを主原料として焼成されたものである。

【0024】

鍋本体2の外底面には、図2に示すように、銀を含有する発熱層4が底面視状態でドーナツ状に形成され、この発熱層4全体を被覆するように、酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化ナトリウム、酸化カリウムを含有する保護層5が形成されている。発熱層4の内周縁4aより内側の領域および外周縁4bと高台2aとの間の領域には発熱層4が無く、鍋本体2の外底面を直接、保護層5が被覆している。

40

【0025】

また、底面視状態でドーナツ状をした発熱層4には、発熱層4の存在しない円形の非発熱部6が斑点状に多数配置されている。これらの非発熱部6においては、鍋本体2の外底面を直接、保護層5が被覆している。なお、発熱層4は緻密な性状であるため、図2では全面黒色で表示すべきであるが、図面表示の都合上(全面黒色にすると非発熱部6を示す

50

引き出し線が発熱層 4 と一体化して見えなくなるため)、発熱層 4 を細かな点の分布により表示している。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、電磁調理器用鍋 1 を電磁調理器 7 の所定位置に載置し、電源を ON すると、電磁調理器 7 から発生する交番磁界によって電磁調理器用鍋 1 の外底面の発熱層 4 に渦電流が生じ、このときの電気抵抗発熱によって発熱層 4 が発熱するため、この熱が鍋本体 2 に伝達され、内部に収容されている食材 F を加熱調理することができる。

【 0 0 2 7 】

このように、鍋本体 2 が非導電性の磁器材料で形成されていても電磁調理器 7 を用いた加熱調理が可能であるため、電磁調理器用鍋 1 特有の機能である、遠赤外線による加熱機能、保温機能を発揮させることができるため、便利である。また、発熱層 4 は銀を含有しているため、誘導加熱効率が高く、発熱量も高い。さらに、保護層 5 は、酸化ケイ素、酸化ホウ素、酸化ナトリウム、酸化カリウムなどの釉薬成分を含有しているため、鍋本体 2 および発熱層 4 との密着性が良好であり、洗剤や塩分などの化学薬品で腐食されず、耐久性に優れている。

【 0 0 2 8 】

また、発熱層 4 は、鍋本体 2 の外底面全体に配置せず、ドーナツ状に配置しているため、発熱層 4 の構成材料である高価な銀の使用量を減らすことができるほか、渦電流による発熱が外底面の中心付近の一カ所へ集中することを防ぐことができる。また、渦電流が均一化されることによって発熱層 4 全体が均等に発熱するため、クラック、亀裂の発生を防止することができる。そのほか、非発熱部 6 のミクロン単位の凹凸に対応できるという効果もある。

【 0 0 2 9 】

さらに、発熱層 4 を形成した領域には、発熱層 4 の存在しない多数の非発熱部 6 を斑点状に配置しているため、電磁調理器 7 を用いた加熱調理を繰り返した場合の、鍋本体 2 と発熱層 4 の熱膨張係数の違いに起因する収縮量の違いをこれらの非発熱部 6 が緩和することができる。このため、加熱調理を繰り返しても発熱層 4 にクラックや亀裂が生じたり、剥離したりすることがなく、耐久性に優れている。また、万一、発熱層 4 にクラックや亀裂が発生した場合でも、これらのクラックや亀裂の進行は非発熱部 6 で止められるため、発熱量の低下を招くようなクラックや亀裂に発展することがない。

【 0 0 3 0 】

なお、発熱層 4 を形成する方法については特に限定するものではないが、例えば、スクリーン印刷法あるいはパッド印刷法などが好適である。このような印刷法で発熱層 4 を形成した場合、発熱層 4 全体に多数の斑点状の非発熱部 6 を配置する構成としたことにより、発熱層 4 の膜厚の均一性が高まるという効果も得られる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態では、図 2 に示すように、非発熱部 6 を、複数の同心円上に並ぶように配置しているため、渦電流が一カ所へ集中することを防ぐことができ、渦電流の均一化により発熱状態も均一化され、亀裂やクラックの発生を防止することができる。

【 0 0 3 2 】

さらに、非発熱部 6 の形状を円形斑点としたことにより、非発熱部 6 の外縁を形成する発熱層 4 は滑らかな円形となるため、この非発熱部 6 自体が発熱層 4 の亀裂やクラックの発生源となることを回避することができる。また、非発熱部 6 を包囲する発熱層 4 の熱膨張を緩和することができるため、亀裂やクラックの発生を防止する上で有効である。

【 0 0 3 3 】

なお、電磁調理器用鍋 1 においては、発熱層 4 および非発熱部 6 の配置形状を明示するため保護層 5 を無色透明としているが、これに限定するものではないので、例えば、保護層 5 に色を付けたり、保護層 5 の色を発熱層 4 の色と同じにしたりすることもできる。保護層 5 を発熱層 4 と同色にすれば、電磁調理器用鍋 1 の外底面部分において、発熱層 4 および非発熱部 6 の配置形状が目立たなくなるため、外観性が向上するという効果も得られ

10

20

30

40

50

る。

【0034】

ここで、図3を参照して、電磁調理器用鍋1を構成する発熱層4および保護層5に関するその他の実施の形態について説明する。図3は、図1に示す電磁調理器用鍋1を構成する発熱層および保護層に関するその他の実施の形態を示す垂直断面図である。

【0035】

図3(a)に示す電磁調理器用鍋8においては、鍋本体9の外底面および内底面の両方に発熱層4および発熱層4を被覆する保護層5を形成し、図3(b)に示す電磁調理器用鍋10においては、鍋本体11の内底面のみに発熱層4およびこれを被覆する保護層5を形成している。発熱層4および保護層5の形状および機能については、図1、図2に示す電磁調理器用鍋1の場合と同様である。

10

【0036】

図3(a)に示す電磁調理器用鍋8では鍋本体9の外底面および内底面の両方に発熱層4および保護層5を形成しているため、発熱量が多く、食材Fを素早く加熱調理することができる。また、外底面および内底面の両方に発熱層4があるので、それぞれの発熱層4を薄くしても十分な発熱量を得ることができ、発熱層4を薄膜化することによってクラックや亀裂を防ぐことができるという効果もある。

【0037】

一方、図3(b)に示す電磁調理器用鍋10では鍋本体9の内底面のみに発熱層4および保護層5を形成しているため、発熱層4が食材に近い位置に存在することとなる結果、食材Fを早く加熱することができるという効果が得られる。なお、この電磁調理器用鍋10および前述した電磁調理器用鍋8に関するその他の機能、効果については、前述した電磁調理器用鍋1と同様である。

20

【0038】

次に、図4を参照して、本発明の第2実施形態である電磁調理器用鍋20について説明する。図4は本発明の第2実施形態である電磁調理器用鍋を示す底面図である。なお、電磁調理器用鍋20の構成部分において、前述した電磁調理器用鍋1の構成部分と同じ機能、効果を発揮する部分については図4において図1、図2と同じ符号を付して説明を省略する。

【0039】

本実施形態の電磁調理器用鍋20においては、鍋本体21の外底面に径の異なるドーナツ状の発熱層24a、24b、24cを同心円状に配置し、これらの発熱層24a、24b、24cの間に、2つの非発熱部26a、26bを同心円状に配置し、これらの発熱層24a、24b、24cおよび非発熱部26a、26bを被覆するように保護層25が形成されている。また、発熱層24aの内周縁24dより内側の領域および発熱層24cの外周縁24eと高台21aとの間の領域では、鍋本体21を直接保護層25が被覆している。

30

【0040】

なお、発熱層24a、24b、24cは緻密な性状であるため、図4ではこれらを全面黒色で表示すべきであるが、図面表示の都合上(全面黒色にすると非発熱部26a、26bを示す引き出し線などが発熱層24b、24cと一体化して見えなくなるため)、発熱層24a、24bを細かな点の分布により表示している。

40

【0041】

電磁調理器用鍋20においては、発熱層24a、24b、24cの間に、2つの非発熱部26a、26bが同心円状に配置されているため、鍋本体21の底部の半径方向に進行するクラックや亀裂を効果的に防止することができる。また、斑点状の非発熱部を設けた前述の電磁調理器用鍋1と比べた場合、クラックや亀裂がどの場所で発生しても、その半径方向の進行を最小限に食い止めることができる、という効果が得られる。さらに、発熱層24a、24b、24cがそれぞれ独立しているので、これらの個数を増減させることによって、鍋本体21の底部の直径の大小に容易に対応することができる、という製造工

50

程上のメリットもある。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では、発熱層 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c および非発熱部 2 6 a , 2 6 b を鍋本体 2 1 の外底面のみに配置しているが、これに限定するものではなく、図 3 で示したように、鍋本体 2 1 の外底面および内底面の両方に配置したり、内底面のみに配置したりすることも可能であり、それぞれ前述したような機能、効果を発揮する。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 3 】

本発明に係る電磁調理器用鍋は、一般に使用されている電磁調理器で加熱調理を行う場合に広く利用することができるほか、ガスコンロ、電子レンジ、オーブン、ハロゲンヒータなどの加熱調理器にも利用することができ、焼く、煮る、炊く、蒸す、湯煎などの様々な加熱調理を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態である電磁調理器用鍋を示す垂直断面図である。

【図 2】図 1 に示す電磁調理器用鍋の底面図である。

【図 3】図 1 に示す電磁調理器用鍋を構成する発熱層および保護層に関するその他の実施の形態を示す垂直断面図である。

【図 4】本発明の第 2 実施形態である電磁調理器用鍋を示す底面図である。

【符号の説明】

20

【 0 0 4 5 】

1 , 8 , 1 0 , 2 0 電磁調理器用鍋

2 , 9 , 1 1 , 2 1 鍋本体

2 a , 9 a , 1 1 a , 2 1 a 高台

3 取っ手

4 , 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c 発熱層

4 a , 2 4 d 内周縁

4 b , 2 4 e 外周縁

5 , 2 5 保護層

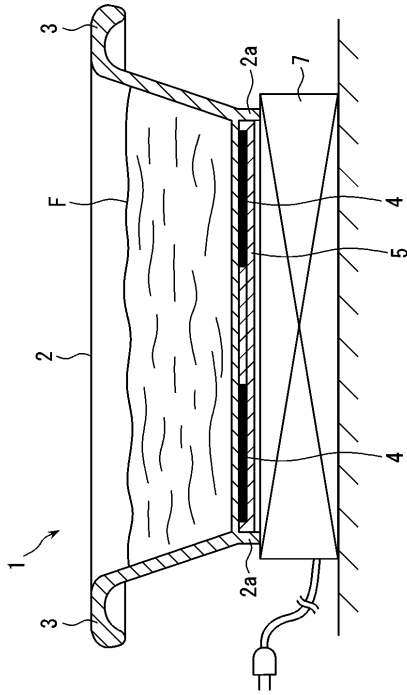
6 , 2 6 a , 2 6 b 非発熱部

7 電磁調理器

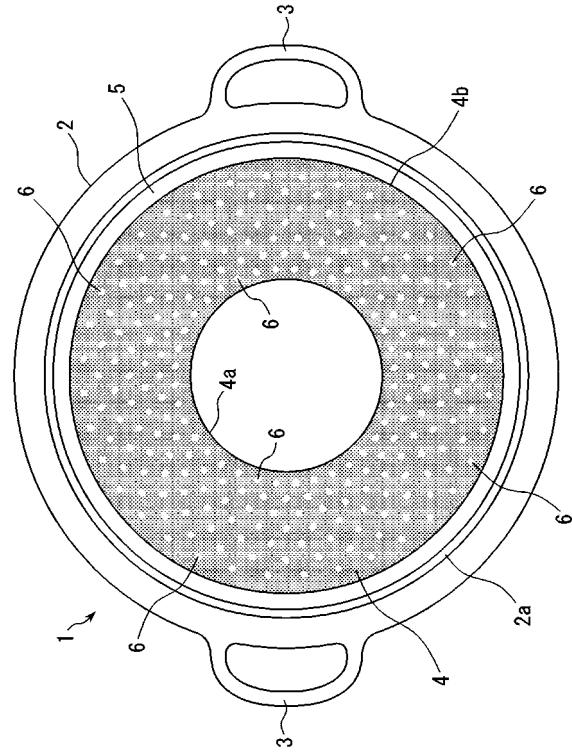
F 食材

30

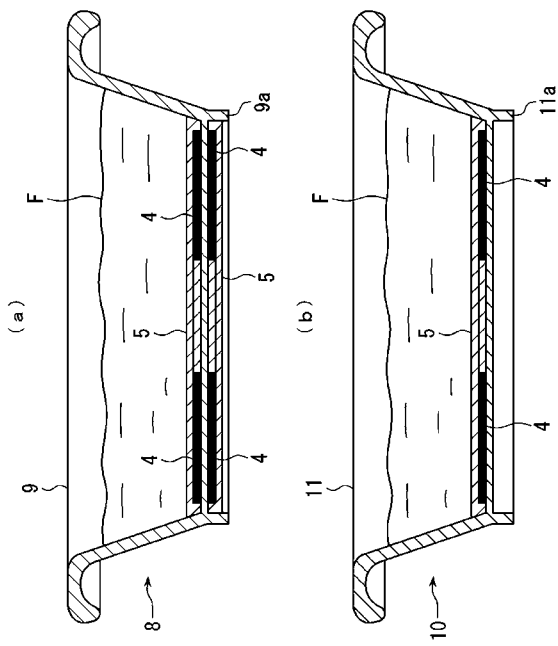
【図 1】



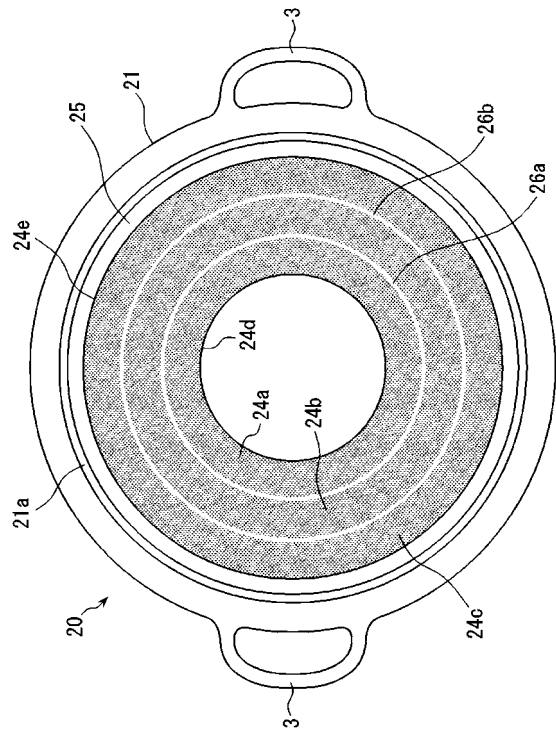
【図 2】



【図 3】



【図 4】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-237045(JP,A)  
実開昭61-183097(JP,U)  
特開2002-255627(JP,A)  
特開2003-019068(JP,A)  
特開昭63-190284(JP,A)  
特開2003-245197(JP,A)  
特開平9-248247(JP,A)  
特開2003-204872(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A47J 27/00  
H05B 6/12