

(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
2018年4月19日(19.04.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/070083 A1

(51) 国際特許分類:

G01K 11/12 (2006.01) G09F 3/02 (2006.01)
B65D 25/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025370

(22) 国際出願日: 2017年7月12日(12.07.2017)

(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 2016-202085 2016年10月13日(13.10.2016) JP

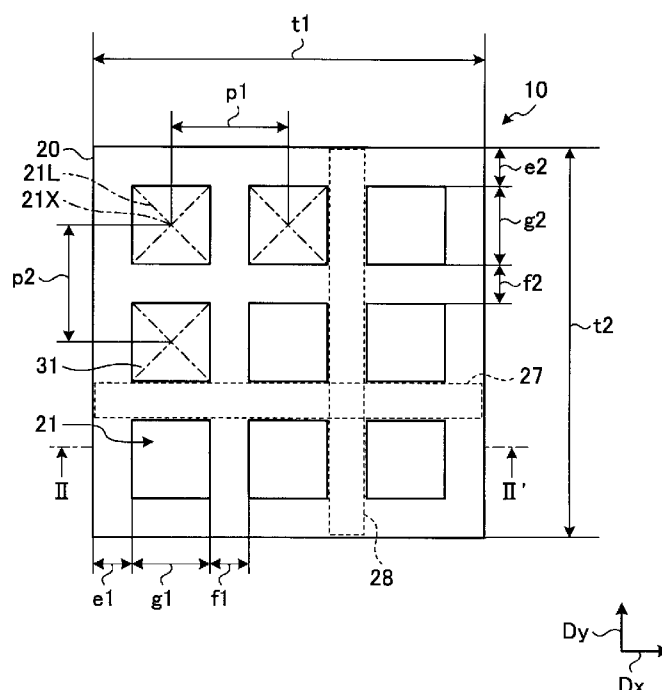
(71) 出願人: 日本軽金属株式会社(NIPPON LIGHT METAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1408628 東京都品川区東品川二丁目2番20号 Tokyo (JP). 東洋アルミエコープロダクツ株式会社(TOYO ALUMINIUM EKCO PRODUCTS

CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町一丁目4番1号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 上野 拓朗(UENO, Takuro); 〒4213203 静岡県静岡市清水区蒲原161 日本軽金属株式会社 蒲原製造所内 Shizuoka (JP). 岸本 篤始(KISHIMOTO, Atsushi); 〒4213291 静岡県静岡市清水区蒲原一丁目34番1号 日本軽金属株式会社 グループ技術センター内 Shizuoka (JP). 寺田 周平(TERADA, Shuhei); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町一丁目4番1号 東洋アルミエコープロダクツ株式会社内 Osaka (JP). 岩本 雅裕(IWAMOTO, Masahiro); 〒4213203 静岡県静岡市清水区蒲原161 日本軽金属株式会社 蒲原製造所内 Shizuoka (JP).

(54) Title: TEMPERATURE DISPLAY LABEL, FOOD PACKAGING CONTAINER, AND METHOD FOR MANUFACTURING FOOD PACKAGING CONTAINER

(54) 発明の名称: 温度表示ラベル、食品用包装容器及び食品用包装容器の製造方法



(57) Abstract: This temperature display label is for displaying the temperature of an object which is heated by an electromagnetic wave cooker and the temperature of which is to be measured, and is characterized by having: a temperature display layer the color of which changes according to the temperature; and a first conductor layer which is disposed on one surface of the temperature display layer and which has a plurality of openings provided therein.



(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 温度表示ラベルは、電磁波調理機器で加熱される被測温対象の温度を表示するための温度表示ラベルであって、温度に応じて色が変化する温度表示層と、温度表示層の一方の面に配置され、複数の開口が設けられた第1導体層とを有することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

温度表示ラベル、食品用包装容器及び食品用包装容器の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、温度表示ラベル、食品用包装容器及び食品用包装容器の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 食品の温度管理を行うために、所定の温度で色が変化する示温インキを含む温度表示ラベルが用いられている。消費者は、温度表示ラベルの色の変化を視認して食品の加熱状態を把握することができる。例えば、下記特許文献1には、示温インキを含む温度計が備えられたPETボトル等の容器入り飲料が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-345743号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 食品を電子レンジ等の電磁波調理機器で温める際、電磁波調理機器の出力のバラツキや、食品の温度や量により、加熱不足が発生する場合がある。示温インキを用いた温度表示ラベルは、電磁波調理機器のマイクロ波によって示温インキが変色するため、電磁波調理機器で加熱する食品用包装容器に用いることが困難である。特許文献1の示温インキを含む温度計は、電子レンジで加熱する前の飲料の温度を把握して、温度に応じて電子レンジの作動時間を適切に設定するために設けられており、電子レンジで使用する際の温度を把握することは困難である。

[0005] 本発明は、電磁波調理機器で使用する際に、適切に被測温対象の温度を表示することが可能な温度表示ラベル、食品用包装容器及び食品用包装容器の

製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一態様に係る温度表示ラベルは、電磁波調理機器で加熱される被測温対象の温度を表示するための温度表示ラベルであって、温度に応じて色に変化する温度表示層と、前記温度表示層の一方の面に配置され、複数の開口が設けられた第1導体層とを有することを特徴とする。
- [0007] これによれば、複数の開口が設けられた第1導体層は、電磁波調理機器から発生するマイクロ波の透過を抑制するので、マイクロ波の照射による温度表示層の変色を抑制することができる。したがって、温度表示ラベルは、温度表示層の色の変化により被測温対象の温度を適切に表示することができる。
- [0008] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記第1導体層は、矩形状の前記開口が複数配列されている。これによれば、第1導体層によりマイクロ波の透過を抑制しつつ、開口を通して温度表示層を良好に視認することができる。
- [0009] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記開口の一辺の長さは1 mm以上、3 mm以下である。これによれば、第1導体層によるシールド性能の低下を抑制しつつ、温度表示層の視認性を確保することができる。
- [0010] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記第1導体層は、円形状の前記開口が複数配列されている。これによれば、第1導体層によりマイクロ波の透過を抑制しつつ、開口を通して温度表示層を良好に視認することができる。
- [0011] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記開口の直径は1 mm以上、3 mm以下である。これによれば、第1導体層によるシールド性能の低下を抑制しつつ、温度表示層の視認性を確保することができる。
- [0012] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記第1導体層の厚さは、0.005 mm以上、0.5 mm以下である。これによれば、第1

導体層によりマイクロ波の透過を抑制しつつ、被測温対象又は被測温対象を収容する容器等に容易に配置することができる。

[0013] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記第1導体層は、アルミニウム又はその合金である。これによれば、第1導体層は、良好な導電性及び熱伝導性を有するので、温度表示層は適切に温度を表示することができる。また、第1導体層の開口の加工を容易に行うことができる。

[0014] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記温度表示層の、前記一方の面と反対側の他方の面に基材が設けられている。これによれば、基材は、温度表示層と第1導体層とを支持しているため、被測温対象又は被測温対象を収容する容器等に、基材を介して温度表示層及び第1導体層を容易に配置することができる。

[0015] 本発明の望ましい態様に係る温度表示ラベルにおいて、前記温度表示層の前記他方の面に、前記基材を介して第2導体層が設けられている。これによれば、温度表示層の他方の面から照射されるマイクロ波を抑制することができる。

[0016] 本発明の一態様に係る食品用包装容器は、上記のいずれかに記載の温度表示ラベルと、食品を収容する包装体と、を備え、前記温度表示ラベルは、前記包装体の外側の面に設けられ、前記温度表示層は、前記第1導体層と前記包装体との間に配置されることを特徴とする。これによれば、第1導体層は、電磁波調理機器から発生するマイクロ波の透過を抑制するので、マイクロ波の照射による温度表示層の変色を抑制することができる。したがって、温度表示ラベルは、温度表示層の色の変化により包装体に収容された食品の温度を適切に表示することができる。

[0017] 本発明の一態様に係る食品用包装容器の製造方法は、食品を収容する包装体に、温度に応じて色が変化する温度表示層を塗布する工程と、前記温度表示層の表面に、複数の開口が設けられた導体層を貼り合わせる工程と、を有することを特徴とする。これによれば、温度表示層が、基材等を介さずに包装体に設けられるので、構成を簡略化して、製造コストを低減することができる。

きる。

発明の効果

[0018] 本発明の温度表示ラベル、食品用包装容器及び食品用包装容器の製造方法によれば、電磁波調理機器で使用する際に、適切に被測温対象の温度を表示することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、実施形態に係る温度表示ラベルの平面図である。

[図2]図2は、図1の「――」線で切断して矢印方向から見たときの断面図である。

[図3]図3は、温度表示層の模式断面図である。

[図4]図4は、温度表示ラベルの温度表示の一例を説明するための平面図である。

[図5]図5は、温度表示ラベルの温度表示の他の例を説明するための平面図である。

[図6]図6は、第1変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。

[図7]図7は、第2変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。

[図8]図8は、第3変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。

[図9]図9は、第4変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。

[図10]図10は、第5変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。

[図11]図11は、第6変形例に係る温度表示ラベルの断面図である。

[図12]図12は、第7変形例に係る温度表示ラベルの断面図である。

[図13]図13は、実施形態に係る食品用包装容器の断面図である。

[図14]図14は、食品用包装容器を用いた加熱方法の一例を示す説明図である。

[図15]図15は、第1変形例に係る食品用包装容器の断面図である。

[図16]図16は、第2変形例に係る食品用包装容器の断面図である。

[図17]図17は、第3変形例に係る食品用包装容器の断面図である。

[図18]図18は、第4変形例に係る食品用包装容器の断面図である。

[図19]図 1 9 は、温度表示ラベルの取り付け方法の一例を示す断面図である。

[図20]図 2 0 は、温度表示ラベルの取り付け方法の一例を示す正面図である。

[図21]図 2 1 は、実施形態に係る食品用包装容器の製造方法の一例を説明するための工程図である。

[図22]図 2 2 は、第 1 変形例に係る食品用包装容器の製造方法を説明するための工程図である。

[図23]図 2 3 は、第 2 変形例に係る食品用包装容器の製造方法を説明するための工程図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は、適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。また、以下で説明する実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。

[0021] (温度表示ラベル)

図 1 は、実施形態に係る温度表示ラベルの平面図である。図 2 は、図 1 の I-I' 線で切断して矢印方向から見たときの断面図である。本実施形態の温度表示ラベル 1 0 は、電子レンジ等の電磁波調理機器で食品（例えば、一般家庭用の冷凍食品、業務用の冷凍食品、レンジ用ごはん等の加工食品）等を加熱する際に、食品が適温であるか視覚的に表示するために用いられる。

[0022] 図 1 に示すように、本実施形態の温度表示ラベル 1 0 は、温度表示層 3 1 と、導体層 2 0 とを含む。温度表示層 3 1 は、被測温対象である食品の温度に応じて色が変化することで温度を表示する。温度表示層 3 1 の構成の具体例については後述する。導体層 2 0 は、温度表示層 3 1 の一方の面に配置され、電磁波調理機器から発生するマイクロ波の透過を抑制するシールド材と

しての機能を有する。本実施形態において、導体層 20 は正形状である。

[0023] ここで、導体層 20 の一辺に沿った方向を第 1 方向 D_x とし、第 1 方向 D_x に直交する方向を第 2 方向 D_y とする。導体層 20 には複数の開口 21 が設けられている。開口 21 は、第 1 方向 D_x に複数配列されるとともに、第 2 方向 D_y に複数配列される。言い換えると、導体層 20 は、第 1 方向 D_x に延びる第 1 帯状部 27 と、第 2 方向 D_y に延びる第 2 帯状部 28 とを含む。第 1 帯状部 27 は、第 2 方向 D_y に複数配列され、第 2 帯状部 28 は、第 1 帯状部 27 と交差するとともに、第 1 方向 D_x に複数配列される。第 1 帯状部 27 と第 2 帯状部 28 とで囲まれた領域が開口 21 である。消費者は、複数の開口 21 を通して温度表示層 31 を視認することが可能となっている。

[0024] 図 2 に示すように、温度表示ラベル 10 は、温度表示層 31 を含む温度表示シール 30 の上に、接着層 51 を介して導体層 20 が貼り合わされた構成となっている。温度表示シール 30 は、さらに基材 40 と、セパレータ 50 と、接着層 52 を含む。温度表示層 31 は、基材 40 の一方の面に設けられており、導体層 20 は、温度表示層 31 に対して基材 40 の反対側に貼り合わされている。基材 40 は、例えばフィルム状の樹脂材料を用いることができる。

[0025] 接着層 51 は、温度表示層 31 の全面に設けられているが、接着層 51 として透光性を有する材料を用いることで、導体層 20 の開口 21 を通して温度表示層 31 が視認可能となっている。なお、これに限定されず、開口 21 において接着層 51 が設けられず、導体層 20 と重なる部分のみに接着層 51 が設けられていてもよい。

[0026] セパレータ 50 は、基材 40 の他方の面に接着層 52 を介して貼り合わされている。温度表示ラベル 10 を使用する際に、セパレータ 50 を剥離して、被測温対象又は被測温対象を収容する容器に接着層 52 を介して温度表示ラベル 10 の基材 40 が貼り付けられる。本実施形態において、基材 40 に温度表示層 31 及び導体層 20 が支持されている。このため、導体層 20 を

薄くした場合であっても、温度表示ラベル 10 の取扱いが容易であり、食品を収容する容器に容易に貼り付けることができる。

[0027] 図 3 は、温度表示層の模式断面図である。温度表示層 31 は、公知の示温インキを用いることができる。図 3 に示すように、温度表示層 31 は、温度に応じて色が変化する色材 32 と、インキビヒクルである樹脂層 33 とを含む。色材 32 は樹脂層 33 に分散されている。

[0028] 色材 32 は、例えば、ロイコ系染料、顕色剤及び溶媒をマイクロカプセル化して封じ込めたものである。ロイコ系染料は、示温インキの発色体であり、酸化還元により可逆的に色が変化する有機色素である。顕色剤は、ロイコ系染料と結合して発色させる酸性物質である。ロイコ系染料と顕色剤とが接触すると互いの電子の享受により発色する。溶媒は、温度制御材としての機能を有する。所定の温度以上になると溶媒が溶けて、ロイコ系染料と顕色剤との間に介入して、ロイコ系染料と顕色剤とを引き離す。これにより、ロイコ系染料と顕色剤との間の電子の享受が抑制され、発色が消える。

[0029] 図 4 は、温度表示ラベルの温度表示の一例を説明するための平面図である。上述した原理により、所定の温度よりも低い低温状態 TL において、温度表示層 31 は発色する。消費者は、開口 21 を通して温度表示層 31 を視認することで、食品が加熱不足であることを確認できる。所定の温度以上の高温状態 TH において、温度表示層 31 は発色しない。この場合、温度表示層 31 は透光性が向上することで基材 40（図 2 参照）の色が視認される。これにより、消費者は開口 21 を通して温度表示層 31 の色の変化を視認して、食品が適温以上であることを確認できる。また、温度表示層 31 に可逆性の示温インキを用いた場合、高温状態 TH から低温状態 TL に温度が変化した場合、温度表示層 31 は発色する。

[0030] 図 5 は、温度表示ラベルの温度表示の他の例を説明するための平面図である。図 4 に示す例では、ある所定の温度を閾値として食品が加熱不足（低温状態 TL）であるか、適温以上（高温状態 TH）であるかを表示するが、これに限定されない。図 5 に示すように、色が変化する温度が異なる第 1 温度

表示ラベル 10A と第 2 温度表示ラベル 10B とを設けてもよい。第 1 温度表示ラベル 10A は第 1 温度表示層 31A を有し、第 2 温度表示ラベル 10B は第 2 温度表示層 31B を有する。第 1 温度表示層 31A は所定の第 1 温度で色が変化する示温インキが用いられ、第 2 温度表示層 31B は、第 1 温度よりも高い第 2 温度で色が変化する示温インキが用いられている。

[0031] 図 5 に示すように、所定の第 1 温度よりも低い低温状態 TL において、第 1 温度表示層 31A 及び第 2 温度表示層 31B が発色する。消費者は、開口 21 を通して第 1 温度表示層 31A 及び第 2 温度表示層 31B を視認することで、食品が加熱不足であることを確認できる。所定の第 1 温度以上、かつ第 2 温度よりも低い適温状態 TM において、第 1 温度表示層 31A は発色せず第 2 温度表示層 31B は発色する。消費者は、第 1 温度表示層 31A 及び第 2 温度表示層 31B を視認することで、食品が適温に加熱されたことを確認できる。所定の第 2 温度以上の高温状態 TH において、第 1 温度表示層 31A 及び第 2 温度表示層 31B は発色しない。消費者は、第 1 温度表示層 31A 及び第 2 温度表示層 31B を視認することで、食品が過剰に加熱されたことを確認できる。

[0032] このように、色が変化する温度が異なる第 1 温度表示ラベル 10A と第 2 温度表示ラベル 10B とを設けることで、食品の温度状態を的確に把握することができる。なお、図 5 に示す例では、2 種類の温度表示ラベルを用いているが、これに限定されず、3 種類以上の温度表示ラベルを用いてもよい。

[0033] ここで、仮に導体層 20 を設けずに、温度表示層 31 に電子レンジのマイクロ波が照射されると、色材 32 に含まれる溶媒が所定の温度に達する前に溶けてしまう場合がある。このため、示温インキを用いた温度表示層 31 を電子レンジに用いた場合、所定の温度に達する前に発色が消えることになり、食品の温度が上昇したかどうかを確認することができない場合がある。

[0034] 本実施形態では、上述したように、温度表示層 31 の一方の面にシールド材として機能する導体層 20 が設けられている。導体層 20 は、良好な導電性を有する金属材料により形成されており、例えばアルミニウム、銅等、或

いは、これらの１つ以上を含む合金材料を用いることができる。アルミニウム材料として、アルミニウムの含有率が９０ｗｔ％（質量％）以上のいわゆる１０００系の材料を用いることができる。なお、これに限定されず、いわゆる２０００系から７０００系のアルミニウム材料を用いてもよい。

[0035] 次に、図１及び図２を参照しつつ、導体層２０のシールド効果について説明する。導体層２０のシールド効果は下記の式（１）で表される。シールド効果は、導体層２０を透過するマイクロ波の電界強度が、入射するマイクロ波の電界強度に対してＳ（ｄＢ）だけ小さくなることを示している。

[0036] [数１]

$$S = 20 \log_{10} \left(\frac{p^2 t}{g^3} \right) + 27 \left(\frac{d}{g} \right) + 0.8 \quad \dots (1)$$

[0037] ここで、式（１）において、 t は導体層２０の辺の長さ t_1 （ｍｍ）であり、 g は開口２１の辺の長さ g_1 （ｍｍ）であり、 p は開口２１の第１方向 D_x における配列ピッチ p_1 （ｍｍ）であり、 d は導体層２０の厚さ d_1 （ｍｍ）である。なお、本実施形態では、導体層２０及び開口２１をそれぞれ正形状であるとしたため、導体層２０の第１方向 D_x に沿った辺の長さ t_1 と、第２方向 D_y に沿った辺の長さ t_2 とは同じである。同様に開口２１の辺の長さ g_1 と辺の長さ g_2 は同じであり、配列ピッチ p_1 と配列ピッチ p_2 とは同じである。開口２１の配列ピッチ p_1 は、開口２１の対角線２１Ｌが交差する位置を、開口２１の中心２１Ｘとして、第１方向 D_x に隣り合う開口２１の中心２１Ｘどうしの間隔としている。

[0038] なお、図１に示すように、第１方向 D_x に隣り合う開口２１の対向する辺どうしの間隔は長さ f_1 であり、第２方向 D_y に隣り合う開口２１の対向する辺どうしの間隔は長さ f_2 である。また、第２方向 D_y に沿う導体層２０の辺と、開口２１の辺との間隔を長さ e_1 とし、第１方向 D_x に沿う導体層２０の辺と、開口２１の辺との間隔を長さ e_2 とする。本実施形態において、例えば、 $f_1 = f_2 = e_1 = e_2 = 1 \text{ mm}$ とすることができる。

[0039] 本実施形態において、 $t_1 = 10\text{ mm}$ 、 $g_1 = 2\text{ mm}$ 、 $p_1 = 3\text{ mm}$ 、 $d_1 = 0.1\text{ mm}$ とした場合、式(1)に基づいて、シールド効果 $S = 23\text{ dB}$ となる。つまり、導体層20を透過する電磁波の強度は、約7%に低減されることが示された。

[0040] なお、式(1)は、マイクロ波の波長を λ としたときに、開口21の長さ g_1 が、 $\lambda/6$ よりも小さい場合に成立する。ここで、例えば電子レンジのマイクロ波の周波数は $f = 2.45\text{ GHz}$ 、波長は $\lambda = 122\text{ mm}$ である。また、シールド効果 S の値は計算値であり、実際のシールド効果とは異なる可能性がある。

[0041] 導体層20の厚さ d_1 は厚くなるほど、マイクロ波のシールド性能を向上させることができる。例えば、厚さ $d_1 = 0.005\text{ mm}$ 以上、 $d_1 = 0.05\text{ mm}$ 以下の場合、シールド効果 $S = 22\text{ dB}$ である。また、厚さ $d_1 = 0.1\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 23\text{ dB}$ である。厚さ $d_1 = 0.5\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 29\text{ dB}$ である。厚さ $d_1 = 1\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 35\text{ dB}$ である。ただし、導体層20の厚さ d_1 は 0.005 mm 以上、 0.5 mm 以下であることが好ましい。より好ましくは、導体層20の厚さ d_1 は 0.05 mm 以上、 0.5 mm 以下、例えば 0.08 mm である。こうすれば、温度表示ラベル10を食品を収容する容器等に貼り付ける場合に、取扱いが容易である。より好ましくは、温度表示ラベル10の全体の厚さを 0.5 mm 以下とすることが好ましい。

[0042] 導体層20の厚さ d_1 を 0.5 mm 以下とすることで、導体層20の上面と、開口21の側面と、温度表示層31の上面とで形成される段差の大きさを小さくすることができる。このため、温度表示ラベル10を電磁波調理機器内で使用した場合であっても、マイクロ波の集中を抑制して、スパークの発生を抑えることができる。また、スパークの発生を抑制するために、導体層20の上面と、開口21の側面とで形成される角部を滑らかにする、或いは、平面視における導体層20の外形の角部を滑らかにすることが好ましい。

[0043] 以上のように、本実施形態の温度表示ラベル 10 は、温度に応じて色が変化する温度表示層 31 と、温度表示層 31 の一方の面に設けられ、複数の開口 21 が設けられた導体層 20 とを有する。導体層 20 は、電子レンジから発生するマイクロ波の透過を抑制するので、温度表示層 31 に到達するマイクロ波が低減され、マイクロ波の照射による温度表示層 31 の変色を抑制することができる。したがって、温度表示ラベル 10 は、電子レンジに用いられる場合であっても、温度表示層 31 の色の変化により食品等の被測温対象の温度を適切に表示することができる。また、導体層 20 は複数の開口 21 が設けられているので、消費者は、開口 21 を通して温度表示層 31 を視認することができる。

[0044] 図 6 は、第 1 変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。本変形例の温度表示ラベル 10C は、図 1 に示す導体層 20 に対して、導体層 20C の外形寸法、開口 21C の数及び大きさが異なる。なお、本変形例においても、導体層 20C 及び開口 21C は、それぞれ正形状としてしている。本変形例において、導体層 20C の辺の長さ $t_1 = 9\text{ mm}$ 、開口 21C の辺の長さ $g_1 = 1\text{ mm}$ 、開口 21C の配列ピッチ $p_1 = 2\text{ mm}$ 、導体層 20C の厚さ $d = 0.1\text{ mm}$ とした場合、式 (1) に基づいて、シールド効果 $S = 35\text{ dB}$ となる。つまり、導体層 20C を透過する電磁波の強度は、約 2% 以下に低減されることが示された。また、本変形例においても $f_1 = f_2 = e_1 = e_2 = 1\text{ mm}$ とすることができる。

[0045] 本変形例において、例えば、導体層 20C の厚さ $d_1 = 0.05\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 33\text{ dB}$ であり、厚さ $d_1 = 0.1\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 35\text{ dB}$ であり、厚さ $d_1 = 0.5\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 45\text{ dB}$ であり、厚さ $d_1 = 1\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 59\text{ dB}$ である。

[0046] 本変形例では、導体層 20C の開口 21C の辺の長さ g_1 を小さくすることで、単位面積に占める導体層 20C の面積が大きくなるので、上述した図 1 に示す温度表示ラベル 10 に対してシールド効果を高めることができる。

ただし、開口 21C の辺の長さ g_1 を 1 mm よりも小さくすると、温度表示層 31 の視認性が低下する可能性があるため、開口 21C の辺の長さ g_1 は、1 mm 以上が望ましい。

[0047] 図 7 は、第 2 変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。本変形例の温度表示ラベル 10D は、図 1 に示す導体層 20 に対して、導体層 20D の外形寸法、開口 21D の数及び大きさが異なる。なお、本変形例においても、導体層 20D 及び開口 21D は、それぞれ正形状としており、本変形例において、導体層 20D の辺の長さ $t_1 = 12\text{ mm}$ 、開口 21D の辺の長さ $g_1 = 3\text{ mm}$ 、開口 21D の配列ピッチ $p_1 = 5\text{ mm}$ 、導体層 20D の厚さ $d = 0.1\text{ mm}$ とした場合、式 (1) に基づいて、シールド効果 $S = 23\text{ dB}$ となる。つまり、導体層 20D を透過する電磁波の強度は、約 7 % に低減されることが示された。また、本変形例では $f_1 = f_2 = e_1 = e_2 = 2\text{ mm}$ である。

[0048] 本変形例において、例えば、厚さ $d_1 = 0.05\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 22\text{ dB}$ であり、厚さ $d_1 = 0.1\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 23\text{ dB}$ であり、厚さ $d_1 = 0.5\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 26\text{ dB}$ であり、厚さ $d_1 = 1\text{ mm}$ の場合、シールド効果 $S = 31\text{ dB}$ である。

[0049] 本変形例では、導体層 20D の開口 21D の辺の長さ g_1 を $g_1 = 3\text{ mm}$ と大きくすることで、温度表示層 31 の視認性が向上する。開口 21D の辺の長さ g_1 を 3 mm よりも大きくするとシールド効果が低減するので、開口 21D の辺の長さ g_1 は、3 mm 以下が望ましい。開口 21D の配列ピッチ p_1 を大きくする、つまり、隣り合う開口 21D の対向する辺どうしの長さ f_1 、 f_2 を長くすると、金属面積が広くなりシールド効果も向上するが、温度表示層 31 の視認性が低下する可能性がある。このため、開口 21D の配列ピッチ p_1 は 5 mm 以下が好ましい。

[0050] 図 8 は、第 3 変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。本変形例の温度表示ラベル 10E において、開口 21E は円形となっている。この場合、式 (1) において、 g は開口 21E の直径 g_3 であり、 p は第 1 方向 D_x に

配列された開口 2 1 E の中心の配列ピッチ p_1 である。これにより、正方形状の開口 2 1、2 1 C、2 1 D の場合と同様に、式 (1) に基づいてシールド効果 S を算出することができる。円形の開口 2 1 E においても、直径 g_3 は、1 mm 以上、3 mm 以下とすることが望ましい。こうすれば、導体層 2 0 E によるマイクロ波の透過を抑制しつつ、温度表示層 3 1 の視認性を確保することができる。なお、本変形例では、円形の開口 2 1 E を示したが、これに限定されない。例えば、開口 2 1 E は、第 1 方向 D_x の長さ $g_3 a$ と第 2 方向 D_y の長さ g_4 とが異なる楕円形状、長円形状等であってもよい。この場合、式 (1) において、 g は開口 2 1 E の長手方向の長さとする。

[0051] 図 9 は、第 4 変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。本変形例の温度表示ラベル 1 0 F において、開口 2 1 F は矩形状となっている。つまり、開口 2 1 F の第 1 方向 D_x に沿った辺の長さ g_1 が、第 2 方向 D_y に沿った辺の長さ g_2 よりも長くなっている。この場合、式 (1) において、 g は開口 2 1 F の長手方向、すなわち第 1 方向 D_x に沿った辺の長さ g_1 であり、 p は長手方向の配列ピッチ p_1 である。矩形状の開口 2 1 F を設けた場合であっても、導体層 2 0 F によりマイクロ波の透過を抑制することができ、また、開口 2 1 F を通して温度表示層 3 1 を視認することができる。

[0052] 矩形状の開口 2 1 F において、シールド性能を向上させるために長手方向の長さ（第 1 方向 D_x に沿った辺の長さ g_1 ）を 3 mm 以下にすることが好ましい。また、温度表示層 3 1 の視認性を確保するために、短手方向の長さ（第 2 方向 D_y に沿った辺の長さ g_2 ）を 1 mm 以上にすることが好ましい。

[0053] 図 1 0 は、第 5 変形例に係る温度表示ラベルの平面図である。上述した導体層 2 0 - 2 0 F の外径形状は正方形状であるが、これに限られない。図 1 0 に示すように、本変形例の温度表示ラベル 1 0 G において、導体層 2 0 G は矩形状となっている。すなわち、導体層 2 0 G の第 1 方向 D_x に沿った辺の長さ t_1 は、第 2 方向 D_y に沿った辺の長さ t_2 よりも長くなっている。この場合、式 (1) において、 t は導体層 2 0 G の短手方向の長さ t_2 であ

る。なお、導体層 20G の外径形状は、矩形状に限られず、例えば、多角形状、円形状、楕円形状等であってもよい。また、開口 21G は、正形状として、上述したように、矩形状、円形状等であってもよい。本変形例の温度表示ラベル 10G に示すように、導体層 20G の形状を適宜変更することにより、貼り付けられる食品用包装容器等の形状や測定位置に応じて容易に貼り付けることができ、適切に食品の温度を表示することができる。

[0054] 図 11 は、第 6 変形例に係る温度表示ラベルの断面図である。本変形例の温度表示ラベル 10H において、温度表示層 31 の一方の面に第 1 導体層 22 が設けられ、温度表示層 31 の、一方の面と反対側の他方の面に、基材 40 を介して第 2 導体層 23 が設けられている。第 1 導体層 22 は、接着層 51 を介して温度表示層 31 に貼り合わされている。第 2 導体層 23 は、接着層 52 を介して、基材 40 に貼り合わされている。第 1 導体層 22 は、上述した導体層 20-20G のいずれかの構成とすることができる。第 2 導体層 23 は、第 1 導体層 22 と同じものを用いてもよいし、第 1 導体層 22 と異なる構成とすることもできる。

[0055] 本変形例は、温度表示層 31 は、第 1 導体層 22 と第 2 導体層 23 との間に配置されているので、マイクロ波のシールド効果を向上させることができる。すなわち、温度表示層 31 の一方の面から照射されるマイクロ波は、第 1 導体層 22 によりシールドされ、温度表示層 31 の他方の面から照射されるマイクロ波は、第 2 導体層 23 によりシールドされる。また、食品用包装容器等に貼り付ける際に、いずれの面を貼り付けてもよいための利便性が高められる。例えば、第 2 導体層 23 を食品用包装容器に貼り付けた場合、消費者は、開口 24 を通して温度表示層 31 を視認することができる。また、第 1 導体層 22 を食品用包装容器に貼り付けた場合、基材 40 として透光性を有する材料を用いることで、消費者は、第 2 導体層 23 の開口 25 を通して温度表示層 31 を視認することができる。

[0056] 図 12 は、第 7 変形例に係る温度表示ラベルの断面図である。本変形例の温度表示ラベル 10I において、導体層 20 を覆って絶縁層 54 が設けられ

ている。絶縁層 54 は、導体層 20 の上面と開口 21 とに亘って導体層 20 の全体に設けられている。絶縁層 54 は、例えば透光性を有する樹脂フィルム材料が用いられる。このように、絶縁層 54 を設けることにより、導体層 20 にマイクロ波が照射された場合であってもスパークを抑制することができる。

[0057] (食品用包装容器)

図 13 は、実施形態に係る食品用包装容器の断面図である。図 14 は、食品用包装容器を用いた加熱方法の一例を示す説明図である。図 13 に示すように、本実施形態の食品用包装容器 70 は、食品等の被測温対象を収容する包装体 71 と、温度表示ラベル 10 とを含む。包装体 71 は、底板 71a と、底板 71a の周縁に設けられた側板 71b とを有する。側板 71b は、上方に向かって広がるように傾斜して設けられている。底板 71a と側板 71b とで形成される凹部 71d に食品等の被測温対象が収容される。

[0058] 温度表示ラベル 10 は、側板 71b の外側面に貼り合わされる。図 2 に示す基材 40 (図 13 では省略して示す) が接着層 52 を介して側板 71b に貼り合わされることで、側板 71b の外周面から外側に向かって、温度表示層 31、導体層 20 の順に配置される。

[0059] 図 14 に示すように、食品用包装容器 70 に収容された食品等を電子レンジ 100 により加熱する際、マイクロ波発生装置 101 からマイクロ波が食品に照射される。これにより、食品が加熱されると、食品の熱が側板 71b を介して温度表示ラベル 10 に伝わり、食品の加熱状態に応じて温度表示ラベル 10 の温度表示層 31 (図 13 参照) の色が変化する。側板 71b の外面側から温度表示ラベル 10 に照射されるマイクロ波は、導体層 20 によって遮蔽され、温度表示層 31 に透過することが抑制される。また、側板 71b の内面側から温度表示ラベル 10 に照射されるマイクロ波は、食品等によって吸収され、温度表示層 31 に透過することが抑制される。これにより、マイクロ波の照射による温度表示層 31 の変色が抑制され、食品等の温度が適切に表示される。

[0060] 図13に示すように、温度表示ラベル10は、側板71bの端部71cよりも内側に配置されている。これにより、電子レンジ100で加熱中に、温度表示ラベル10の導体層20は電子レンジ100の内壁に接触しないため、スパークの発生を抑制できる。また、温度表示ラベル10は、側板71bの平坦な面、若しくは屈曲部を有さない滑らかに湾曲した面に貼り合わされることが好ましい。こうすれば、導体層20が折れ曲がることや、導体層20にしわが発生することを抑制できるので、電子レンジ100で加熱する際にスパークの発生を抑制することができる。

[0061] 図15は、第1変形例に係る食品用包装容器の断面図である。本変形例の食品用包装容器70Aにおいて、包装体71に、温度表示ラベル10が複数設けられている。図15に示す例では、2つの温度表示ラベル10が設けられている。一方の温度表示ラベル10は、他方の温度表示ラベル10と、食品を収容する凹部71dを挟んで対向して配置される。なお、温度表示ラベル10は1つ、又は2つに限定されず、3つ以上設けてもよい。本変形例では、温度表示ラベル10を複数設けているので、食品の加熱ムラの発生を確認することができる。また、電子レンジ100の回転テーブル（図示しない）に載置して加熱する機構の場合、加熱中に温度表示ラベル10を視認することが容易になる。

[0062] なお、図13及び図15に示す包装体71の形状は、あくまで一例であり、他の形状であってもよい。図16は、第2変形例に係る食品用包装容器の断面図である。本変形例の食品用包装容器70Bにおいて、包装体71は、さらに凹部71dを覆う蓋体71eを備えている。温度表示ラベル10は蓋体71eの上面に貼り付けられている。食品は、底板71aと、側板71bと、蓋体71eとで囲まれた内部空間に収容された状態で加熱される。食品が加熱されると、食品から生じる水蒸気等の熱が蓋体71eを介して温度表示ラベル10に伝わる。これにより、食品の加熱状態が温度表示ラベル10により適切に表示される。なお、本明細書において、「包装体」とは、通常の食品用として用いられる形態であり、例えば、底板71aと、側板71b

とを含む容器本体や、容器本体を覆う蓋体 7 1 e や、包装袋等の、食品を収容するものを含む。

[0063] 図 1 7 は、第 3 変形例に係る食品用包装容器の断面図である。本変形例の食品用包装容器 7 0 C は、皿状の包装体 7 2 と、温度表示ラベル 1 0 とを有する。包装体 7 2 は、底板 7 2 a と、底板 7 2 a の周縁に設けられた側板 7 2 b と、側板 7 2 b の上端から外側に張り出す張出部 7 2 c とを有する。底板 7 2 a と側板 7 2 b とで形成される凹部 7 2 e に食品等が収容される。

[0064] 本変形例において、温度表示ラベル 1 0 は、張出部 7 2 c の上面 7 2 d に設けられる。温度表示ラベル 1 0 は、上面 7 2 d から、基材 4 0 (図 1 7 では省略して示す)、温度表示層 3 1、導体層 2 0 の順に配置される。電子レンジ 1 0 0 のマイクロ波は、食品用包装容器 7 0 C よりも上側から照射され、食品用包装容器 7 0 C の下側から照射される可能性は低い。このような態様であっても、導体層 2 0 を透過して温度表示層 3 1 に到達するマイクロ波が抑制されるので、マイクロ波の照射による温度表示層 3 1 の変色が抑制され、食品等の温度が適切に表示される。

[0065] また、本変形例において、温度表示ラベル 1 0 は、加熱対象となる食品により近づけた状態で設けられることが好ましい。言い換えると、温度表示ラベル 1 0 は、張出部 7 2 c の径方向の内側に設けられることが好ましい。こうすれば、温度表示ラベル 1 0 は、食品の加熱状態を反映することができ、適切に温度を表示することができる。なお、本変形例では、張出部 7 2 c と側板 7 2 b との接続箇所に屈曲部が形成されている。この屈曲部に温度表示ラベル 1 0 を貼り付けた場合、スパークが発生する可能性がある。したがって、温度表示ラベル 1 0 は、包装体 7 2 の平滑な面に貼り付けることが好ましい。

[0066] 図 1 8 は、第 4 変形例に係る食品用包装容器の断面図である。本変形例の食品用包装容器 7 0 D は、包装袋 7 3 と温度表示ラベル 1 0 とを有する。包装袋 7 3 の内部に例えばレトルト食品や冷凍食品等が収容されている。包装袋 7 3 は電子レンジ加熱に対応可能であり、内部の食品を他の容器に移し替

えずに、そのまま電子レンジ１００により加熱することができる。包装袋７３の外側の面に温度表示ラベル１０が設けられており、消費者は、温度表示ラベル１０の色の変化によって、包装袋７３の内部に収容された食品が適温に加熱されたかどうか認識することができる。

[0067] 上述した例では、温度表示ラベル１０は、接着層５２（図１参照）を介して包装体７１、７２に貼り合わされる。ただし温度表示ラベル１０の取り付け方法は、これに限定されない。図１９は、温度表示ラベルの取り付け方法の一例を示す断面図である。図２０は、温度表示ラベルの取り付け方法の一例を示す正面図である。

[0068] 図１９に示すように、包装体７１の側板７１ｂの外側面に取り付け部７５が設けられている。取り付け部７５は、第１部分７５ａと、第２部分７５ｂとを有する。第１部分７５ａは、側板７１ｂから突出する。第２部分７５ｂは、第１部分７５ａの端部に設けられ、側板７１ｂと平行な方向に延びる。温度表示ラベル１０は、第１部分７５ａの上に載置され、かつ、第２部分７５ｂと側板７１ｂとの間に挟まれて固定される。

[0069] 図２０に示すように、取り付け部７５は、温度表示ラベル１０の少なくとも３辺と重なるように設けられ、取り付け部７５に囲まれた空間に温度表示ラベル１０が収容される。このとき、取り付け部７５の第２部分７５ｂは、導体層２０の開口２１と重ならないことが好ましい。こうすれば、温度表示層３１の視認性を確保することができる。

[0070] 本変形例では、包装体７１に温度表示ラベル１０を取り付けるための取り付け部７５を設けているので、温度表示ラベル１０の基材４０に接着層５２（図２参照）を設ける必要がなく、温度表示ラベル１０の構成を簡略化することができる。また、上述したように温度表示層３１として可逆性の示温インキを用いることで、温度表示ラベル１０の使用後に別の包装体７１に取り付けて繰り返し使用することも可能である。

[0071] （食品用包装容器の製造方法）

図２１は、実施形態に係る食品用包装容器の製造方法の一例を説明するた

めの工程図である。まず、アルミニウム等の金属シート 8 1 を用意し（ステップ S T 1 1）、金属シート 8 1 にプレス加工等により複数の開口 2 1 を形成する（ステップ S T 1 2）。なお、図 2 1 に示す例では、円形の開口 2 1 を形成しているが、正形状、矩形状、多角形状等であってもよい。また、開口 2 1 の形成方法は、プレス加工に限定されない。例えば、ロール状の金属シート 8 1 を突き刺すようにして開口 2 1 を形成したり、スリットを開けて左右に開く方法等でもよい。

[0072] 金属シート 8 1 の穴あけ加工とは別工程で、温度表示シール 3 0 を用意する（ステップ S T 1 3）。温度表示シール 3 0 は、図 2 に示したように、基材 4 0 の一方の面に温度表示層 3 1 が設けられ、他方の面に接着層 5 2 を介してセパレータ 5 0 が貼り合わされたものを用いることができる（図 2 1 では詳細な構成は省略して示す）。そして、温度表示シール 3 0 の表面に接着層 5 1 を塗布する（ステップ S T 1 4）。

[0073] 次に、温度表示シール 3 0 に接着層 5 1 を介して金属シート 8 1 を貼り合わせる（ステップ S T 1 5）。そして、貼り合わされた温度表示シール 3 0 と金属シート 8 1 とを個片に裁断して、温度表示シール 3 0 と導電体 2 0 とを有する複数の温度表示ラベル 1 0 を形成する（ステップ S T 1 6）。

[0074] 温度表示ラベル 1 0 を形成する工程とは別工程で、包装体 7 1 の素材となる樹脂シート 8 2 を用意する（ステップ S T 2 1）。樹脂シート 8 2 は、例えば、ポリプロピレン等の樹脂材料を用いることができる。樹脂シート 8 2 を打ち抜き加工することにより、個片シート 8 2 a を形成する（ステップ S T 2 2）。図 2 1 では、1 つの個片シート 8 2 a が打ち抜き加工される例を示しているが、樹脂シート 8 2 から多数の個片シート 8 2 a が形成されてもよい。次に、個片シート 8 2 a をプレス成形することで包装体 7 1 を形成する（ステップ S T 2 3）。

[0075] なお、図 2 1 に示す例では、個片シート 8 2 a の打ち抜き加工後にプレス成形を行っているが、これに限定されない。樹脂シート 8 2 に複数の包装体 7 1 のプレス成形を行った後に、個別の包装体 7 1 を裁断する加工を行って

もよい。

[0076] 次に、包装体 71 の側面に、温度表示ラベル 10 を貼り付けることで食品用包装容器 70 が形成される（ステップ S T 2 4）。以上説明した工程により、食品用包装容器 70 を製造することができる。

[0077] なお、食品用包装容器 70 の製造方法は、図 21 に示す例に限定されるものではなく、適宜変更してもよい。図 22 は、第 1 変形例に係る食品用包装容器の製造方法を説明するための工程図である。

[0078] 金属シート 81 の穴あけ加工（ステップ S T 1 1、S T 1 2）、温度表示シール 30 に接着層 51 を塗布する工程（ステップ S T 1 4）、及び複数の温度表示ラベル 10 を形成する工程（ステップ S T 1 5、S T 1 6）は、図 21 において説明した工程と同様である。また、包装体 71 をプレス加工して食品用包装容器 70 を形成する工程（ステップ S T 2 1－S T 2 4）も図 21 において説明した工程と同様である。

[0079] 本変形例において、基材 40 を用意する（ステップ S T 1 3－1）。基材 40 は、図示しない接着層 52 及びセパレータ 50（図 2 参照）を備えている。そして、基材 40 の一方の面、すなわち、接着層 52 及びセパレータ 50 が設けられた面と反対側の面に、温度表示層 31 を塗布する（ステップ S T 1 3－2）。温度表示層 31 は、上述した示温インキを用いて、例えば、スクリーン印刷やインクジェット印刷等の印刷法により塗布することができる。これにより、温度表示シール 30 が形成される。

[0080] 本変形例では、示温インキを塗布することで温度表示層 31 を形成しているので、温度表示層 31 の設計の自由度を高めることができる。すなわち、開口 21 と重なる領域のみに温度表示層 31 を塗布形成する等、温度表示層 31 を設ける領域を適切に設定することで、示温インキの量を低減して製造コストを抑制できる。また、食品用包装容器 70 に収容される食品に合わせて示温インキを適切に選択することが容易である。

[0081] 図 23 は、第 2 変形例に係る食品用包装容器の製造方法を説明するための工程図である。本変形例の製造方法において、図 23 に示すように、金属シ

ート 8 1 を用意し（ステップ S T 4 1）、金属シート 8 1 にプレス加工等により複数の開口 2 1 を形成する（ステップ S T 4 2）。そして、開口 2 1 が複数設けられた金属シート 8 1 を個片に裁断することで、導体層 2 0 を形成する（ステップ S T 4 3）。

[0082] 導体層 2 0 を形成する工程とは別工程で、包装体 7 1 の素材となる樹脂シート 8 2 を用意する（ステップ S T 5 1）。樹脂シート 8 2 を打ち抜き加工することにより、個片シート 8 2 a を形成する（ステップ S T 5 2）。そして、個片シート 8 2 a をプレス成形することで包装体 7 1 を形成する（ステップ S T 5 3）。次に、包装体 7 1 の側面に温度表示層 3 1 を塗布する（ステップ S T 5 4）。本変形例では、示温インキを用いてディスペンサ等により塗布することができる。この場合、温度表示層 3 1 は、少なくとも導体層 2 0 の複数の開口 2 1 と重なる領域に設けられる。

[0083] 次に、導体層 2 0 に接着層 5 1 を塗布し（ステップ S T 4 4）、包装体 7 1 の温度表示層 3 1 の表面に導体層 2 0 を貼り付ける（ステップ S T 5 5）。これにより、食品用包装容器 7 0 が形成される。

[0084] 本変形例では、包装体 7 1 に直接、温度表示層 3 1 が形成されるので、温度表示シール 3 0 と導体層 2 0 とを貼り合わせる工程を省略して、製造工程を簡略化することができる。また、基材 4 0 やセパレータ 5 0 を省略することができ、製造コストを抑制することができる。

[0085] 以上説明したように、本実施形態に係る温度表示ラベル 1 0 は、電子レンジ 1 0 0 等の電磁波調理機器で加熱される被測温対象の温度を表示するための温度表示ラベル 1 0 であって、温度に応じて色が変化する温度表示層 3 1 と、温度表示層 3 1 の一方の面に配置され、複数の開口 2 1 が設けられた導体層 2 0 とを有する。

[0086] これによれば、複数の開口 2 1 が設けられた導体層 2 0 は、電磁波調理機器から発生するマイクロ波の透過を抑制するので、マイクロ波の照射による温度表示層 3 1 の変色を抑制することができる。したがって、温度表示ラベル 1 0 は、温度表示層 3 1 の色の変化により被測温対象の温度を適切に表示

することができる。

[0087] 本実施形態の温度表示ラベル１０において、導体層２０は、複数配列された矩形状の開口２１を有する。これによれば、導体層２０によりマイクロ波の透過を抑制しつつ、開口２１を通して、温度表示層３１を良好に視認することができる。

[0088] 本実施形態の温度表示ラベル１０において、開口２１の一辺の長さは１ｍｍ以上、３ｍｍ以下である。これによれば、導体層２０によるシールド性能の低下を抑制しつつ、温度表示層３１の視認性を確保することができる。

[0089] 本実施形態の温度表示ラベル１０Ｅにおいて、導体層２０Ｅは、複数配列された円形状の開口２１Ｅを有する。これによれば、導体層２０Ｅによりマイクロ波の透過を抑制しつつ、開口２１Ｅを通して、温度表示層３１を良好に視認することができる。

[0090] 本実施形態の温度表示ラベル１０Ｅにおいて、開口２１Ｅの直径は１ｍｍ以上、３ｍｍ以下である。これによれば、導体層２０Ｅによるシールド性能の低下を抑制しつつ、温度表示層３１の視認性を確保することができる。

[0091] 本実施形態の温度表示ラベル１０において、導体層２０の厚さは、０．００５ｍｍ以上、０．５ｍｍ以下である。これによれば、導体層２０によりマイクロ波の透過を抑制しつつ、被測温対象である食品を収容する包装体７１等に容易に貼り付けることができる。

[0092] 本実施形態の温度表示ラベル１０において、導体層２０は、アルミニウム又はその合金である。これによれば、導体層２０は、良好な導電性及び熱伝導性を有するので、温度表示層３１は適切に温度を表示することができる。また、導体層２０の開口２１の加工を容易に行うことができる。

[0093] 本実施形態の温度表示ラベル１０において、温度表示層３１の、一方の面と反対側の他方の面に基材４０が設けられている。これによれば、基材４０は、温度表示層３１と導体層２０とを支持しているため、包装体７１等に、基材４０を介して温度表示層３１及び導体層２０を容易に貼り付けることができる。

- [0094] 本実施形態の温度表示ラベル 10H において、温度表示層 31 の他方の面に、基材 40 を介して、第 2 導体層 23 が設けられている。これによれば、温度表示層 31 の他方の面から照射されるマイクロ波を抑制することができる。
- [0095] 本実施形態の食品用包装容器 70 は、上記のいずれかに記載の温度表示ラベル 10 と、食品を収容する包装体 71 と、を備え、温度表示ラベル 10 は、包装体 71 の外周面に設けられ、温度表示層 31 は、導体層 20 と包装体 71 との間に配置される。これによれば、導体層 20 は、電磁波調理機器から発生するマイクロ波の透過を抑制するので、マイクロ波の照射による温度表示層 31 の変色を抑制することができる。したがって、温度表示ラベル 10 は、温度表示層 31 の色の変化により包装体 71 に収容された食品の温度を適切に表示することができる。
- [0096] 本実施形態の食品用包装容器の製造方法は、食品を収容する包装体 71 に、温度に応じて色が変化する温度表示層 31 を塗布する工程（ステップ S T 5 4）と、温度表示層 31 の表面に、複数の開口 21 が設けられた導体層 20 を貼り合わせる工程（ステップ S T 5 5）と、を有する。これによれば、温度表示層 31 が、基材 40 等を介さずに包装体 71 に設けられるので、構成を簡略化して、製造コストを低減することができる。
- [0097] 以上、本願発明の種々の有用な実施例を示し、かつ、説明を施した。本願発明は、上述した種々の実施例や変形例に限定されることなく、この発明の要旨や添付する請求の範囲に記載された内容を逸脱しない範囲で種々変形可能であることは言うまでも無い。

符号の説明

- [0098] 10、10C、10D、10E、10F、10G、10H、10I 温度表示ラベル
- 10A 第 1 温度表示ラベル
- 10B 第 2 温度表示ラベル
- 20、20C、20D、20E、20F、20G 導体層

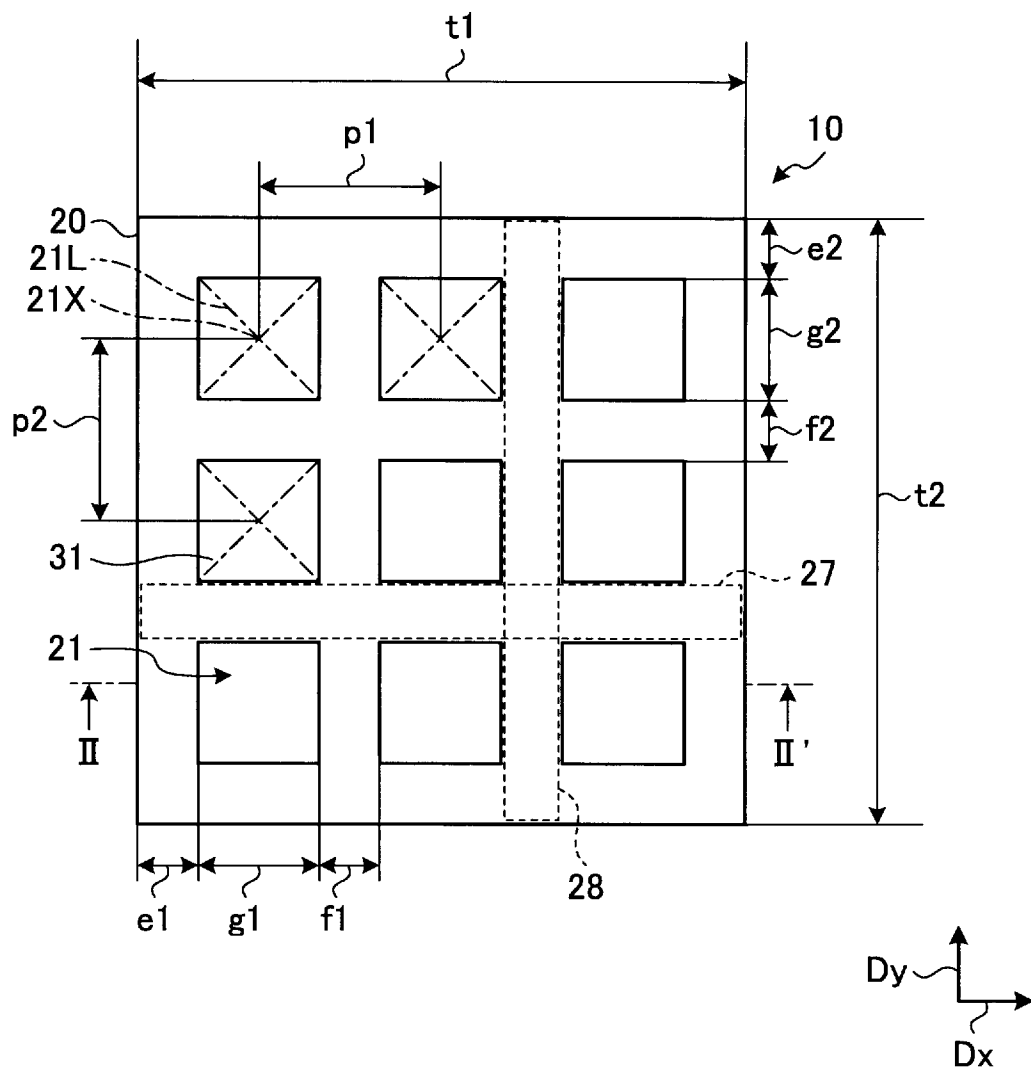
- 2 1、2 1 C、2 1 D、2 1 E、2 1 F、2 1 G、2 4、2 5 開口
- 2 2 第 1 導体層
- 2 3 第 2 導体層
- 3 0 温度表示シール
- 3 1 温度表示層
- 3 1 A 第 1 温度表示層
- 3 1 B 第 2 温度表示層
- 3 2 色材
- 3 3 樹脂層
- 4 0 基材
- 5 0 セパレータ
- 5 1、5 2 接着層
- 5 4 絶縁層
- 7 0、7 0 A、7 0 B、7 0 C、7 0 D 食品用包装容器
- 7 1、7 2 包装体
- 7 5 取り付け部
- 8 1 金属シート
- 8 2 樹脂シート
- 1 0 0 電子レンジ

請求の範囲

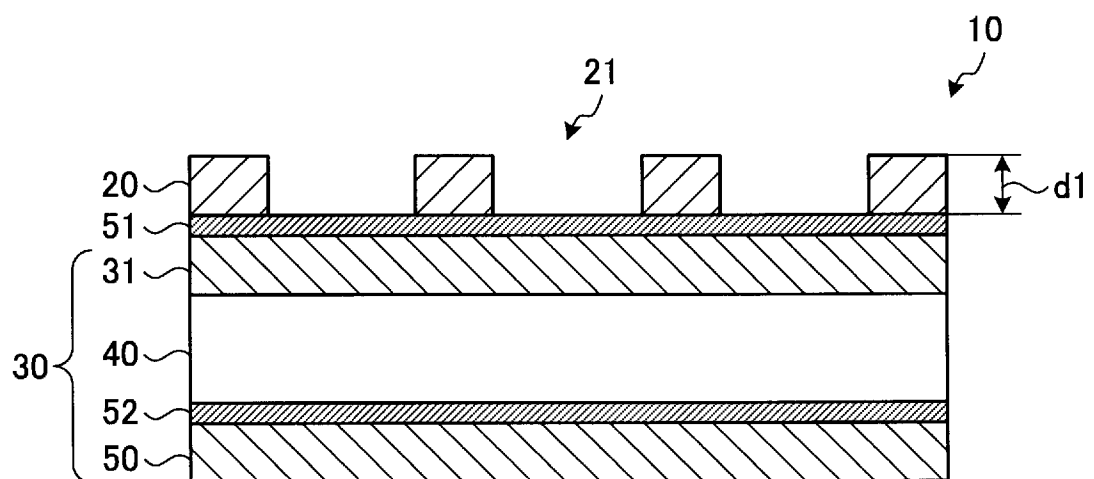
- [請求項1] 電磁波調理機器で加熱される被測温対象の温度を表示するための温度表示ラベルであって、
- 温度に応じて色が変化する温度表示層と、
- 前記温度表示層の一方の面に配置され、複数の開口が設けられた第1導体層とを有することを特徴とする温度表示ラベル。
- [請求項2] 前記第1導体層は、矩形状の前記開口が複数配列されている請求項1に記載の温度表示ラベル。
- [請求項3] 前記開口の一辺の長さは1mm以上、3mm以下である請求項2に記載の温度表示ラベル。
- [請求項4] 前記第1導体層は、円形状の前記開口が複数配列されている請求項1に記載の温度表示ラベル。
- [請求項5] 前記開口の直径は1mm以上、3mm以下である請求項4に記載の温度表示ラベル。
- [請求項6] 前記第1導体層の厚さは、0.005mm以上、0.5mm以下である請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の温度表示ラベル。
- [請求項7] 前記第1導体層は、アルミニウム又はその合金である請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の温度表示ラベル。
- [請求項8] 前記温度表示層の、前記一方の面と反対側の他方の面に基材が設けられている請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の温度表示ラベル。
- [請求項9] 前記温度表示層の前記他方の面に、前記基材を介して、第2導体層が設けられている請求項8に記載の温度表示ラベル。
- [請求項10] 請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の温度表示ラベルと、
- 食品を収容する包装体と、を備え、
- 前記温度表示ラベルは、前記包装体の外側の面に設けられ、前記温度表示層は、前記第1導体層と前記包装体との間に配置されることを特徴とする食品用包装容器。

- [請求項11] 電磁波調理機器で加熱される被測温対象の温度を表示するための温度表示ラベルを備えた食品用包装容器の製造方法であって、
- 食品を収容する包装体に、温度に応じて色が変化する温度表示層を塗布する工程と、
- 前記温度表示層の表面に、複数の開口が設けられた導体層を貼り合わせる工程と、を有することを特徴とする食品用包装容器の製造方法。
- 。

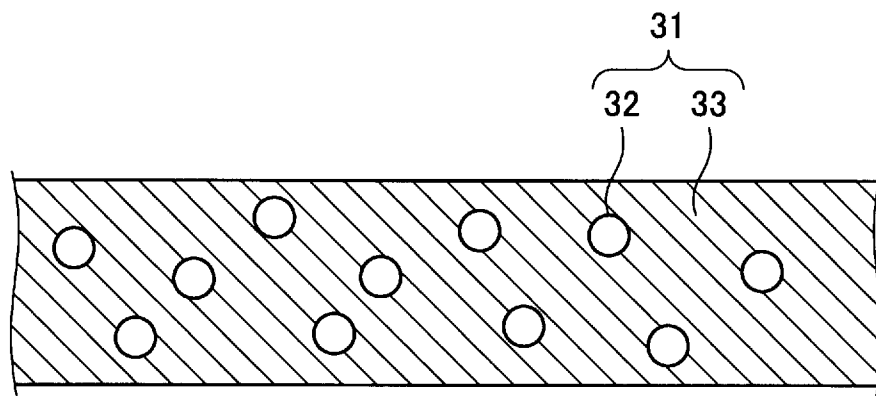
[図1]



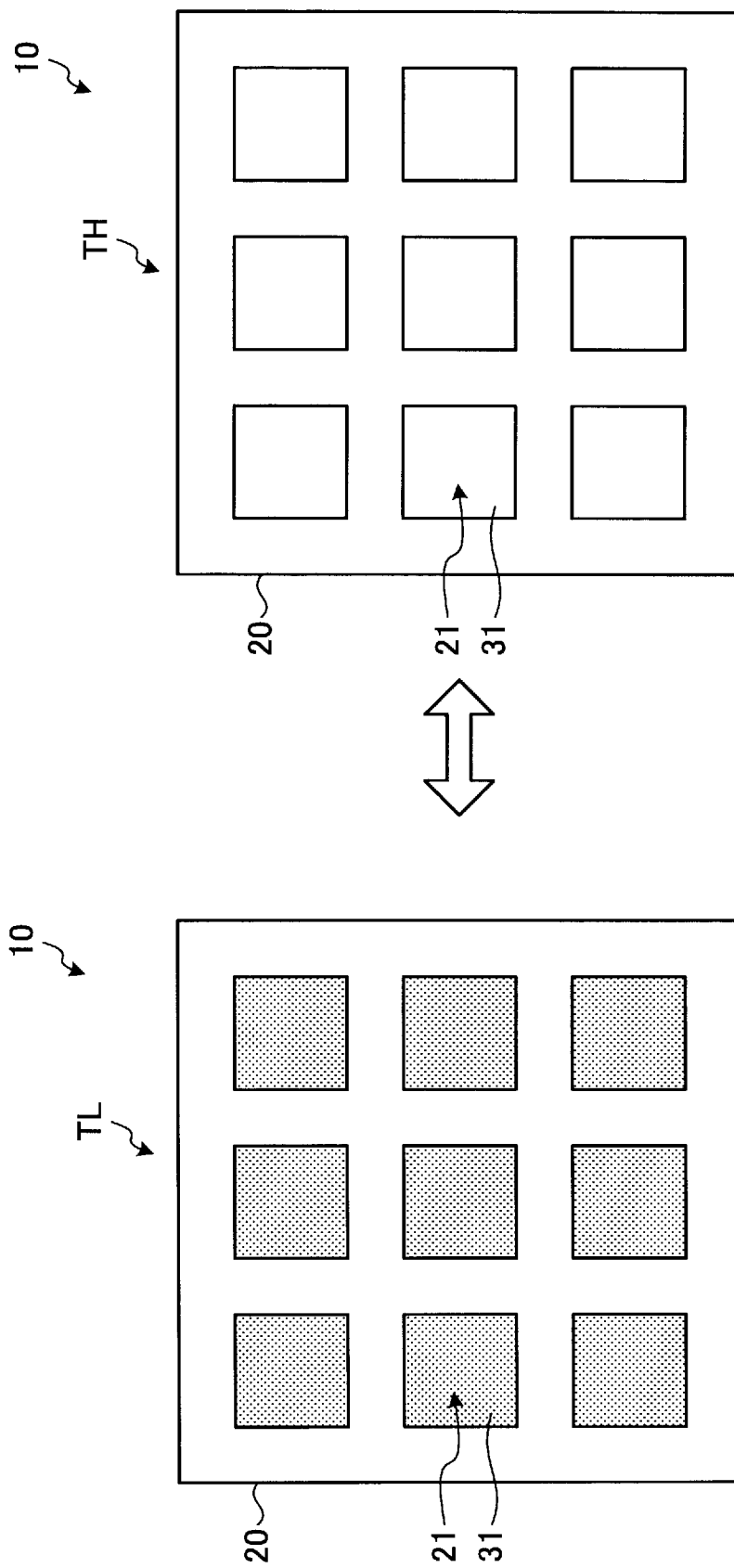
[図2]



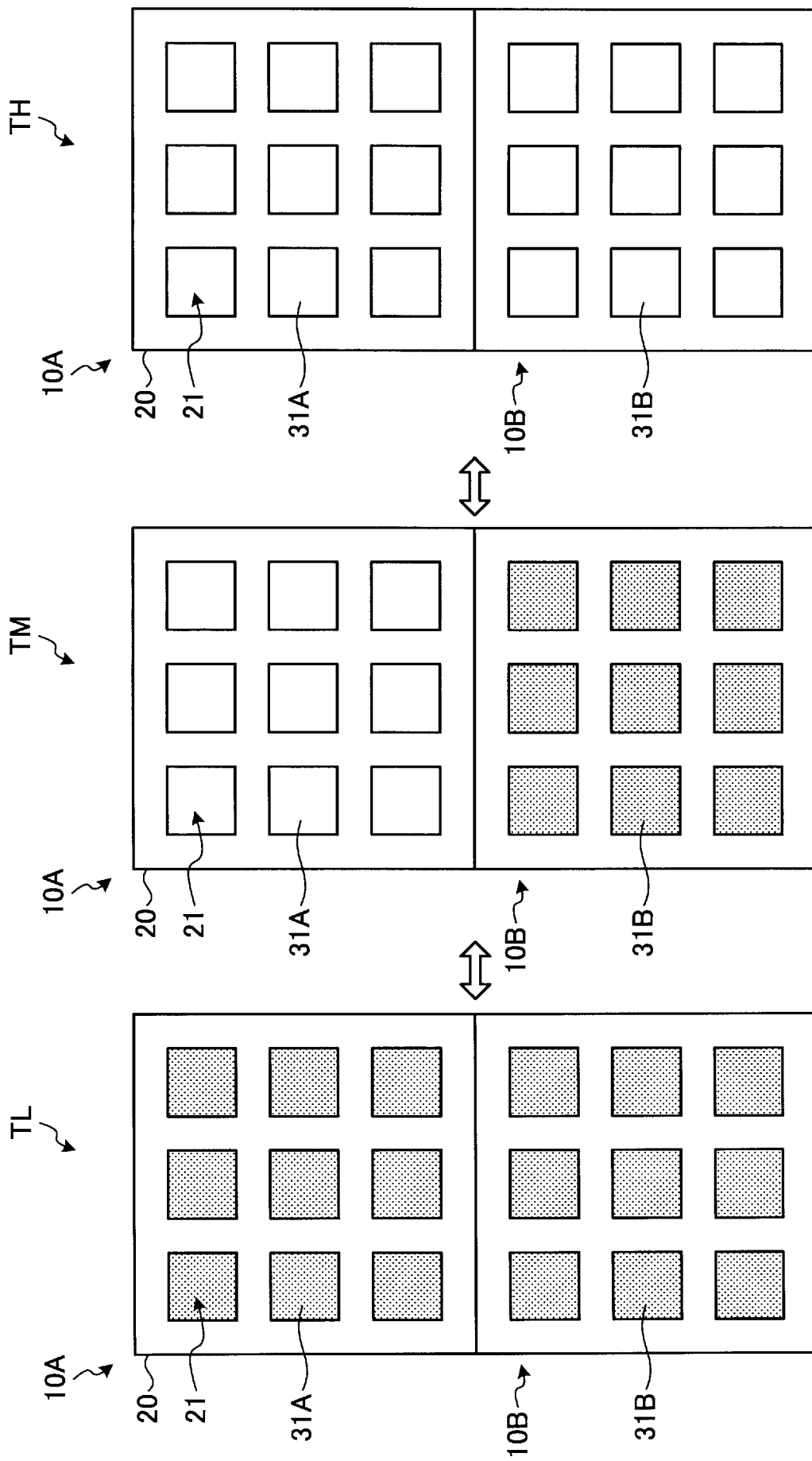
[図3]



[図4]

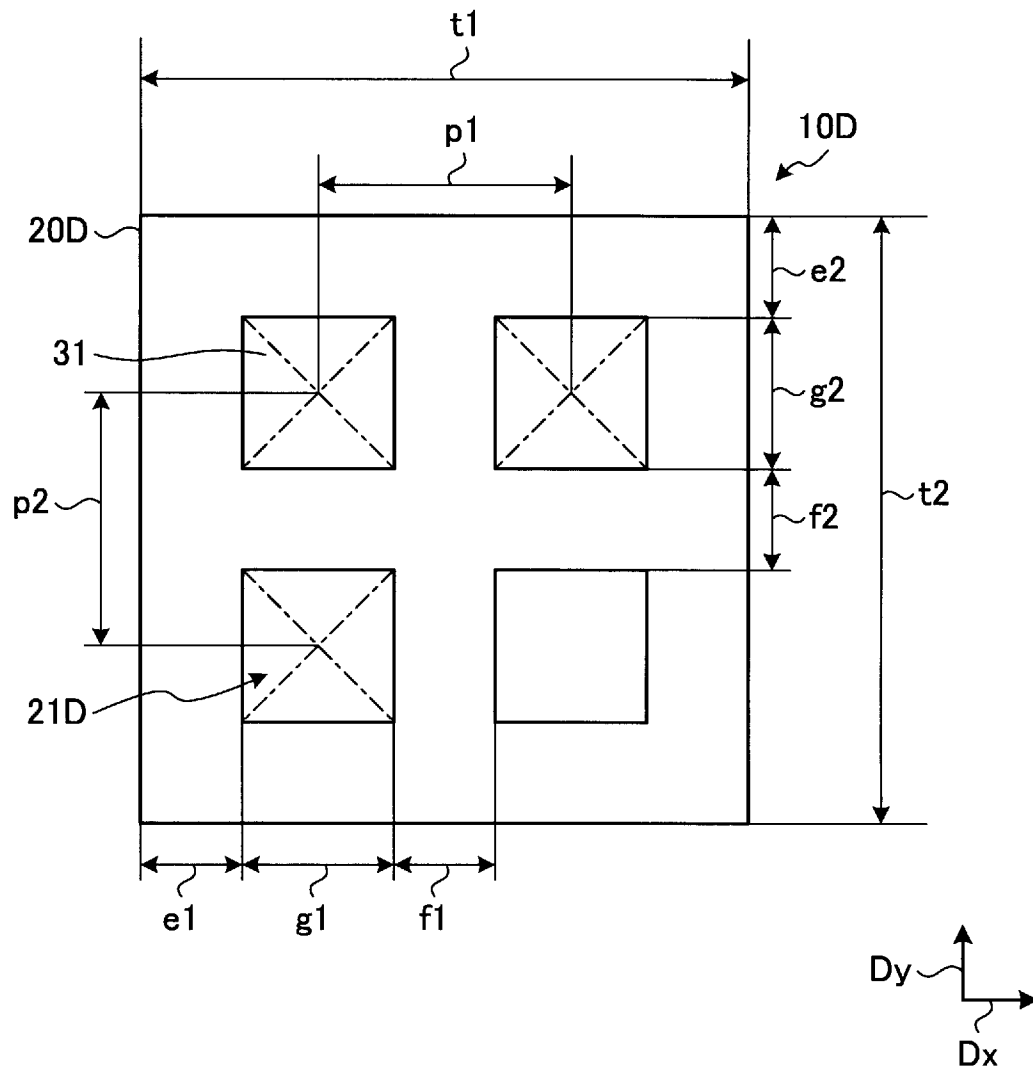


[図5]

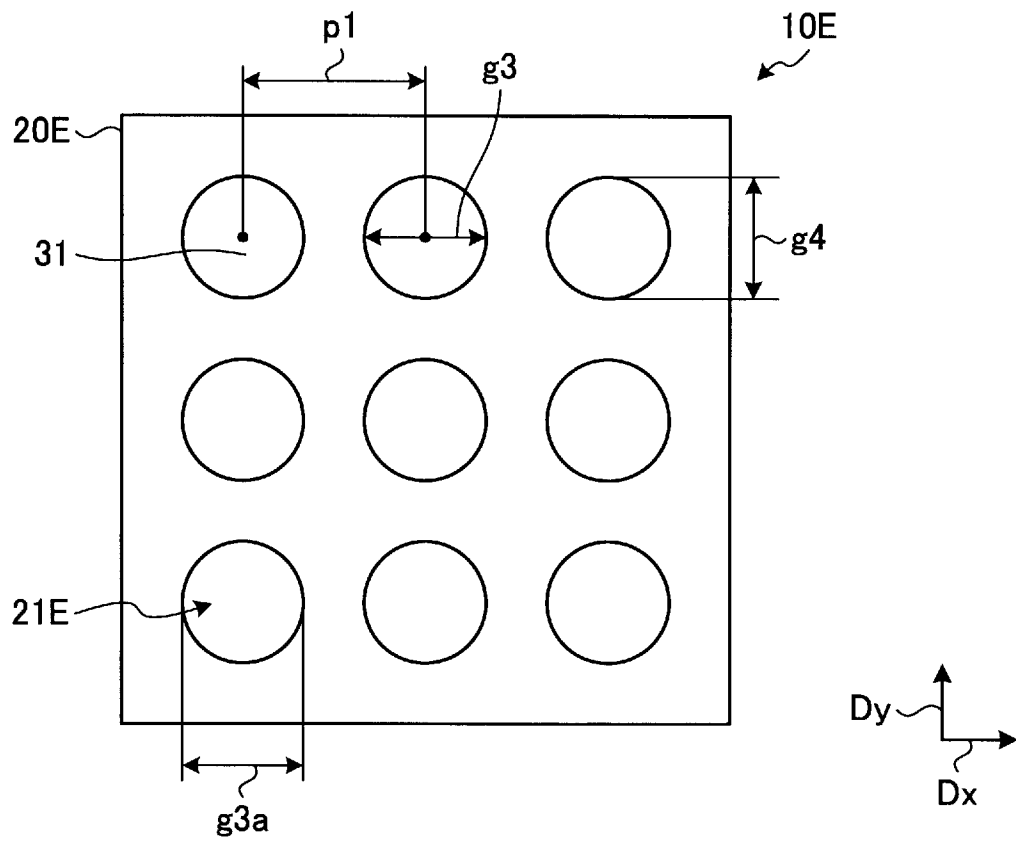


[illegible]

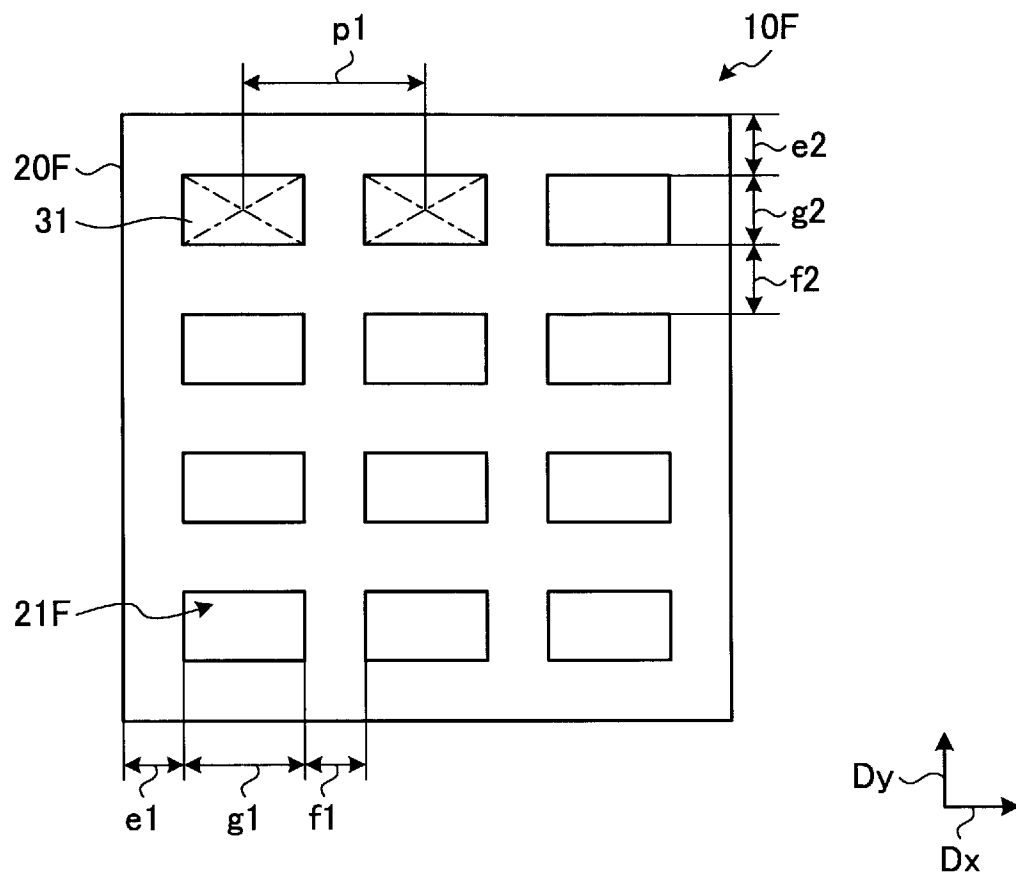
[図7]



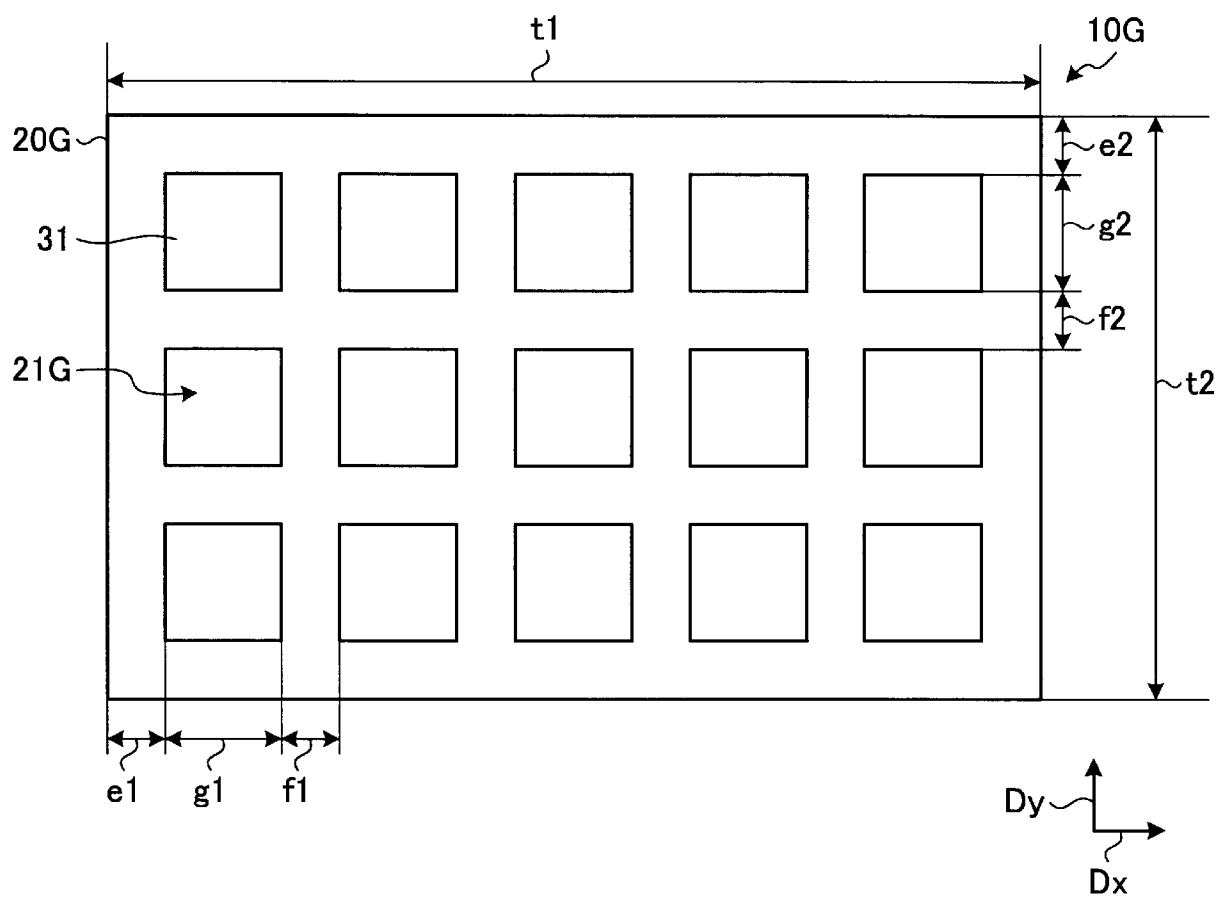
[図8]



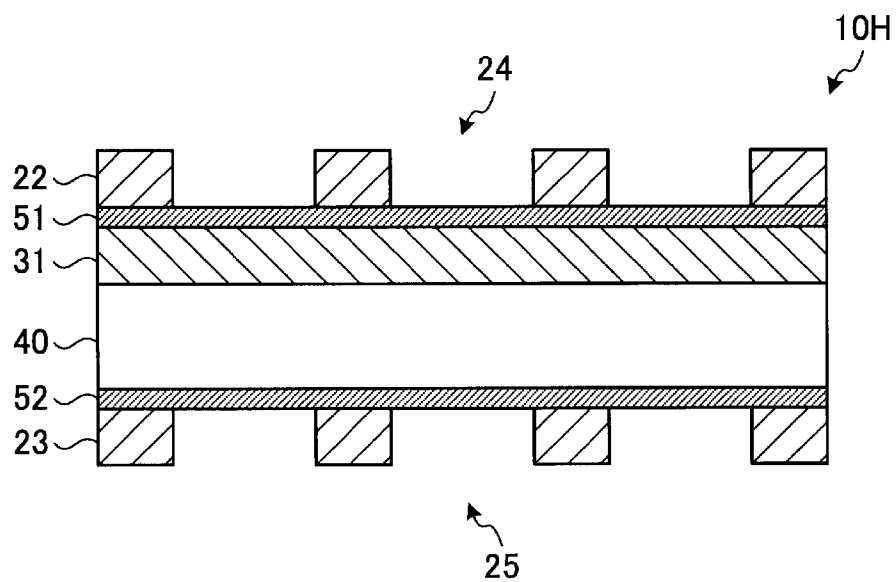
[図9]



[図10]



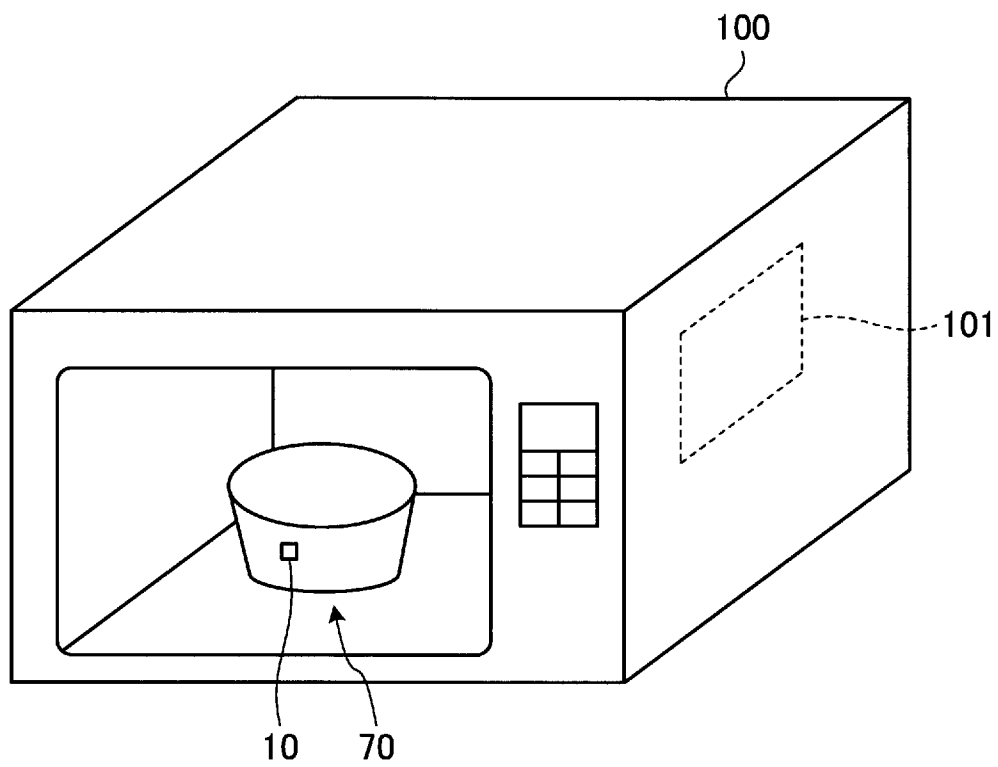
[図11]



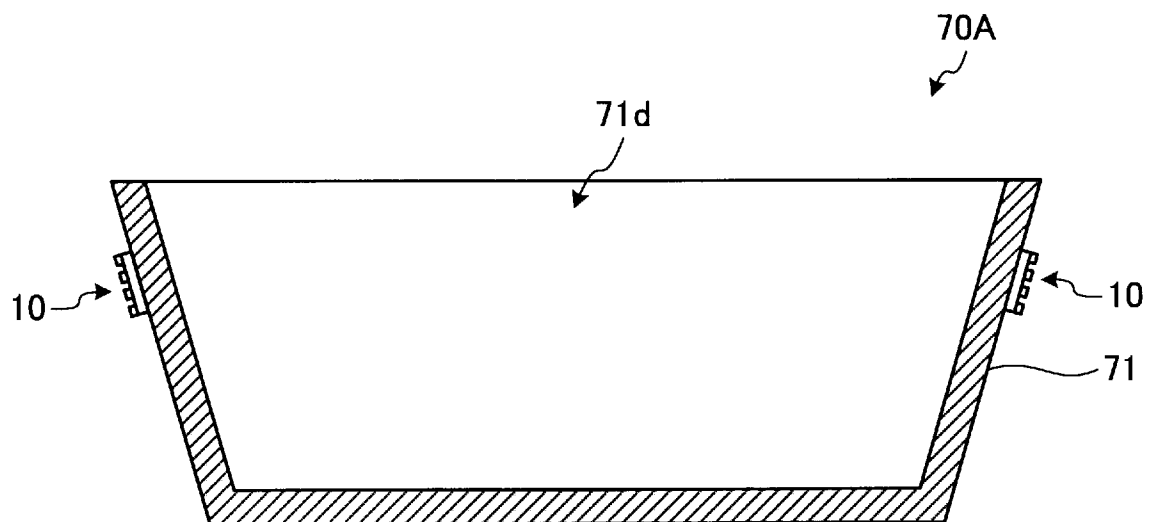
A cross-sectional view of a semiconductor device 10I. The device consists of a substrate 50 with a lower layer 52 and an upper layer 40. A gate stack 30 is formed on the substrate, comprising a gate insulating layer 31 and a gate electrode 51. On top of the gate stack, there are four rectangular gate electrodes 20. A layer 21 is formed on the gate electrodes 20 and the surrounding areas. A layer 54 is formed on top of the layer 21. The thickness of the layer 54 is indicated by d1. The device is labeled 10I.

A cross-sectional view of a container 70. The container has a bottom 71a, side walls 71b, and a top rim 71c. A component 10 is mounted on the side wall 71b, with a layer 20 and a surface 31. A dashed line 71d indicates a horizontal surface.

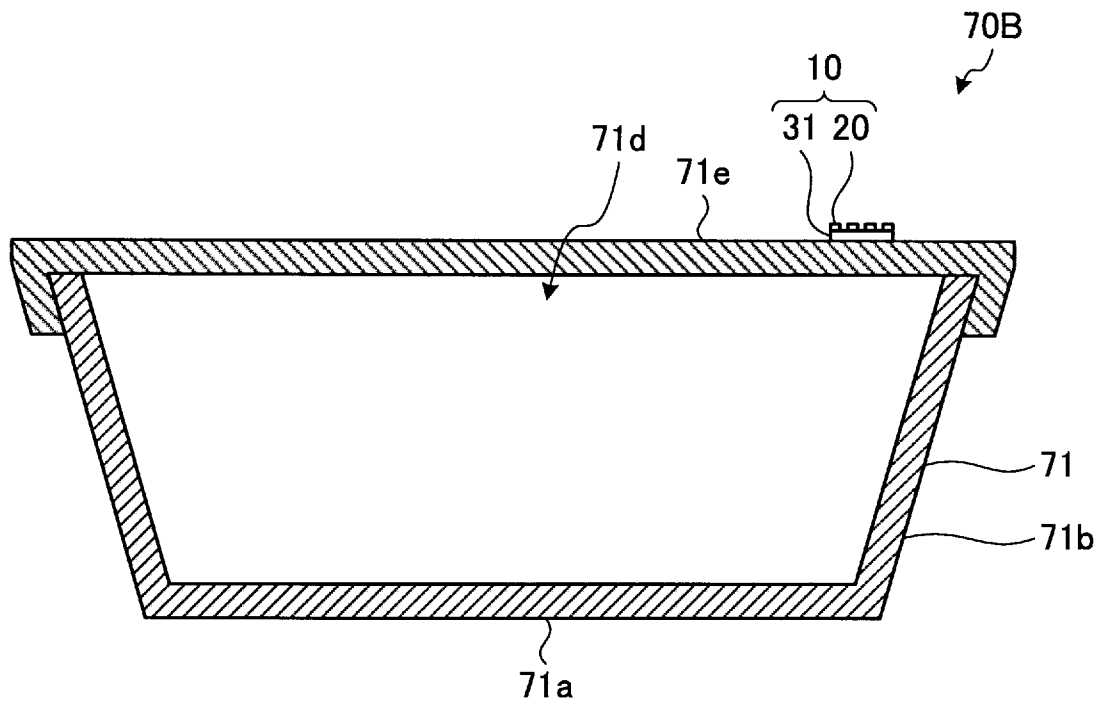
[図14]



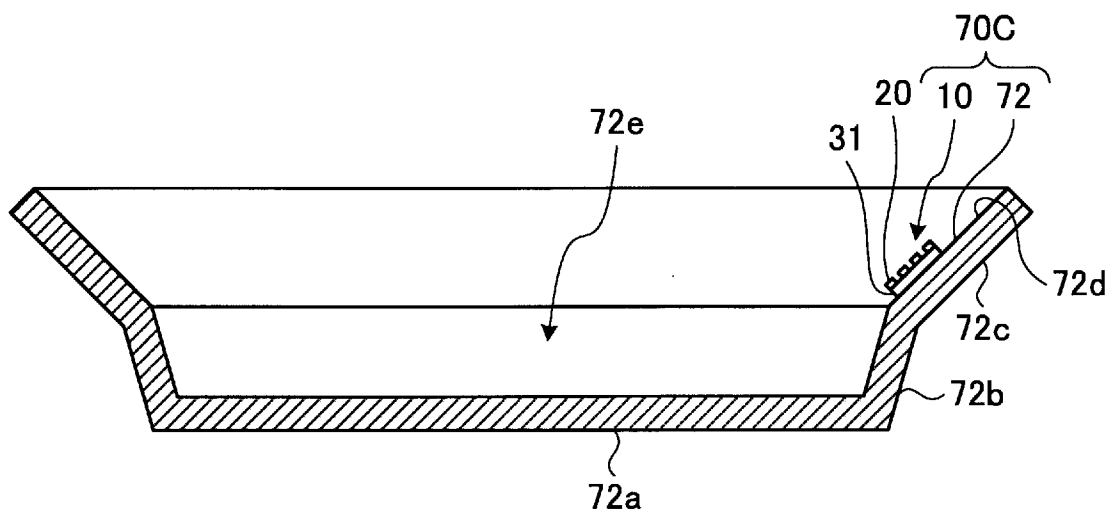
[図15]



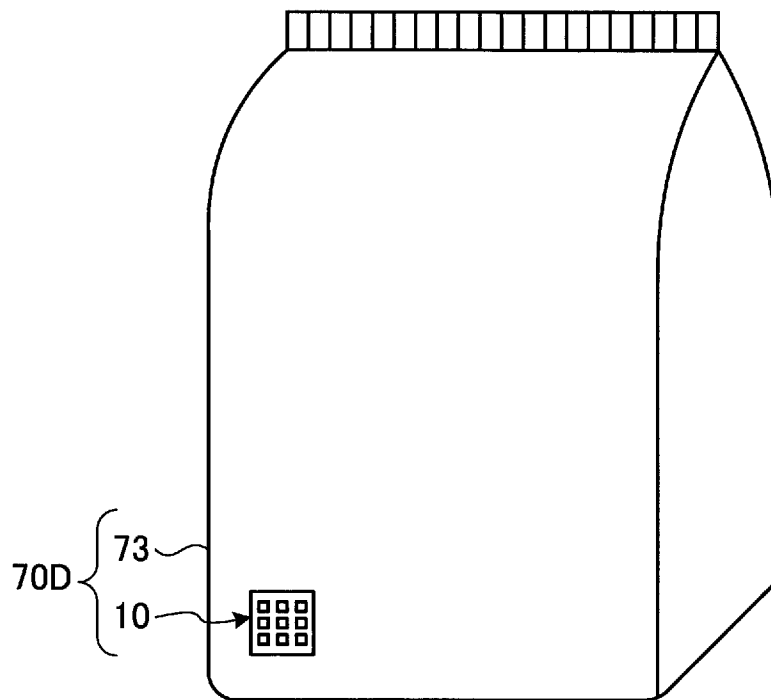
[図16]



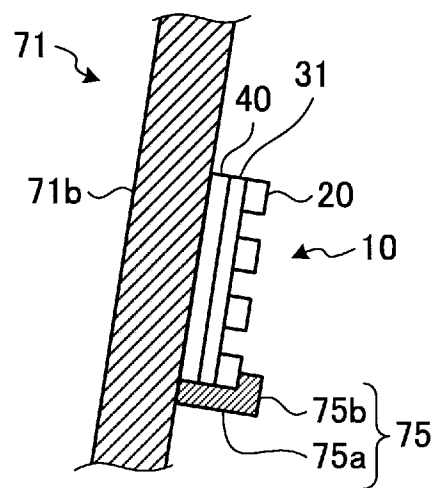
[図17]



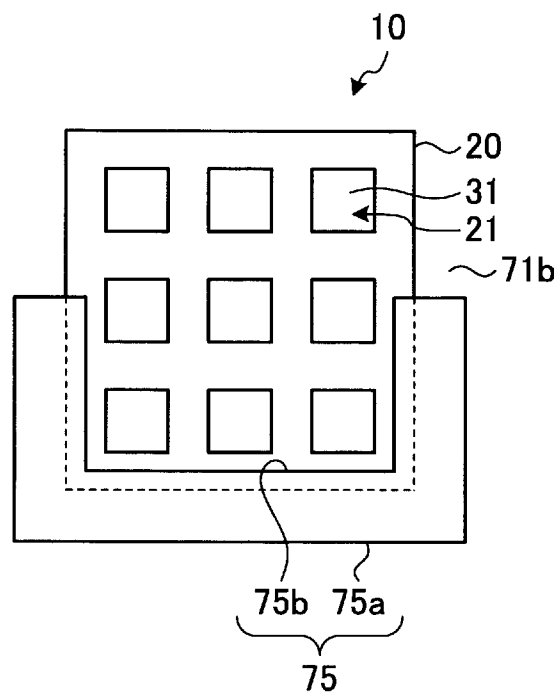
[図18]



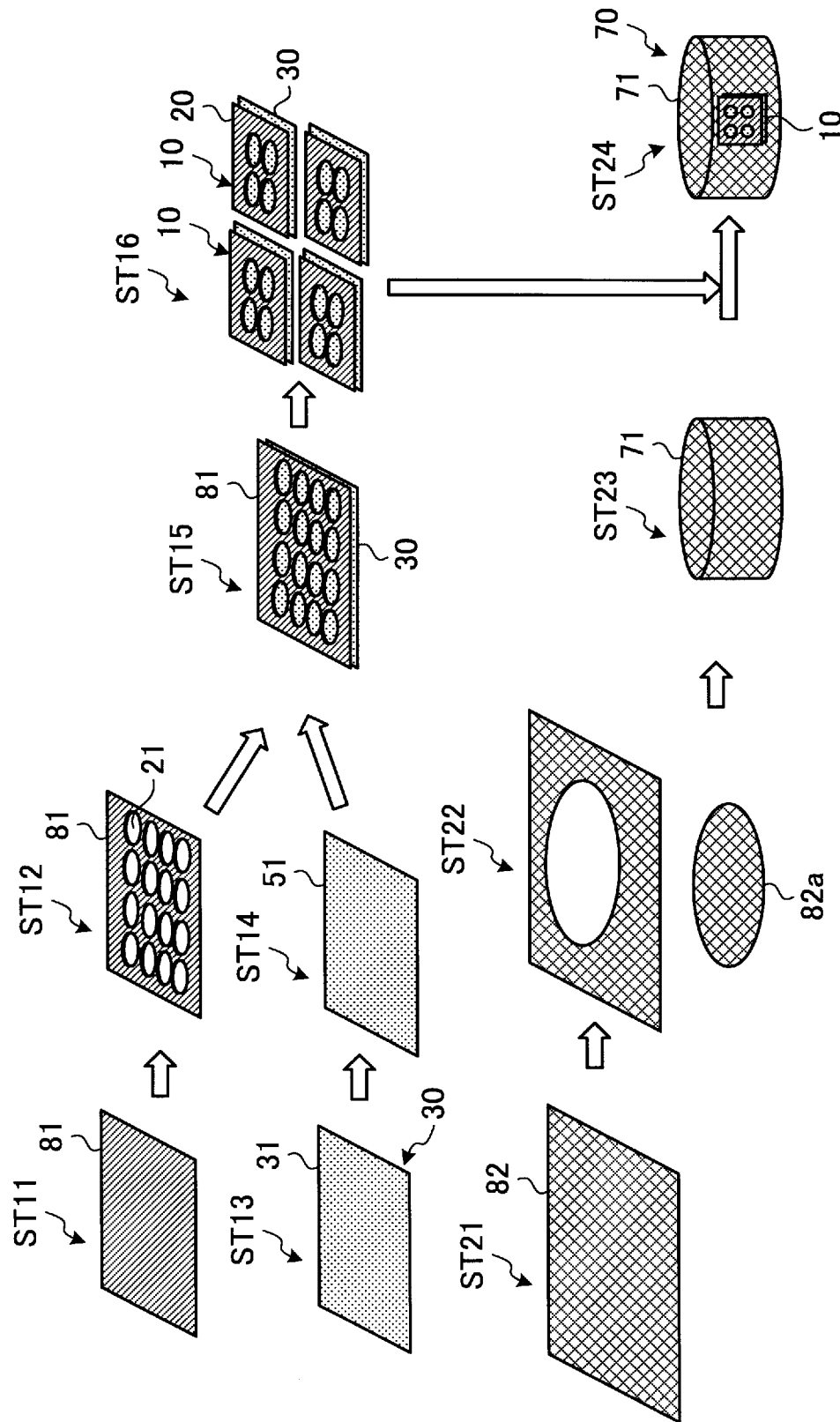
[図19]



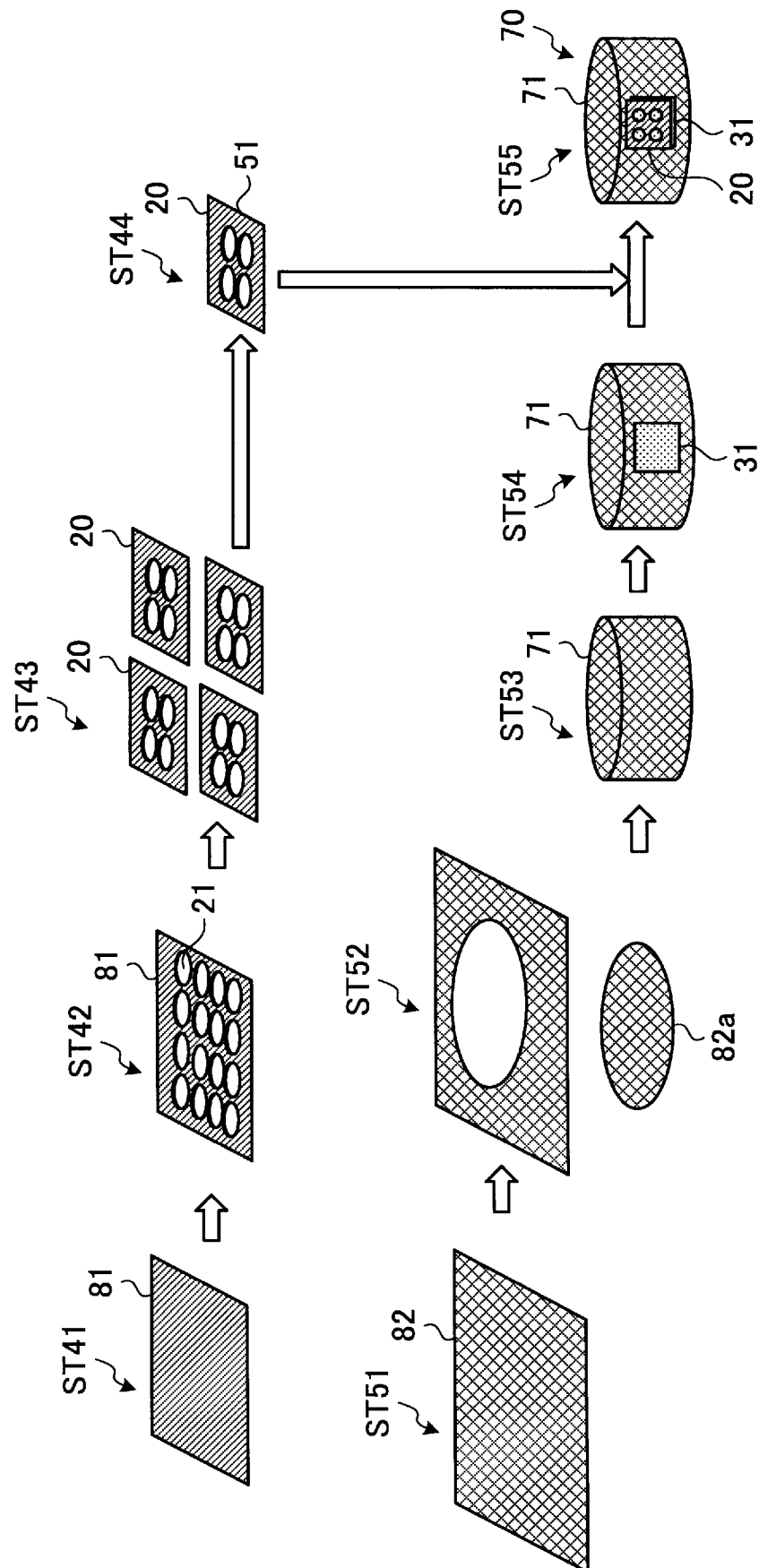
[図20]



[図21]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K11/12(2006.01)i, B65D25/20(2006.01)i, G09F3/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01K1/00-19/00, B65D25/20, G09F3/02, C09K3/00, C09K9/00-9/02, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-132106 A (Sato Corp.), 12 May 2000 (12.05.2000), paragraphs [0002] to [0016]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-11
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 147906/1980(Laid-open No. 72133/1982) (Riccar Kabushiki Kaisha), 01 May 1982 (01.05.1982), specification, pages 1 to 3; fig. 1, 2 (Family: none)	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 September 2017 (29.09.17)

Date of mailing of the international search report
10 October 2017 (10.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025370

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-298384 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 18 November 1997 (18.11.1997), entire text; fig. 2 to 5 & WO 1997/032458 A1	2-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 71657/1988 (Laid-open No. 173778/1989) (Dainippon Printing Co., Ltd.), 11 December 1989 (11.12.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 17127/1993 (Laid-open No. 76835/1994) (Zojirushi Corp.), 28 October 1994 (28.10.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85539/1980 (Laid-open No. 1008/1981) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 January 1981 (07.01.1981), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01K11/12(2006.01)i, B65D25/20(2006.01)i, G09F3/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01K1/00-19/00, B65D25/20, G09F3/02, C09K3/00, C09K9/00-9/02, H05K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-132106 A（株式会社サトー）2000.05.12, 段落[0002] - [0016], 図1, 2（ファミリーなし）	1-11
Y	日本国実用新案登録出願55-147906号（日本国実用新案登録出願公開 57-72133号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（リッカー株式会社）1982.05.01, 明細書第1-3頁, 第1, 2図（ファミリーなし）	1-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

平野 真樹

2 F

4631

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-298384 A (日本写真印刷株式会社) 1997. 11. 18, 全文, 図 2-5 & WO 1997/032458 A1	2-10
A	日本国実用新案登録出願 63-71657 号(日本国実用新案登録出願公開 1-173778 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (大日本印刷株式会社) 1989. 12. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	日本国実用新案登録出願 5-17127 号(日本国実用新案登録出願公開 6-76835 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (象印マホービン株式会社) 1994. 10. 28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	日本国実用新案登録出願 55-85539 号(日本国実用新案登録出願公開 56-1008 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (松下電器産業株式会社) 1981. 01. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11