

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3671812号
(P3671812)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷
H05B 6/12
A47J 37/12

F I
H05B 6/12 335
A47J 37/12 331

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-122711 (P2000-122711)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成12年4月24日 (2000.4.24)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-307863 (P2001-307863A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成13年11月2日 (2001.11.2)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成14年7月10日 (2002.7.10)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	伊東 忠明
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	岩井 利明
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘導加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】
【請求項1】

油の入った鍋をのせるプレートと、前記プレート下に設けた前記鍋を加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルを駆動するインバータ回路と、前記プレート下に前記プレートに接して設けられ前記鍋の温度を測定する温度検知手段と、揚げ物モードを選択する揚げ物モード選択スイッチと、油の安定温度である設定温度を設定する油温度設定手段と、前記揚げ物モード選択スイッチにより前記揚げ物モードが選択され前記油温設定手段により目的とする前記設定温度が選択されると前記温度検知手段により測定された温度 T_s が第1目標温度 T_o に達するまで前記インバータ回路を制御し加熱を行う温度立ち上げ手段と、油温度が前記設定温度に達した後に油温度を前記設定温度に保つよう前記インバータ回路を制御して加熱を行う温度調整手段とを備え、前記温度立ち上げ手段は、一定パワー P で加熱する第1立ち上げ加熱手段と第2立ち上げ加熱手段とを有し、前記第2立ち上げ加熱手段は、前記温度検知手段により測定された温度 T_s にシフト温度 ΔT を加えた温度である第2目標温度 T_t 、すなわち $T_t = T_s + \Delta T$ 、を前記第1目標温度 T_o より低くなるように設定し、前記第2目標温度 T_t 設定後ディレイ時間 Δt 経過するまでの間前記温度検出手段により測定された温度 T_s の下降の傾きが大きいときほど、あるいは前記温度検出手段により測定された温度 T_s と前記第2目標温度 T_t との温度差が大きいときほど大きなパワーで加熱して前記油温度を立ち上げ、かつ前記ディレイ時間 Δt 経過毎に前記温度検知手段により測定された温度 T_s と前記シフト温度 ΔT に基づいて前記第2目標温度 T_t を更新し、以後設定される前記ディレイ時間 Δt 間における前記更新された第2目標温

10

20

度 T_t に基づく前記油温度の立ち上げ動作と前記第 2 目標温度 T_t の再度の更新動作を前記温度検知手段の測定された温度 T_s が前記第 1 目標温度 T_o に達するまで繰り返し行い、さらに前記第 1 立ち上げ加熱手段による加熱動作を行った後、前記温度検知手段により測定された T_s と油温の差を近づけるべく油量が少ないほど長く設定される所定 t_w 時間パワーをオフし、その後前記第 2 立ち上げ加熱手段による加熱動作へ移行する誘導加熱調理器。

【請求項 2】

第 2 立ち上げ加熱手段は、ディレイ時間 Δt 経過毎に第 2 目標温度 T_t を、温度検知手段により測定された温度 T_s と第 1 目標温度 T_o の差が大きいほどシフト温度 ΔT を大きく設定して、更新する請求項 1 記載の誘導加熱調理器。

10

【請求項 3】

第 2 立ち上げ加熱手段は第 2 目標温度 T_t 設定時、温度検知手段により測定された温度 T_s と第 1 目標温度 T_o の差が大きいほどディレイ時間 Δt を小さく設定する請求項 1 記載の誘導加熱調理器。

【請求項 4】

第 2 立ち上げ加熱手段は第 2 目標温度 T_t 更新時、前回の目標温度 $T_t 1$ より今回の目標温度 $T_t 2$ の方が低くなった時は、目標温度 T_t を更新しない請求項 1 記載の誘導加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、揚げ物調理を行う場合に油量が少ないときでもオーバーシュートにより油温があがりすぎることなく正確に制御する誘導加熱調理器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、誘導加熱調理器では、本体部に温度検知手段を設け、発熱する鍋の温度をプレートを通して間接的に測定している。プレート上面に温度検知手段を設け、鍋に接触させ温度を測定する方法では、プレートが平面にならず、使い勝手が悪くなる。また、油内に温度検知手段を直接投入すると、衛生上の問題や使用者の違和感を生ずる。従って、前記したように油から離れた本体部に温度検知手段を備えて間接的に油の温度を検知する構成とな

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし前記の誘導加熱調理器では鍋の温度をプレートを通して間接的に検知しているため、油量が少ないときほど温度検知手段の追従が悪い。そのため平坦な鍋を使用しているも、一定のパワーで目的の温度まで加熱を行うと、油量が少ないほど油温は高く、多いほど低くなってしまふ。揚げ物調理の場合は油温度を設定して調理を行うが、油量が少ないときでは油温度が設定温度より高くなり揚げ物が不出来になる。本発明はこのような従来の誘導加熱調理器が有している課題を解決するもので、油量が少ないときでも揚げ物調理を精度良く行える誘導加熱調理器を実現することを目的としている。また、油量が多い時にはできるだけ早く目的の温度に立ち上げるとともに少量油で急激に油温が上昇するのを防止することを目的としている。

40

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、油の入った鍋をのせるプレートと、前記プレート下に設けた前記鍋を加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルを駆動するインバータ回路と、前記プレート下に前記プレートに接して設けられ前記鍋の温度を測定する温度検知手段と、揚げ物モードを選択する揚げ物モード選択スイッチと、油の安定温度である設定温度を設定する油温度設定手段と、前記揚げ物モード選択スイッチにより前記揚げ物モードが選択され前記油温設定手段により目的とする前記設定温度が選択されると前記温度検知手段により測定された温度 T

50

s が第 1 目標温度 T_o に達するまで前記インバータ回路を制御し加熱を行う温度立ち上げ手段と、油温度が前記設定温度に達した後に油温度を前記設定温度に保つよう前記インバータ回路を制御して加熱を行う温度調整手段とを備え、前記温度立ち上げ手段は、一定パワー P で加熱する第 1 立ち上げ加熱手段と第 2 立ち上げ加熱手段とを有し、前記第 2 立ち上げ加熱手段は、前記温度検知手段により測定された温度 T_s にシフト温度 ΔT を加えた温度である第 2 目標温度 T_t 、すなわち $T_t = T_s + \Delta T$ 、を前記第 1 目標温度 T_o より低くなるように設定し、前記第 2 目標温度 T_t 設定後ディレイ時間 Δt 経過するまでの間前記温度検出手段により測定された温度 T_s の下降の傾きが大きいときほど、あるいは前記温度検出手段により測定された温度 T_s と前記第 2 目標温度 T_t との温度差が大きいときほど大きなパワーで加熱して前記油温度を立ち上げ、かつ前記ディレイ時間 Δt 経過毎に前記温度検知手段により測定された温度 T_s と前記シフト温度 ΔT に基づいて前記第 2 目標温度 T_t を更新し、以後設定される前記ディレイ時間 Δt 間における前記更新された第 2 目標温度 T_t に基づく前記油温度の立ち上げ動作と前記第 2 目標温度 T_t の再度の更新動作を前記温度検知手段の測定された温度 T_s が前記第 1 目標温度 T_o に達するまで繰り返し行い、さらに前記第 1 立ち上げ加熱手段による加熱動作を行った後、前記温度検知手段により測定された T_s と油温の差を近づけるべく油量が少ないほど長く設定される所定 t_w 時間パワーをオフし、その後前記第 2 立ち上げ加熱手段による加熱動作へ移行する誘導加熱調理器とするものである。

【 0 0 0 5 】

【 発明の実施の形態 】

請求項 1 記載の発明は、油の入った鍋をのせるプレートと、前記プレート下に設けた前記鍋を加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルを駆動するインバータ回路と、前記プレート下に前記プレートに接して設けられ前記鍋の温度を測定する温度検知手段と、揚げ物モードを選択する揚げ物モード選択スイッチと、油の安定温度である設定温度を設定する油温度設定手段と、前記揚げ物モード選択スイッチにより前記揚げ物モードが選択され前記油温設定手段により目的とする前記設定温度が選択されると前記温度検知手段により測定された温度 T_s が第 1 目標温度 T_o に達するまで前記インバータ回路を制御し加熱を行う温度立ち上げ手段と、油温度が前記設定温度に達した後に油温度を前記設定温度に保つよう前記インバータ回路を制御して加熱を行う温度調整手段とを備え、前記温度立ち上げ手段は、一定パワー P で加熱する第 1 立ち上げ加熱手段と第 2 立ち上げ加熱手段とを有し、前記第 2 立ち上げ加熱手段は、前記温度検知手段により測定された温度 T_s にシフト温度 ΔT を加えた温度である第 2 目標温度 T_t 、すなわち $T_t = T_s + \Delta T$ 、を前記第 1 目標温度 T_o より低くなるように設定し、前記第 2 目標温度 T_t 設定後ディレイ時間 Δt 経過するまでの間前記温度検出手段により測定された温度 T_s の下降の傾きが大きいときほど、あるいは前記温度検出手段により測定された温度 T_s と前記第 2 目標温度 T_t との温度差が大きいときほど大きなパワーで加熱して前記油温度を立ち上げ、かつ前記ディレイ時間 Δt 経過毎に前記温度検知手段により測定された温度 T_s と前記シフト温度 ΔT に基づいて前記第 2 目標温度 T_t を更新し、以後設定される前記ディレイ時間 Δt 間における前記更新された第 2 目標温度 T_t に基づく前記油温度の立ち上げ動作と前記第 2 目標温度 T_t の再度の更新動作を前記温度検知手段の測定された温度 T_s が前記第 1 目標温度 T_o に達するまで繰り返し行い、さらに前記第 1 立ち上げ加熱手段による加熱動作を行った後、前記温度検知手段により測定された T_s と油温の差を近づけるべく油量が少ないほど長く設定される所定 t_w 時間パワーをオフし、その後前記第 2 立ち上げ加熱手段による加熱動作へ移行する誘導加熱調理器とするもので、温度立ち上げ手段が、第 1 立ち上げ加熱手段と第 2 立ち上げ加熱手段の間でパワーをオフする t_w 時間を油量が少ないほど長く設定することで、油量が少ないほど温度検知手段による測定温度 T_s と実際の油温との差が大きくなるのを抑制でき精度良く第 1 目標温度 T_o まで加熱することができる誘導加熱調理器を実現することができる。

【 0 0 0 6 】

請求項 2 記載の発明は、第 2 立ち上げ加熱手段は、ディレイ時間 Δt 経過毎に第 2 目標

10

20

30

40

50

温度 T_t を、温度検知手段により測定された温度 T_s と第 1 目標温度 T_o の差が大きいほどシフト温度 ΔT を大きく設定して、更新する請求項 1 記載の誘導加熱調理器とするもので、油温が低いときは第 2 立ち上げ加熱手段で設定される第 2 目標温度 T_t との温度差が大きくなり、大きなパワーが入りやすく、油温が高いときは前記目標温度との温度差が小さくなるので、大きなパワーが入りにくく油温のオーバーシュートを抑制することができる。

【0007】

請求項 3 記載の発明は、第 2 立ち上げ加熱手段は第 2 目標温度 T_t 設定時、温度検知手段により測定された温度 T_s と第 1 目標温度 T_o の差が大きいほどディレイ時間 Δt を小さく設定する請求項 1 記載の誘導加熱調理器とするもので、油温が低いときは第 2 立ち上げ加熱手段で設定される第 2 目標温度 T_t を短い時間で更新し、油温が高いときは前記第 2 目標温度 T_t の更新時間が長くなり、大きなパワーが入り続けるのを防ぐことができるので、油温のオーバーシュートを抑制することができる。

10

【0008】

請求項 4 記載の発明は、第 2 立ち上げ加熱手段は第 2 目標温度 T_t 更新時、前回の目標温度 T_t 1 より今回の目標温度 T_t 2 の方が低くなった時は、目標温度 T_t を更新しない請求項 1 記載の誘導加熱調理器とするもので、第 2 立ち上げ加熱手段にて加熱中に調理が始められた時など、油温が下がっているにもかかわらず、目標温度を下げるということをして避けることができる。また外来ノイズ等で温度検知手段で検知した温度が下がり目標を一時的に下げると言ったことも防ぐことができる。

20

【0009】

【実施例】

(実施例 1)

以下本発明の実施例について、図を参照しながら説明する。

【0010】

図 1 は本発明の実施例における誘導加熱調理器のブロック図を示したものである。2 は鍋 1 をのせるプレート、3 はプレート 2 の下に設けた鍋 1 を加熱する加熱コイル、4 は加熱コイルを駆動し鍋 1 を加熱するインバータ回路、5 は感温素子であるサーミスタをプレート 1 の下でプレート 1 に接してプレート 1 の温度を検知する温度検知手段（以下センサ）、6 は揚げ物モードを選択する揚げ物モード選択スイッチ 6 a と、目的の油温度を設定する油温度設定手段 6 b からなるキースイッチ、12 はマイクロコンピュータで、インバータ回路 4 を制御し加熱コイル 3 に供給する電力を制御する制御手段 7、第 1 目標温度に達するまで制御手段 7 に信号を送りインバータ回路 4 を制御し加熱を行う温度立ち上げ手段 9、油温度が設定温度に達した後に油温度を設定温度に保つよう制御手段 7 がインバータ回路を制御して加熱を行うよう信号を送る温度調整手段 11 からなる構成となっている。更に、温度立ち上げ手段 9 は第 1 立ち上げ加熱手段 9 a と第 2 立ち上げ加熱手段 9 b からなっている。

30

【0011】

次に、温度立ち上げ手段 9 の第 1 立ち上げ加熱手段 9 a と第 2 立ち上げ加熱手段 9 b の動作について、図 2、3 を用いて説明する。まず、揚げ物モード選択スイッチ 6 a により揚げ物モードが選択され油温度設定手段 6 b により目的の温度が選択されると、第 1 立ち上げ加熱手段 9 a は一定のパワー P （本実施例では 1450 W）で一定時間（本実施例では 180 秒間）加熱を行う。そして、第 1 立ち上げ加熱手段 9 a により一定時間加熱を行った後、 t_w 時間パワーをオフする。これにより加熱によりセンサ 5 の温度と実際の油温が一旦開いたのを再度近づける事ができる。尚、温度設定手段 6 b による温度設定は使用者が任意に変更できるものとする。また、第 1 立ち上げ加熱手段 9 a は一定時間の加熱としたが、センサ 5 の温度がスタートから所定の温度上昇となるまで、あるいは所定の温度となるまでとしてもよい。更に温度設定手段 6 b で選択された温度により前述の条件を変えるようにしても良い。

40

【0012】

50

次に、第2立ち上げ加熱手段9bは、 t_w 時間パワーオフの後動作を開始する。まず、動作開始した時のセンサ5の温度 T_s からシフト温度 T だけ上の温度、つまり $T_s + T$ を目標温度 T_t とし、目標温度 T_t とセンサ5の温度 T_s の差とセンサ5の傾きより決まるパワー（温度差が大きいときほど、あるいは温度下降の傾きが大きいほど大きなパワーとなる）でディレイ時間 t の間加熱を行う。そして、 t 時間経過後再度その時のセンサ5の温度 T_s から目標温度 T_t を計算し、 t 時間加熱を行う。以下この動作を繰り返し、温度立ち上げ手段9の最終目標温度 T_o になるまで加熱を行う。これにより最終目標温度 T_o 到達時の実際の油温のオーバーシュートを抑え、精度良く油の温度を加熱することができる。

【0013】

10

次に、同じ鍋で加熱した場合の鍋内の油の量による油温とセンサ5の温度の振る舞いを図4に示す。図4で示すように油量が少ない場合、センサ5が追従できず実際の油温とセンサ5の温度の差が大きくなってしまう。そこで、油量により第1立ち上げ加熱手段9aと第2立ち上げ加熱手段9bの間のパワーオフ時間 t_w を油量により変える（油量が少ない場合は t_w を長くし、油量が多い場合は t_w を短くする）ことで比較的油量に関わらず、センサ5と油温を近づけることが可能である。

【0014】

また、図5で示すように温度立ち上げ手段9の最終目標温度 T_o とセンサ5の温度の差が大きいときは、つまり実際の油温が低くセンサ5の温度 T_s が低いときは前述のシフト温度 T を大きく、センサ5の温度が最終目標温度 T_o に近づき温度差が小さいときはシフト温度 T を小さくすることで、油温が低いときは大きなパワーで加熱し、目標温度 T_t に近づいてきたときは小さいパワーで加熱でき、比較的早くかつオーバーシュートが少なく油温をあげることができる。

20

【0015】

同様に図6で示すように、温度立ち上げ手段9の最終目標温度 T_o とセンサ5の温度の差が大きいときは、前述のディレイ時間 t を小さく、センサ5の温度が最終目標温度 T_o に近づき温度差が小さいときはディレイ時間 t を大きくすることで、油温が低いときは目標温度 T_t の更新間隔を短く行い、目標温度 T_t に近づいてきたときは目標温度 T_t の更新時間を長くできる。これによりセンサ5の温度が低いときは大きなパワーで、またセンサ5の温度が高いときは小さいパワーで加熱でき、比較的早くかつオーバーシュートが少なく油温をあげることができる。

30

【0016】

次に、第2立ち上げ加熱手段9b動作中に調理が開始された時、センサ5の温度が下がるので、前回の目標温度より今回の目標温度の方が低くなる。そのため本来大きなパワーで早く油温を復帰させなければならないのが、小さいパワーのまま加熱し、調理のできが悪くなる。そこで、図7で示すように、前回の目標温度より今回の目標温度の方が低くなる場合に、目標温度 T_t を更新しないようにすることでセンサ5の温度と目標温度 T_t の差が広がり大きなパワーが入るようにできる。また、外来ノイズ等でセンサ5の温度が一瞬下がった場合も、同様であり不用意にパワーを下げることはなくなる。

【0017】

40

【発明の効果】

以上のように、請求項1記載の発明によれば、温度立ち上げ手段が、第1立ち上げ加熱手段と第2立ち上げ加熱手段の間で t_w 時間パワーをオフし、その t_w 時間を油量が少ないほど長く設定されることで、油量が少ないほど温度検知手段による測定温度と実際の油温との差が大きくなるのを抑制でき油温と前記温度検知手段で測定された温度との差を近づけ、精度良く第1目標温度 T_o まで加熱することができる誘導加熱調理器を実現することができる。

【0018】

また、請求項2記載の発明によれば、油温が低いときは温度検知手段による測定温度と、第2立ち上げ加熱手段でディレイ時間 Δt 経過毎に更新される第2目標温度 T_t との温

50

度差が大きくなり、大きなパワーが入りやすく、油温が高いときは前記目標温度との温度差が小さくなるので、大きなパワーが入りにくく油温のオーバーシュートを抑制することができる。

【0019】

また、請求項3記載の発明によれば、油温が低いときは第2立ち上げ加熱手段で設定される第2目標温度 T_t を短い時間で更新し、油温が高いときは前記第2目標温度 T_t の更新時間が長くなり、大きなパワーが入り続けるのを防ぐことができるので、油温のオーバーシュートを抑制することができる。

【0020】

また、請求項4記載の発明によれば、第2立ち上げ加熱手段にて加熱中に調理が始められた時など、油温が下がっているにもかかわらず、目標温度を下げるということを防ぐことができる。また外来ノイズ等で温度検知手段で検知した温度が下がり目標を一時的に下げると言ったことも防ぐことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1の誘導加熱調理器の構成を示すブロック図

【図2】 同、温度立ち上げ手段の動作を示す図

【図3】 同、第2立ち上げ加熱手段の目標温度更新のタイミングを示す図

【図4】 同、油量による温度上昇の違いを示す図

【図5】 同、シフト温度 T の変化を示す図

【図6】 同、ディレイ時間 t の変化を示す図

20

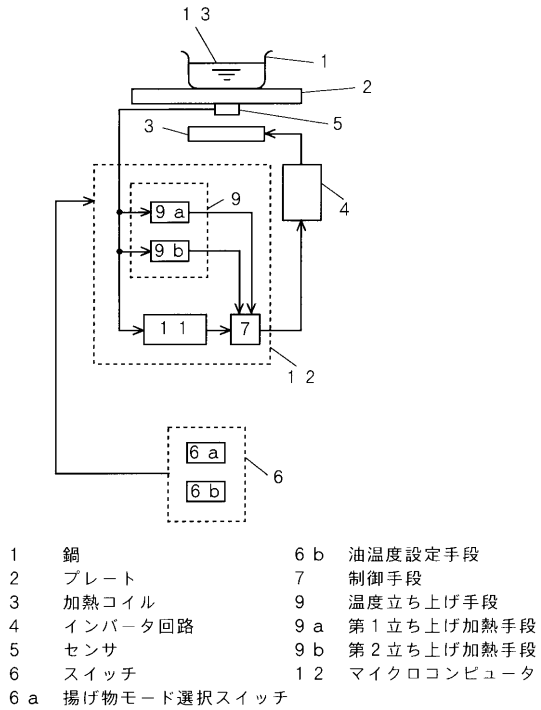
【図7】 同、温度低下時の目標温度 T_t を示す図

【符号の説明】

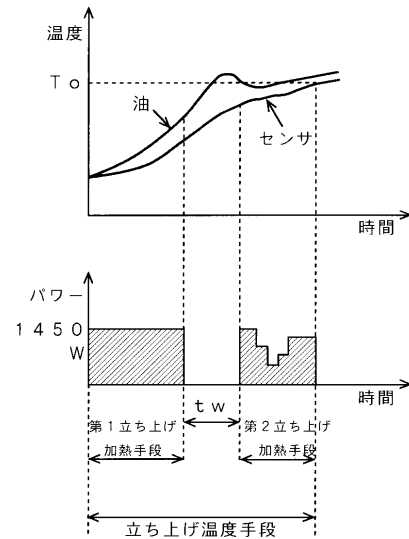
- 1 鍋
- 2 プレート
- 3 加熱コイル
- 4 インバータ回路
- 5 温度検知手段
- 6 スイッチ
- 6 a 揚げ物モード選択スイッチ
- 6 b 油温度設定手段
- 7 制御手段
- 9 温度立ち上げ手段
- 9 a 第1立ち上げ加熱手段
- 9 b 第2立ち上げ加熱手段

30

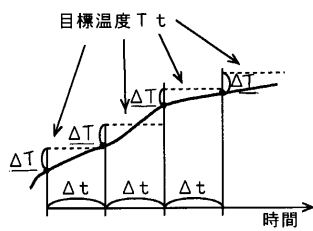
【図 1】



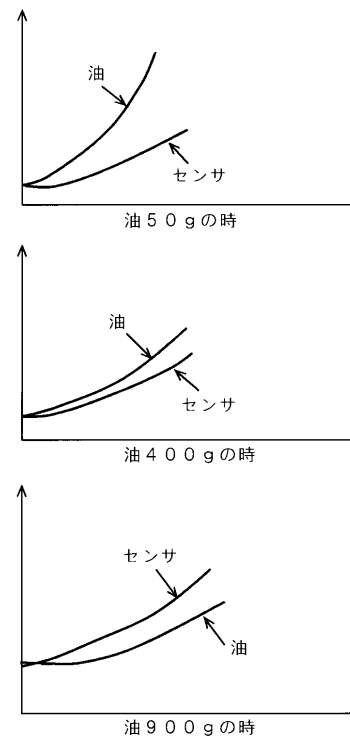
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 周史
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 原 由美子
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 結城 健太郎

- (56)参考文献 特開平 0 1 - 2 1 1 8 9 3 (J P , A)
特開平 0 5 - 3 2 6 1 2 9 (J P , A)
特開昭 6 0 - 1 7 0 1 8 2 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 5 4 4 8 3 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 9 0 8 8 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 7 2 8 5 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 5 2 9 1 7 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 4 0 1 4 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H05B 6/12

A47J 37/12

A47J 27/00

A47J 27/21