

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-40353

(P2010-40353A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
H05B 6/12 (2006.01)F I
H05B 6/12 313テーマコード (参考)
3K051

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-202687 (P2008-202687)
(22) 出願日 平成20年8月6日 (2008.8.6)(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(71) 出願人 000176866
三菱電機ホーム機器株式会社
埼玉県深谷市小前田1728-1
(74) 代理人 100113077
弁理士 高橋 省吾
(74) 代理人 100112210
弁理士 稲葉 忠彦
(74) 代理人 100108431
弁理士 村上 加奈子
(74) 代理人 100128060
弁理士 中鶴 一隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘導加熱調理器

(57) 【要約】

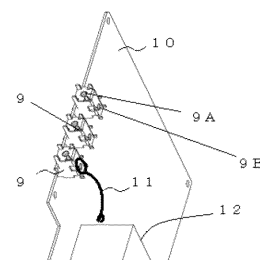
【課題】

高周波大電流の流れるプリント基板の配線パターン部面積を低減させることで基板の設計を容易にすると共に、基板のパターン損失も低減することができ、また本体組立作業を容易にすることのできる誘導加熱調理器を得る。

【解決手段】

インバータ回路を搭載した基板10と、その基板の周囲を覆いそれを絶縁保護する基板ホルダー4と、被加熱物の下方に載置され高周波電流が供給されることにより被加熱物を加熱する加熱コイル5とを備えた誘導加熱調理器において、加熱コイル5のリード線6の端末部端子とインバータ回路の出力端に接続されたジャンパー線11の端末部端子とを中継接続するための中継端子9を、プリント基板の上部端面又は基板ホルダーの上部に配置させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用電源から供給される電流を高周波電流に変換するインバータ回路を搭載した基板と、前記基板を絶縁保護する基板ホルダーと、被加熱物の下方に載置され前記高周波電流が供給されることにより前記被加熱物を加熱する加熱コイルと、を備えた誘導加熱調理器において、

前記加熱コイルに接続されたリード線の末端に構成された端子と前記インバータ回路の出力端に接続されたジャンパー線の末端に構成された端子とを中継接続するための中継端子を、前記基板上に配置させたことを特徴とする誘導加熱調理器。

【請求項 2】

商用電源から供給される電流を高周波電流に変換するインバータ回路を搭載した基板と、前記基板を絶縁保護する基板ホルダーと、被加熱物の下方に載置され前記高周波電流が供給されることにより前記被加熱物を加熱する加熱コイルと、を備えた誘導加熱調理器において、

前記加熱コイルに接続されたリード線の末端に構成された端子と前記インバータ回路の出力端に接続されたジャンパー線の末端に構成された端子とを中継接続するための中継端子を、前記基板ホルダー上に配置させたことを特徴とする誘導加熱調理器。

【請求項 3】

前記中継端子には、前記リード線の端子をネジ止めする方向と、前記ジャンパー線の端子をネジ止めする方向が異なるように、互いに略 90 度異なる面にそれぞれの固定用ネジ孔を形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の誘導加熱調理器。

【請求項 4】

前記基板には、前記中継端子の取付け部となるスルーホールを形成し、当該スルーホールの形状を、前記中継端子が正規の方向と異なる方向に誤挿入できないように非線対称形状としたことを特徴とする請求項 1 記載の誘導加熱調理器。

【請求項 5】

前記基板ホルダーには、前記中継端子の取付け部となるスルーホールを形成し、当該スルーホールの形状を、前記中継端子が正規の方向と異なる方向に誤挿入できないように非線対称形状としたことを特徴とする請求項 2 記載の誘導加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、誘導加熱調理器に関するもので、特に高周波電流を生成するインバータ回路と誘導加熱用加熱コイルとの間の接続構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の誘導加熱調理器においては、インバータ回路が構成されたプリント基板上に、インバータ回路の出力端となる加熱コイル端子を接続し、加熱コイルへ高周波電流を供給するリード線は直接、加熱コイル端子にネジ止めで接続されていた。

また、加熱コイルを支持するコイルベース上に、加熱コイルのリード部末端の端子とプリント基板のリード線末端の端子とを中継接続し固定するための接続固定手段を用意し、さらにその接続固定手段には、加熱コイルのリード部の端末端子を係止する係止手段を形成し、その係止手段により係止された加熱コイルのリード部の端末端子に、前記プリント基板からのリード線の端末端子をネジ止めまたはファストン端子により接続するという構成を採用していた（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】特許第 3610896 号（第 7 頁、第 4 図と第 5 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような従来の構成では、加熱コイル端子をプリント基板上の内部に配置し、加熱コイルに接続されたリード線を直接、加熱コイル端子にネジ止めする場合、加熱コイル端子の物理的形状によりインバータ回路の出力端から加熱コイル端子までの距離が遠くなることからプリントパターン面積が増加してしまい、パターン設計が困難になることに加えパターン損失が増大し基板冷却が困難になるという問題があった。

また、プリント基板と基板ホルダーで形成される基板アセンブリを組み付ける前に加熱コイル側リード線を加熱コイル端子にネジ止めしなければならず、組立作業工程が複雑化するという問題があった。

【0005】

加熱コイルベース上に中継端子を設置する場合、プリント基板と基板ホルダーで形成される基板アセンブリに、基板アセンブリ外へ向かう加熱コイル側リード線が接続されるため、同様に組立作業工程が複雑化するという問題があった。

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、高周波大電流の流れるプリントパターン面積を低減させることで基板設計を容易にすると共に基板パターン損失も低減することができ、また組立作業を容易にすることのできる誘導加熱調理器を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の誘導加熱調理器は、

商用電源から供給される電流を高周波電流に変換するインバータ回路を搭載した基板と、この基板を絶縁保護する基板ホルダーと、被加熱物の下方に載置され前記高周波電流が供給されることにより前記被加熱物を加熱する加熱コイルと、を備えた誘導加熱調理器において、

前記加熱コイルのリード部の端末に構成された端子と前記インバータ回路の出力端に接続されたジャンパー線の端末に構成された端子とを中継接続するための中継端子を、前記基板上に配置させたことを特徴とする。

【0007】

またこの発明の誘導加熱調理器は、

商用電源から供給される電流を高周波電流に変換するインバータ回路を搭載した基板と、この基板を絶縁保護する基板ホルダーと、被加熱物の下方に載置され前記高周波電流が供給されることにより前記被加熱物を加熱する加熱コイルと、を備えた誘導加熱調理器において、

前記加熱コイルのリード部の端末に構成された端子と前記インバータ回路の出力端に接続されたジャンパー線の端末に構成された端子とを中継接続するための中継端子を、前記基板ホルダー上に配置させたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明の誘導加熱調理器によれば、高周波大電流の流れる基板の、プリントパターン面積を低減させることが可能となり、基板設計を容易にすると共に基板のパターン損失も低減することができるという効果がある。また、基板と基板ホルダーとを結合して一体化構造物にした基板アセンブリ（組立構造物）の組み付け（取付作業）後に加熱コイル端子をネジ止めすることが可能となり、本体組立作業を容易にすることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1における誘導加熱調理器で、天板等の外殻構造物を外して斜視図で示したものである。図2はその基板組立構造物の斜視図、図3はその加熱コイル用中継端子の実装例を示す斜視図である。

【0010】

図 1～図 3 において、1 は誘導加熱調理器の本体であり、全体が薄板金属材で構成され、上面が開口した箱型の筐体 1 A と、この筐体の上面開口を覆うようにその筐体に固定される天板（上板ともいう）（図示せず）とから外殻が構成されている。

【0011】

前記本体 1 の内部には、金属壁で囲まれて前面に開口 7 を有するグリル加熱室（グリル庫ともいう）3 が区画形成されており、このグリル加熱室の上方には後述する加熱コイル 5 等が収容される上部空間が形成されている。なお、実際には前記開口 7 を塞ぐ開閉自在の扉があるが図示はしていない。

【0012】

5 は誘導加熱源となる加熱コイルで、この実施の態様 1 では左右に 1 個ずつ配置されており、それぞれ独立して通電条件（通電開始、停止や通電量など）が使用者により選択できるようになっているが、本発明でいう加熱コイルの個数はこれに限定されるものではない。

この加熱コイルは、本体 1 の上面を構成する天板（上板）の下面側にあってそれと微小間隙を置いて近接するように設置されている。なお、左右の加熱コイル 5 は、本実施の形態 1 では、例えば、最大消費電力（最大火力）3 KW の能力を備えたものが使用されている。

【0013】

加熱コイル 5 は、渦巻状に 0.1 mm 程度の細い線を 30 本程束にして、この束（以下、集合線という）を 1 本又は複数本撚りながら巻き、外形形状が円形になるようにして最終的に円盤形に成形されている。またその直径（最大外径寸法）は約 180 mm 程度である。なお、1 つの加熱コイル 5 は、独立して通電されるように前記集合線を複数部分に分けたものでもよい。例えば内側に渦巻き状に 1 つ巻き、その外周側にはそれと同心円上でかつ略同一平面上に別の大径の渦巻き状に巻いたコイルを置き、内側の加熱コイル通電、外側の IH 加熱コイル通電、及び内側と外側の IH 加熱コイル共に通電、という 3 つの通電パターンで被加熱物を加熱するようにしても良い。このように 2 個の IH 加熱コイルに流す高周波電力の出力レベル、デューティ比、出力時間間隔の少なくとも一つ又はこれらを組み合わせることにより、小型の鍋から大形（大径寸法）の鍋まで効率良く加熱するようにしても良い。これらの条件は本発明を実施する上で何の制約条件でもない。

【0014】

CU は、前記本体 1 内部で、前記グリル加熱室 3 の右側及び左側空間にそれぞれその上方から挿入されて固定されている 1 対の送風ユニットである。この送風ユニット 4 の内、グリル加熱室 3 の左側に設置されるものは図 2 に示すように、全体がプラスチックなどの電気絶縁性材料から一体に形成された箱形の基板ホルダー 4 と、この基板ホルダーの右側開口全体を覆うようにそれにネジなどで結合されるケース 8 とから構成されている。

【0015】

前記ケース 8 は全体が透明なプラスチックなどの電気絶縁性材料から一体に形成されており、後端部にはシロッコファン等の多翼式ファン（図示せず）がモータ（図示せず）の回転軸に回転自在に支持され、それを収容するための送風室 8 D を形成する環状の壁 8 C が一体に形成されている。されに前記壁 8 C 全体を覆うように板状の蓋（図示せず）がケース 8 に固定されて使用される。すなわち、当該蓋の取り付けによって壁 8 C の内側空間が送風室 8 D になる。なお、この送風室は図示していないが、ダクト上の吸い込み筒により本体 1 の外部に連通し、外部からの新鮮な空気が送風室 8 D に吸引導入されるようになっている。また 1 対の送風ユニットは左右対称形状であるので、右側の送風ユニットの説明は省略する。

【0016】

前記送風ユニット CU は、前記ケース 8 と基板ホルダー 4 との結合状態では、その両者の間に前記送風室 8 D に連通する略密閉状の部屋が形成され、この部屋の内部には後述する基板 10 が収容されている。基板は一般的にプリント基板と呼ばれているものである。またその送風ユニット CU の略密閉状の部屋に送風室 8 D から押し込まれる冷却用の空気

10

20

30

40

50

を排出するため、2箇所には排気口8A、8Bがそれぞれ形成されている。そしてこれら排気口の上方に前記加熱コイル5が位置しているので、排気口8A、8Bから噴き出される風により調理時に高温となる前記加熱コイル5全体がその下方から冷却される。

【0017】

前記基板ホルダー4の上面壁の一部には3個の開口が形成され、この開口から上面が露出するように板金製の中継端子9が設置されている。この中継端子は前記加熱コイル5に対して電気接続の中継拠点になるものであり、図3に示すように基板10の上端縁部に固定されている。基板10は、その表面(図3でいうと右側面)に前記加熱コイル5に対して高周波電流を供給するためのインバータ回路(図示せず)が実装されている。

【0018】

ここでいうインバータ回路とは、通常、100V又は200Vの商用電源に接続された整流回路、この整流回路の直流側出力端子に接続されたコイル、平滑化コンデンサ、前記コイルと平滑化コンデンサに接続された共振コンデンサ、これら部品に接続されたスイッチング手段となる電力制御用半導体スイッチング素子(IGBTなど)からなる回路で、誘導加熱に必須の高周波電力供給回路をいうが、この実施の態様1では、整流回路のための電気部品(ダイオードなど)を除いた各種電気・電子回路部品群とその印刷回路パターンが基板10の上で実現されている。なお、図3で示す12は、基板10に搭載されたアルミ製の放熱フィンであり、誘導加熱の電力制御動作に伴って発熱する前記半導体スイッチング素子手段が熱伝的に取り付けられ、その自己発熱に伴う効率低下防止のために、前記した多翼式ファンからの冷却風の風路に晒され、空冷されるようになっている。

【0019】

前記中継端子9は、基板10の略端面に配置され、その基板10に半田付けされて固定されている。ここで中継端子2には2つのネジ孔9A、9Bが形成されている。上面のネジ孔9Aは、前記加熱コイル5に一端が接続され、他端部に端子金具が固定されたリード線6のその端子金具をネジ止めできるようにするものである。一方、このネジ孔9Aに対して90度異なる方向からネジ止めできるように、中継端子9の側面にネジ孔9Bが形成されている。つまりこのネジ孔9Bは、図3でいうと右側方から左側方に向けてネジ止めできる孔である。

【0020】

11はジャンパー線で、基板10上のインバータ回路出力端に一端が接続され、他端は前記中継端子9に接続される。なお、ジャンパー線11の中継端子9に接続する側の端部にはネジ止め用の端子金具(図示せず)が取り付けられている。

【0021】

前記基板10は、その前後・左右両方向から基板ホルダー4とケース8により覆われることで絶縁保護されている。またその基板10は、基板ホルダー4の内側に数箇所一体形成した突起状の脚4Dにネジ止め固定されて基板ホルダー4の内側壁面と所定の間隙を保持するように設置されている。

【0022】

図4において4Cは基板ホルダー4に形成した取付座で、前記ケース8のネジ止め用である。同様に図2において8Fは、ケース8に形成した取付座で、送風室8Dを形成する板状の蓋がネジ止めするためのものである。

【0023】

前記送風ユニットCUは、インバータ回路を構成する基板10を収容した基板ホルダー4と、この基板ホルダー4に結合され、これとの間に送風ファンからの冷却用送風が導入される空間(部屋)を形成するケース8とが一体に結合され、一個の構造物として運搬したり、本体1内部空間に設置したりできる状態になっている。また一個の送風ユニットとして取り扱えるように、基板10に対して電源を供給するリード線や送風ファン駆動用モータの駆動回路用の電源供給リード線は、図示していないが前記基板ホルダー4やケース8を貫通して、あるいはそれら両者の間に形成した引き出し口(隙間)から外部に引き出してあり、それらリード線の端末部には接続を用意にするコネクタや端子金具を取り付け

10

20

30

40

50

である。このため、送風ユニットC Uを本体1の中に挿入設置した後で、それらコネクタや端子に対する電氣的接続作業を送風ユニットC Uの上方で容易にできるとともに、加熱コイル5に一端が接続されたリード線6の他端部も上記中継金具9で容易にネジ止めできる。

なお、以上の説明では電流を流す被覆導体をリード線という包括的名称で述べているが、この導体の種類、形式、太さ等は何ら問わない。また中継端子9の個数は加熱コイルの形態によってそのリード線6の本数が2本ではなく3本になる場合もある（この実施の態様ではそのように3本ある構造に対応するため、中継端子9も3個が一直線上に並んでいる）。

【0024】

10

次に、中継端子9の配線方法について説明する。

インバータ回路の出力端に形成された基板1のスルーホールに直接半田付けされたジャンパー線11の、その末端に構成された端子金具を、中継端子9の側面（図3に示す左側の冷却ユニットC Uの基板10でいうと右側面）に合わせ、この状態で右方向から水平線上に工具を回転させればネジ止めされる。

一方、加熱コイル5側に接続されたリード線の金具を中継端子9の上方に位置合わせしてネジ孔9Aにネジ止めすれば、基板1から加熱コイル5までの電氣的接続作業が完了する。

【0025】

20

このように、この実施の形態1においては中継端子9とインバータ回路の出力端とはプリントパターンによって接続されることなく、中継端子9とインバータ回路とはジャンパー線で接続される。その中継端子9を取り付けるため、前記基板10には取り付け用のスルーホールとランドのみを形成しておけば良い。なお、基板10に形成する中継端子9の取り付け用スルーホールの形状は、中継端子9の取り付け方向を常に正しくするために非線対称構造としてもよい。つまり正しい方向以外で取り付けようとすると、そのスルーホールの形状が合致せずに、取り付けられないようにするものである。例えば180度異なる方向に誤挿入できないように正逆方向で非対称形状とすれば良い。中継端子9に例えば取付用の舌状脚が4本あり、この脚を前記基板10に形成した4個のスルーホールに差込み、反対側に突出する脚の先端部に半田を盛り、脚を基板10の固定するようにしたもので、その4つの脚と4つのスルーの位置や形状を（中継端子9が）正しい取付方向に向いている場合のみ合致させるような関係にすれば、この正しい取付方向以外での取り付けは有り得ないので、重要な中継端子9の設置方向を確実に保証できる。

30

【0026】

以上のように、この実施の形態1においては中継端子9とインバータ回路の出力端をジャンパー線11により接続するようにしたので、高周波大電流の流れる基板10上のプリントパターン面積を低減させることが可能となり、基板設計を容易にすると共に基板10のパターン損失も低減することができるという効果がある。また、基板10を内蔵した基板アSEMBリ（組立構造物）の組み付け（取付作業）後に、加熱コイル5に接続されるリード線の端子（金具）を上方から、即ち加熱コイル5の方向からネジ止めすることが可能となるので、本体組立作業を容易にすることができるという効果がある。

40

さらに、中継端子9の取り付け相手となる基板10上のスルーホールの形状を非線対称構造とすることで、中継端子9の正しい取付方向が保証でき、基板10の組立工程、ひいては送風ユニットC Uの組立過程での作業ミスを削減することができるという効果がある。

【0027】

実施の形態2.

図4はこの発明の実施の形態2における基板ホルダーの主要部斜視図である。以下、本実施の形態2において、上記実施の形態1と同じ部分にはこれと同じ符号を付する。前記した実施の形態1では、中継端子9を基板10の端面上に実装配置させたものであるが、この実施の形態では、その中継端子9を基板ホルダー4上に配置したものである。

50

図４において、中継端子９はプラスチックで全体が構成された基板ホルダー４の上面壁に取り付けられ、基板ホルダー４や中継端子９の一方又は両方に予め一体形成された爪等の係止手段、嵌合手段同士で固定すればネジ等の固定具を省略できて好ましい。

【００２８】

ここでこの実施の形態２でも中継端子９に対する端子金具やジャンパー線のネジ止め方向は、一方は加熱コイル５から見て下方であり（垂直方向）、もう一方は水平方向である。つまり、中継端子９にはこのような２つの異なるネジ止め方向を確保するように、上面にネジ孔９Ａが、またこの上面と９０度異なり隣接する側面にはネジ孔９Ｂが、それぞれ形成されている。従って、例えば送風ユニットＣＵを本体１の内部空間にその上方から挿入して設置、固定したあとでも、その送風ユニットＣＵの上方空間から加熱コイル５より導いたリード線６を中継端子９にネジ止めなどの手段で固定できる。

10

【００２９】

以上のように、この実施の形態２においては、中継端子９とインバータ回路の出力端をジャンパー線１１により接続するようにしたもののにおいて、その中継端子９を基板ホルダー４上に配置したので、加熱コイル５に直接又は別の仲介物を介して接続されるリード線６の端末に構成された端子と、インバータ回路の出力端に接続されたジャンパー線１１の端末に構成された端子とを、中継端子９を介して電氣的に接続できる。しかも、その端子をネジ止めする際、締め付け応力を基板１０に掛けることなく行なうことが可能となるから、実施の形態１の効果に加え、基板１０に半田クラックや基板割れといった問題を防止することができるという効果がある。

20

また、中継端子９を基板１０上に配置しない構造としているため、基板１０上の部品削減が可能となり、基板設計が容易となる効果がある。

【産業上の利用可能性】

【００３０】

本発明は、家庭用や業務用に使用される据置型やビルトイン型の誘導加熱調理器に広く利用できる。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】この発明の実施の形態１における誘導加熱調理器で、天板等の外殻構造物を外して斜視図で示したもの。

30

【図２】その基板組立構造物の斜視図。

【図３】その加熱コイル用中継端子の実装例を示す斜視図。

【図４】この発明の実施の形態２における基板ホルダーの主要部斜視図である

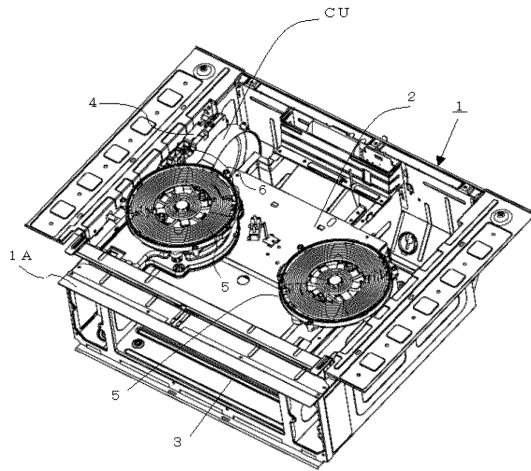
【符号の説明】

【００３２】

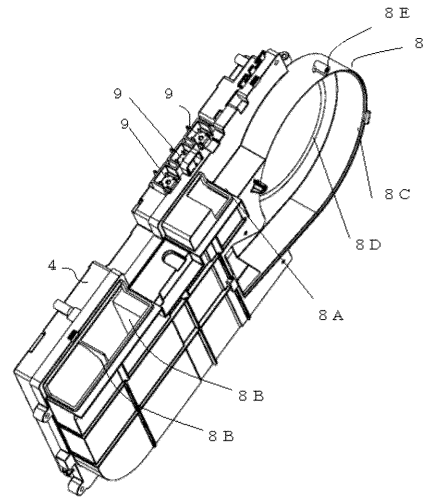
- １ 本体
- ２ 上部空間
- ３ グリル加熱室
- ４ 基板ホルダー
- ５ 加熱コイル
- ６ リード線
- ７ 開口
- ８ ケース
- ９ 中継端子
- ９Ａ ネジ孔
- ９Ｂ ネジ孔
- １０ 基板
- １１ ジャンパー線。

40

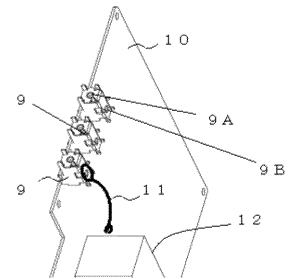
【図 1】



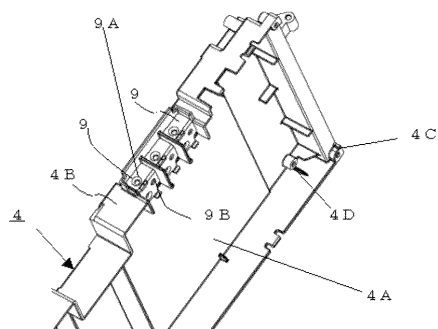
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 文屋 潤
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 木下 広一
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 後藤 晴代
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 佐藤 広美
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 川村 武志
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- Fターム(参考) 3K051 AA02 AA08 AB03 AB09 AD40 CD42 CD43