

(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2013-12513
(P2013-12513A)

(43) 公開日 平成25年1月17日(2013.1.17)

(51) Int.Cl.

H01L 21/60 (2006.01)

F 1

H01L 21/60

311S

テーマコード(参考)

5 F 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2011-142591 (P2011-142591)

(22) 出願日

平成23年6月28日 (2011. 6. 28)

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社
長野県長野市小島田町80番地

(74) 代理人 100091672

弁理士 岡本 啓三

(72) 発明者 首原 剛
長野県長野市小島田町80番地 新光電氣
工業株式会社内F ターム(参考) 5F044 KK02 KK14 LL11 PP16 PP17
PP19 QQ03

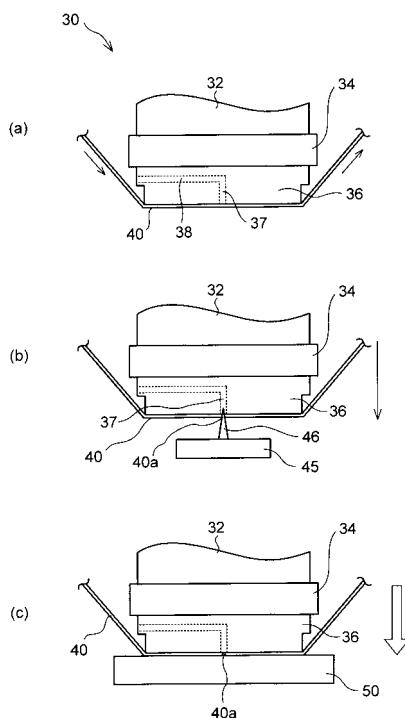
(54) 【発明の名称】電子部品の実装方法

(57) 【要約】

【課題】テープ材の電子部品裏面への転写を実質的に無くし、そのテープ材の転写に起因して起こり得る不都合を解消すること。

【解決手段】予めテープ材40(例えば、PTFE)を加熱しておき、さらにこのテープ材40を耐熱性プレート50に対し加圧した後、ツール36との間に加熱されたテープ材40を介在させて吸着保持した電子部品を、加熱圧着により、電子部品の電極端子が絶縁性接合材を通して基板の電極端子に接続されるよう実装を行う。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

実装用の基板の電子部品実装領域に絶縁性接合材を被着させておいたものを用意する工程と、

ツールの表面にテープ材を吸着保持し、前記ツールを介して前記テープ材を加熱する工程と、

加熱された前記テープ材を前記ツールにより耐熱性プレートに加圧する工程と、

前記耐熱性プレートから離脱させた後、バンプ状の電極端子を備えた電子部品を、前記ツールとの間に加熱された前記テープ材を介在させて吸着保持する工程と、

前記電子部品を前記基板の電子部品実装領域の上方に位置合わせ後、前記ツールを用いた加熱及び加圧により、前記電子部品の電極端子が前記絶縁性接合材を通して前記基板の電極端子に接続されるよう実装を行う工程と、

を含むことを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項 2】

前記テープ材を加熱する工程と、加熱された前記テープ材を前記耐熱性プレートに加圧する工程との間に、前記テープ材に、前記電子部品を吸着するための開口部を形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品の実装方法。

【請求項 3】

前記テープ材として、ポリテトラフルオロエチレンのシートを使用したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子部品の実装方法。

【請求項 4】

前記テープ材を加熱する時及び前記ツールを用いた加熱及び加圧を行う時の前記ツールの第 1 の表面設定温度は、250 ~ 300 の範囲内にあり、

加熱された前記テープ材を前記耐熱性プレートに加圧する時の前記ツールの第 2 の表面設定温度は、前記第 1 の表面温度よりも低いことを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は電子部品の実装方法に関し、特に、バンプ状の電極端子を備えた電子部品を基板上に実装する方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

フリップチップ実装の一つの形態として、基板の IC 実装部（チップ実装領域）に予め NCF（非導電性フィルム）や NCP（非導電性ペースト）等の絶縁性接合材を被着させておいたものを用意し、この基板に IC（チップ）を実装するものがある。この実装形態では、ツールとの間にテープ材を介在させて吸着保持した IC（チップ）を、基板のチップ実装領域に位置合わせし、ツールを用いた加熱及び加圧によりチップの電極端子を基板上の対応する電極端子に接続する。

【0003】

ツール表面と IC（チップ）の間に介在されるテープ材には、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）のシートが用いられることが多い。このテープ材（PTFE）は、加熱圧着時にチップ外周へはみ出す NCF 等のツール表面への接着を防止するために用いられる。

【0004】

かかる従来技術に関連する技術としては、防着テープを介してツールでチップを実装するもの（例えば、特許文献 1）や、基板に電子部品を圧着する前にあらかじめシートを加熱しておくもの（例えば、特許文献 2）が知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

10

20

30

40

50

【0005】

【特許文献1】特開平11-67842号公報

【特許文献2】特開2008-91804号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

後述する予備的事項において説明するように、実装の際の加熱圧着時にNCF等のツール表面への接着防止を目的としてチップとツール間に介在させているテープ材(PTFEのシート)の一部が、チップの実装後にチップの裏面(電極端子が形成されている面と反対側の面)に転写されることがある。

10

【0007】

チップの裏面にテープ材の一部が転写されたままの状態になっていると、その後、そのチップ上に別のIC(チップ)を搭載する場合などに様々な問題が生じる。

【0008】

以上に鑑み、テープ材の電子部品裏面への転写を実質的に無くし、そのテープ材の転写に起因して起こり得る不都合を解消することができる電子部品の実装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】

【0009】

以下の開示の一観点によれば、実装用の基板の電子部品実装領域に絶縁性接合材を被着させておいたものを用意する工程と、ツールの表面にテープ材を吸着保持し、前記ツールを介して前記テープ材を加熱する工程と、加熱された前記テープ材を前記ツールにより耐熱性プレートに加圧する工程と、前記耐熱性プレートから離脱させた後、バンプ状の電極端子を備えた電子部品を、前記ツールとの間に加熱された前記テープ材を介在させて吸着保持する工程と、前記電子部品を前記基板の電子部品実装領域の上方に位置合わせ後、前記ツールを用いた加熱及び加圧により、前記電子部品の電極端子が前記絶縁性接合材を通して前記基板の電極端子に接続されるよう実装を行う工程と、を含むことを特徴とする電子部品の実装方法が提供される。

20

【発明の効果】

【0010】

上記の一観点に係る電子部品の実装方法によれば、予めテープ材(例えば、PTFE)を加熱しておき、さらにこのテープ材を耐熱性プレートに対し加圧した後、ツールとの間に加熱されたテープ材を介在させて吸着保持した電子部品を、加熱圧着により、電子部品の電極端子が絶縁性接合材を通して基板の電極端子に接続されるよう実装を行っている。

30

【0011】

このように2度にわたって加熱、加圧処理されたテープ材を介在させて電子部品の実装を行っているので、実装後に、テープ材(例えば、PTFE)の電子部品裏面への転写量を低減することができる。これにより、後述するように、テープ材の転写に起因して発生していた現状の問題点を解消することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】一実施形態に係る半導体素子(チップ)の実装方法の工程(その1)を示す断面図である。

【図2】一実施形態に係る半導体素子(チップ)の実装方法の工程(その2)を示す断面図である。

【図3】図1、図2の工程で処理を行う際のツール表面温度のプロファイルを示す図である。

【図4】実施例による実装後のチップの裏面(電極端子が形成されている面と反対側の面)の状態(図4(a))を、比較例の場合(図4(b))と対比させて模式的に示した図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

先ず、実施形態について説明する前に、その実施形態の理解を容易にするための予備的事項について説明する。

【0014】

上述したように、現状技術の実装方法では、基板のIC実装部（チップ実装領域）に予めNCFやNCP等の絶縁性接合材を被着させておいたものを用意する。そして、ツールとの間にテープ材（PTFEのシート）を介在させて吸着保持したIC（チップ）を、基板のチップ実装領域に位置合わせし、ツールを用いた加熱圧着によりチップの電極端子を基板上の対応する電極端子に接続している。

10

【0015】

かかる実装方法を用いて半導体チップ（電子部品）を基板に実装すると、実装後のチップの裏面（電極端子が形成されている面と反対側の面）には、加熱及び加圧時にチップの裏面に接触していたテープ材（PTFE）の一部が転写される。図4（b）はその場合のチップの裏面の状態の一例を模式的に示したものである。

【0016】

図4（b）において、点線で囲まれた円形状の部分40b（図示の例では4箇所）は、チップ20（裏面20S側）を真空吸着するためにテープ材（PTFE）40に形成された吸着用の開口部40a（図2（a））が位置していた部分である。この吸着用の開口部40aが位置していた部分40bの周囲に、テープ材の一部40Rが転写されている。この転写されている部分40R（PTFE）は、実際には白っぽく見える。

20

【0017】

このようにチップ20の裏面20Sにテープ材（PTFE）の一部40Rが転写されたままの状態になっていると、例えば、以下の問題がある。

【0018】

このIC（第1のチップ）の裏面上に別のIC（第2のチップ）を背中合わせにして搭載する場合（この場合、第2のチップは基板上の電極端子にワイヤボンディングされる）、接着剤としてダイボンドフィルム等が用いられる。しかし、第1のチップの裏面に転写されたPTFEのテープ材は離型作用があることから、この接着剤に対して接着阻害、接着力の低下をひき起こす。

30

【0019】

このため、第2のチップを搭載する前に、第1のチップの裏面に対しアルゴンガス又は酸素ガスを用いたプラズマクリーニングを行い、第1のチップの裏面に転写されたテープ材（PTFE）の除去を行い、接着阻害等を回避するようにしている。しかし、テープ材（PTFE）の転写量によってはプラズマクリーニングでも完全に除去しきれない。

【0020】

クリーニングの条件をより強くすればテープ材（PTFE）を完全に除去することは可能であろうが、その場合に別の問題が生じる。例えば、基板表面に保護膜として形成されているレジスト層（ソルダレジスト）の表面を荒らしすぎ、その後のモールド樹脂等の封止材との接着強度の劣化などをひき起こす。

40

【0021】

次に、本発明の好適な実施の形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

【0022】

図1及び図2は、一実施形態に係る半導体素子（チップ）の実装方法を工程順に従って断面図の形態で示したものである。

【0023】

先ず、本実施形態の実装方法を実施するのに用いる実装装置の構成について説明する。図1（a），（b），（c）及び図2（a），（b），（c）の各工程図では、この実装装置を構成する部材の一部分を示している。本実施形態で使用する実装装置は、圧着装置30を備える（図1（a）参照）。

50

【0024】

この圧着装置30は、その圧着ヘッド34がステージ(図示せず)の上方の位置で対向するように設けられ、フレーム(図示せず)に設置されたヘッド駆動部32によって圧着ヘッド34が上下方向に移動し、かつ下方に加圧されるように構成されている。圧着ヘッド34の下端部には圧着ツール36が装着されている。また、圧着ヘッド34には、この圧着ツール36を加熱するヒータ(図示せず)が内蔵されている。

【0025】

圧着ツール36には、図1(a)において点線で示すように吸着孔37が設けられており、吸引路38を介してポンプ(図示せず)により真空吸引されるようになっている。圧着ツール36は、圧着ヘッド34とともにセラミック材からなり、一体的に成形されている。

10

【0026】

次に、本実施形態に係る半導体素子(チップ)の実装方法について、図1及び図2を参照しながら説明する。併せて、ツール表面設定温度のプロファイルを示す図3も参照しながら説明する。

【0027】

先ず、実装用の基板を用意しておく。基板の形態については特に限定されないが、少なくとも、基板上のチップ実装領域にフリップチップ接続用の電極端子が形成されていて、このチップ実装領域に絶縁性接合材が被着されていればよい。例えば、一般的なビルドアップ法を用いて作製することができる多層構造のプリント配線板を用意する(図2(a)参照)。

20

【0028】

このプリント配線板(基板10)のチップ実装領域(MRで示す範囲の部分)にフリップチップ接続用の電極端子(パッド12)が形成されている。このパッド12は、基板10の最外層の配線層(例えば、銅(Cu)の配線層)の所要の箇所に画定されている。このパッド(Cu)12には、適量のはんだ13が被着されている。このはんだ13は、実装される半導体素子(チップ)20の電極端子21(例えば、金(Au)バンプ)との接着性を高めるためのものである。このはんだ13に代えて、パッド(Cu)12上にニッケル(Ni)めっき及びAuめっきをこの順に施しためっき層(Ni/Au)を形成してもよい。

30

【0029】

基板10のチップ実装面側には、はんだ13の部分を露出させて、保護膜としてのソルダレジスト層14が形成されている。さらに、このソルダレジスト層14上でチップ実装領域MRに、絶縁性接合材としての、エポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂などからなるNCF(非導電性フィルム)15が被着されている。このNCFの代わりに、NCP(非導電性ペースト)を被着させてもよい。

【0030】

このようにして実装用の基板10(そのチップ実装領域MRにNCF15が被着されたもの)を用意した後、最初の工程では(図1(a)参照)、圧着ツール36の下端面に沿ってテープ材40を送る。テープ材40は、図中左側の矢印で示す方向に供給リール(図示せず)から送り出され、図中右側の矢印で示す方向に回収リール(図示せず)によって巻き取られることにより、圧着ツール36の下端面に沿って送られる。

40

【0031】

所定の位置でテープ材40の送りを停止し、このテープ材40を圧着ツール36の下端面に吸着保持する。これは、圧着ツール36に設けた吸着孔37から吸引路38を介してテープ材40を真空吸引することによって行われる。

【0032】

さらに、テープ材40を吸着保持した状態で、圧着ヘッド34に内蔵されたヒータにより圧着ツール36を所定の温度に加熱し、この圧着ツール36を介してテープ材40を加熱する。このときの圧着ツール36の表面の温度は、250~300程度に設定されて

50

いる（図3参照）。

【0033】

本実施形態では、テープ材40としてPTFEのシートを使用している。しかし、必ずしもPTFEに限定されることはもちろんである。要は、半導体素子（チップ）の実装時に基板との間に介在される絶縁性接合材（エポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂など）との接合性の低い材料であれば十分である。例えば、このような材料を薄いシート状に加工したものや、当該材料を他の樹脂テープの表面にコーティングしたものなどを使用してもよい。

【0034】

次の工程では（図1（b）参照）、圧着ツール36の下端面に吸着保持されたテープ材40に、チップ20（図2（a））を真空吸着するための開口部40aを形成する。この開口部40aは、圧着ツール36に設けられた吸着孔37の位置に合わせて形成される。図1（b）に示すように、ステージ（図示せず）上に配設された支持プレート45の上面に設けられた金属突起46の位置を吸着孔37の位置に合わせ、ヘッド駆動部32により圧着ヘッド34を介して圧着ツール36を下降させ、金属突起46に押し当てることにより、所望の開口部40aを形成することができる。

【0035】

開口部40aを形成後、ヘッド駆動部32により圧着ヘッド34を介して圧着ツール36を上昇させ、加熱されたテープ材40を保持した圧着ツール36を金属突起46から離脱させる。

【0036】

次の工程では（図1（c）参照）、加熱されたテープ材40を保持した圧着ツール36の下方に、ステージ（図示せず）上に配設された平坦な金属プレート（耐熱性プレート）50を位置合わせした後、ヘッド駆動部32により圧着ヘッド34を介して圧着ツール36を下降させ、加熱されたテープ材40を金属プレート50に対し加圧する。この加圧の際の荷重は、80～130g f/mm²（平方mm）である。

【0037】

また、このときの圧着ツール36の表面の温度は、テープ材40を介して金属プレート50に接触するため、それまで加熱されていた温度（250～300程度）よりも低くなる。ただし、図3に示す100～130よりは高い温度である。

【0038】

本工程で行う加圧処理を、便宜上、「プリボンディング」と呼ぶことにする。

【0039】

プリボンディング後、ヘッド駆動部32により圧着ヘッド34を介して圧着ツール36を上昇させ、加熱されたテープ材40を保持した圧着ツール36を金属プレート50から離脱させる。

【0040】

次の工程では（図2（a）参照）、先ず、加熱されたテープ材40を介在させて圧着ツール36により半導体素子（チップ）20の裏面20S（電極端子21が形成されている面と反対側の面）を吸着保持する。これは、圧着ツール36の吸着孔37の位置に合わせたテープ材40の開口部40aから吸引路38を介して真空吸引することによって行われる。

【0041】

次に、加熱されたテープ材40を介在させてチップ20を吸着保持した圧着ツール36の下方に、あらかじめ用意しておいた実装用の基板10（そのチップ実装領域MRにNCF15が被着されたもの）を位置合わせする。

【0042】

次の工程では（図2（b）参照）、先ず、ヘッド駆動部32により圧着ヘッド34を介して、加熱されたテープ材40を介在させてチップ20を吸着保持した圧着ツール36を下降させる。

10

20

30

40

50

【0043】

次いで、圧着ツール36によりチップ20を所定の荷重で基板10に対して押圧するとともに、圧着ヘッド34に内蔵されたヒータによりチップ20を所定の温度に加熱する。このときの荷重は、上記の場合（プリボンディング時）と同様に80～130g f / mm²Q（平方mm）である。また、このときの圧着ツール36の表面の温度は、250～300程度に設定されている（図3参照）。

【0044】

これにより、図2（b）に示すように、チップ20の電極端子21（Auバンプ）は、溶融した絶縁性接合材（NCF15）を通して基板10上の対応する電極端子（Cuのパッド12、はんだ13）に接続される。

10

【0045】

このとき、溶融した接合材（NCF15）は、チップ20と基板10の隙間からはみ出し、その一部はチップ20の側面に沿って這い上がることがある。この場合、圧着ツール36の下端面とチップ20との間にはテープ材40が介在しているため、這い上がった一部の接合材（NCF15）はテープ材40によって阻止され、圧着ツール36に付着することはない。

【0046】

このようにして所定の加熱圧着時間が経過した後、図2（c）に示すように、ヘッド駆動部32により圧着ヘッド34を介して圧着ツール36を上昇させ、加熱されたテープ材40を保持した圧着ツール36を基板10上のチップ20から離脱させる。

20

【0047】

このとき、テープ材40の下面には、チップ20の側面に沿って這い上がって付着した一部の接合材（NCF15）が硬化して付着している。この後、テープ材40を回収リール側（図1（a）において右側の矢印で示す方向）に送って巻き取ることにより、圧着ツール36の下端面には、新たなテープ材40（未使用の部分）が送られる。テープ材40は、付着した一部の接合材（NCF15）を除去することにより、繰り返し使用することができる。

【0048】

以上説明したように、本実施形態に係る半導体素子（チップ）の実装方法によれば、予めテープ材（PTFE）40を加熱しておき（図1（a））、さらにこのテープ材40を金属プレート50に対し加圧している（図1（c））。その後、圧着ツール36との間に加熱されたテープ材40を介在させて吸着保持したチップ20を、加熱圧着により（図2（b））、チップ20の電極端子21（Auバンプ）がNCF15を通して基板10の対応する電極端子（Cuのパッド12、はんだ13）に接続されるよう実装を行っている。

30

【0049】

このように2度にわたって加熱、加圧処理されたテープ材（PTFE）40を介在させてチップ20の実装を行っているので、実装後に（図2（c））、テープ材（PTFE）40のチップ裏面20Sへの転写量を低減し、もしくは実質的に無くすことができる。

【0050】

図4（a）はその場合のチップ20の裏面20Sの状態の一例を模式的に示したものである。点線で囲まれた円形状の部分40b（図示の例では4箇所）は、チップ20（裏面20S側）を真空吸着するためにテープ材（PTFE）40に形成された吸着用の開口部40a（図2（a））が位置していた部分である。

40

【0051】

本実施形態では、図4（b）の比較例の場合とは違い、この吸着用の開口部40aが位置していた部分40bの周囲にテープ材（PTFE）40は転写されていない。

【0052】

このように実装後のチップ20の裏面20Sにテープ材（PTFE）40が転写されていないことにより、現状技術において発生していた問題点を解消することができる。

【0053】

50

例えば、このチップ20の裏面20S上に別のチップを搭載する際に、そのチップ搭載前に行うプラズマクリーニングの条件を緩和することができる。つまり、基板表面などへダメージを与えることのない処理にとどめることができる。また、搭載するチップ間の接着強度も低下することなく、半導体パッケージの製造が可能となる。

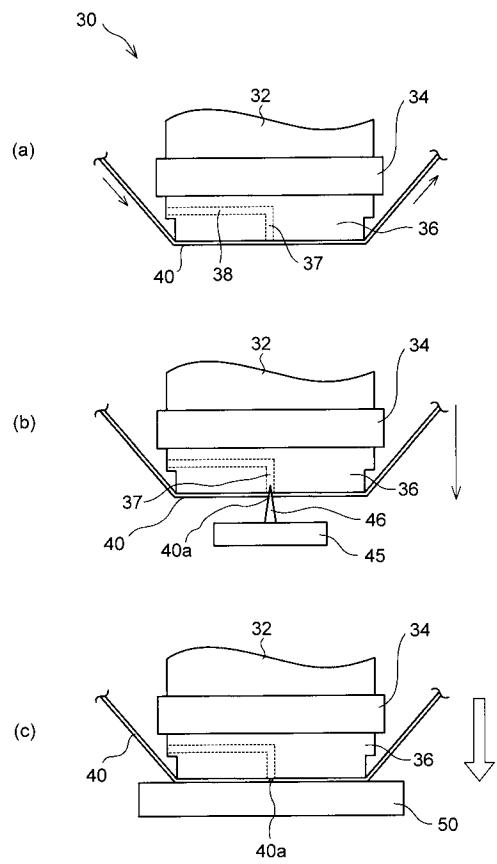
【符号の説明】

【0054】

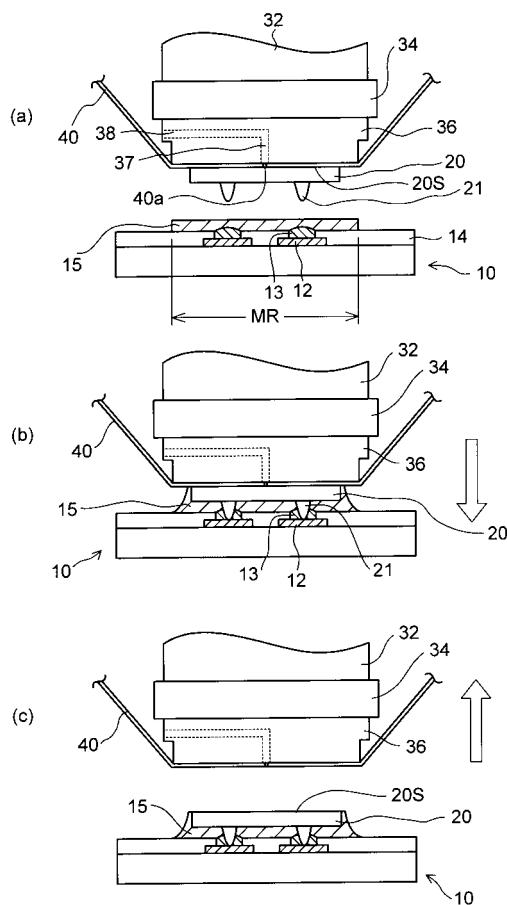
- 10 ... 実装用の基板（プリント配線板）、
- 12 ... 基板の電極端子（パッド）、
- 13 ... はんだ、
- 15 ... 絶縁性接合材（NCF等）、
- 20 ... 半導体素子（チップ／電子部品）、
- 21 ... バンプ状の電極端子、
- 34 ... 圧着ヘッド（ヒータを内蔵）、
- 36 ... 圧着ツール（吸着機構を内蔵）、
- 40 ... テープ材（PTFE等）、
- 40R ... 転写されたテープ材、
- 50 ... 耐熱性プレート（金属プレート）、
- MR ... チップ（電子部品）実装領域。

10

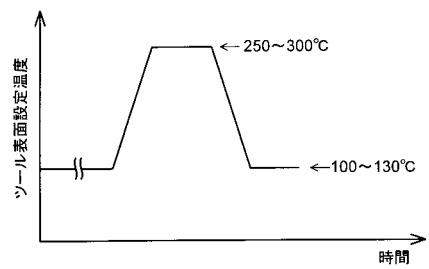
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

