

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3916407号  
(P3916407)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H05K 1/18 (2006.01)</b>	H05K 1/18 R
<b>H05K 3/46 (2006.01)</b>	H05K 1/18 S
<b>B42D 15/10 (2006.01)</b>	H05K 3/46 Q
<b>G06K 19/077 (2006.01)</b>	H05K 3/46 B
<b>H01L 25/18 (2006.01)</b>	H05K 3/46 N
請求項の数 5 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2001-80441 (P2001-80441)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成13年3月21日(2001.3.21)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-280744 (P2002-280744A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成14年9月27日(2002.9.27)	(74) 代理人	100062144
審査請求日	平成16年7月6日(2004.7.6)		弁理士 青山 稔
		(74) 代理人	100091524
			弁理士 和田 充夫
		(72) 発明者	塚原 法人
			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	秋口 尚士
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		審査官	柳本 陽征
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型電子部品実装済部品の製造方法、電子部品実装済完成品の製造方法、及び電子部品実装済完成品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱可塑性樹脂材にてなり回路パターン形成面を熱プレス板に接触させて載置された第1基材と、上記回路パターン形成面に対向する上記第1基材の裏面に載置され加熱された電子部品とを相対的に押圧して、上記電子部品の電極と上記回路パターン形成面との間に上記第1基材の残余部分を存在させて上記第1基材内へ上記電子部品を埋設し、さらに上記回路パターン形成面側より露出用部材にて上記残余部分を押し退け上記電極を上記回路パターン形成面に露出させ、さらに、上記電子部品の露出した電極と電氣的に接続する回路パターンを、上記第1基材の回路パターン形成面に形成して上記電極と上記回路パターンとの電氣的接続を図った第1実装済部品を作製し、

上記第1実装済部品と同様に作製された一又は複数の第2実装済部品、及び上記第1実装済部品について、上記第1実装済部品及び上記第2実装済部品の一方における上記回路パターンと、他方における上記第1基材とを電氣的に接続させて互いの厚み方向に沿って重ね合わせる、

ことを特徴とする積層型電子部品実装済部品の製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の積層型電子部品実装済部品の製造方法を用いて積層型電子部品実装済部品を製造した後、

上記積層型電子部品実装済部品の厚み方向から第2基材及び第3基材にて上記積層型電子部品実装済部品のラミネート処理を行なうことを特徴とする電子部品実装済完成品の製

造方法。

【請求項 3】

上記ラミネート処理前に、上記第 2 基材及び上記第 3 基材の少なくとも一方に、上記積層型電子部品実装済部品内の上記回路パターンと電氣的に接続される外部通信用電極を設け、上記ラミネート処理の際には上記外部通信用電極と上記回路パターンとを電氣的に接続して上記ラミネート処理を行なう、請求項 2 記載の電子部品実装済完成品の製造方法。

【請求項 4】

上記ラミネート処理後、上記外部通信用電極を露出させる、請求項 3 記載の電子部品実装済完成品の製造方法。

【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれかに記載の電子部品実装済完成品の製造方法にて製造されたことを特徴とする電子部品実装済完成品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ＩＣチップ等の電子部品を基材に実装して積層した積層型電子部品実装済部品の製造方法、該製造方法にて製造された上記積層型電子部品実装済部品を有する電子部品実装済完成品の製造方法、及び該電子部品実装済完成品製造方法にて製造される電子部品実装済完成品に関する。上記積層型電子部品実装済部品を構成する電子部品実装済部品は、例えば複数の半導体素子、コンデンサ、抵抗等の受動部品を一つのキャリア基板に実装したＭＣＭ（マルチチップモジュール）や、複数個のメモリーチップを多段に重ねてなるスタックＩＣモジュールや、メモリーカード等が相当する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子部品実装済完成品の製造方法について、図 2 2 及び図 2 3 を参照しながら以下に説明する。従来、複数の半導体素子、受動部品等の電子部品が実装されたＭＣＭ（マルチチップモジュール）、スタックＩＣモジュール、メモリーモジュールにおいては、キャリア基板上に半導体素子をワイヤボンディング法により接続し、多層化していく方法がとられている。又、電子部品は、キャリア基板上の所定の回路パターンにクリーム半田を印刷し、リフローする方法により、実装されている。

【0003】

図 2 2 に示すように、従来のＭＣＭモジュール 1 0 における複数個、本例の場合には 3 個の半導体素子 1 は、キャリア基板 3 上に積層され、キャリア基板 3 上に形成されている所定の回路パターン 4 と、ワイヤボンディング法により形成されたＡｕ、Ｃｕ、アルミニウムのワイヤ 8 を介して接続されている。1 2 は、ワイヤ 8 を含み半導体素子 1 を保護するための封止剤である。

又、電子部品 5 は、キャリア基板 3 上の所定の電極 4 と電子部品 5 の電極 6 とがクリーム半田 7 を介して接続されている。尚、9 は、図示していないマザー基板と、当該ＭＣＭモジュール 1 0 とを電氣的に接続するための外部電極端子である。該外部電極端子 9 は、ＭＣＭモジュール 1 0 単体で製品としての機能を果たすモジュールの場合は必要には無い。又、1 1 は、キャリア基板 3 の実装面側の回路パターンと外部電極端子 9 との電氣的導通を図るためのスルーホールである。

【0004】

その製造工程は、図 2 3 に示すように、まずステップ（図内では「Ｓ」にて示す）1 では、キャリア基板 3 上の所定の電極 4 上にクリーム半田を印刷して塗布する。クリーム半田 7 の印刷は、一般的にスクリーン印刷法により実施される。次のステップ 2 では、上記印刷により形成したクリーム半田 7 上に電子部品 5 を位置合わせして実装する。その次のステップ 3 では、電子部品 5 が実装されたキャリア基板 3 をリフロー炉に通し、クリーム半田 7 を溶融し、その後、硬化させる。

その次のステップ 4 では、キャリア基板 3 の厚み方向に沿って半導体素子 1 を積み重ねる

10

20

30

40

50

。尚、図中には示していないが、半導体素子 1 とキャリア基板 3 との間、及び各半導体素子 1 同士の間は、A g ペーストで接合されるのが一般的である。

次のステップ 5 では、半導体素子 1 の電極 2 とキャリア基板 3 の所定の電極 4 とを A u、C u、半田等にてなる金属ワイヤ 8 を用いたワイヤボンディング法により接合する。次のステップ 6 では、半導体素子 1 を保護するために、封止樹脂 1 2 が塗布される。その次のステップ 7 では、バッチ炉に投入し封止剤 1 2 を硬化させる。

このようにして、電子部品実装済部品を有する電子部品実装済完成品としての M C M モジュール 1 0 が作製される。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した従来の電子部品実装済部品を有する電子部品実装済完成品の製造方法、及び該電子部品実装済完成品製造方法にて製造される電子部品実装済完成品としての M C M モジュール、メモリーモジュール等の構成では、以下の問題があった。

キャリア基板 3 上に半導体素子 1 等の電子部品を積み上げていくために、モジュールの厚み方向の高さが高くなり、薄型化が要求される最近の製品ニーズに答えられない。又、半導体素子 1 を積み上げていく際、ワイヤボンディングするため、電極 2 を半導体素子 1 の外周部に配置しておく必要があるため、図示するように必然的に積み重ねられる半導体素子 1 は平面的に順次小さいものを用いる必要があり、使用可能な半導体素子 1 のサイズに限られる。逆に言うと、電極 2 が半導体素子 1 の外周部以外にある、いわゆるエリアパッドと呼ばれる半導体素子では、積み重ねができない。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、薄型化が可能であり、使用可能な電子部品の制約が少ない、複数層構造にてなる積層型電子部品実装済部品の製造方法、該製造方法にて作製された積層型電子部品実装済部品を有する電子部品実装済完成品の製造方法、及び該電子部品実装済完成品製造方法にて製造される電子部品実装済完成品を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は以下のように構成する。

本発明の第 1 態様の積層型電子部品実装済部品の製造方法は、熱可塑性樹脂材にてなり回路パターン形成面を熱プレス板に接触させて載置された第 1 基材と、上記回路パターン形成面に対向する上記第 1 基材の裏面に載置され加熱された電子部品とを相対的に押圧して、上記電子部品の電極と上記回路パターン形成面との間に上記第 1 基材の残余部分を存在させて上記第 1 基材内へ上記電子部品を埋設し、さらに上記回路パターン形成面側より露出用部材にて上記残余部分を押し退け上記電極を上記回路パターン形成面に露出させ、さらに、上記電子部品の露出した電極と電氣的に接続する回路パターンを、上記第 1 基材の回路パターン形成面に形成して上記電極と上記回路パターンとの電氣的接続を図った第 1 実装済部品を作製し、

上記第 1 実装済部品と同様に作製された一又は複数の第 2 実装済部品、及び上記第 1 実装済部品について、上記第 1 実装済部品及び上記第 2 実装済部品の一方における上記回路パターンと、他方における上記第 1 基材とを電氣的に接続させて互いの厚み方向に沿って重ね合わせる、ことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

又、本発明の第 2 態様の電子部品実装済完成品の製造方法は、上記第 1 態様の積層型電子部品実装済部品の製造方法を用いて積層型電子部品実装済部品を製造した後、上記積層型電子部品実装済部品の厚み方向から第 2 基材及び第 3 基材にて上記積層型電子部品実装済部品のラミネート処理を行なうことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

又、上記第 2 態様において、上記ラミネート処理前に、上記第 2 基材及び上記第 3 基材の少なくとも一方に、上記積層型電子部品実装済部品内の上記回路パターンと電氣的に接続

10

20

30

40

50

される外部通信用電極を設け、上記ラミネート処理の際には上記外部通信用電極と上記回路パターンとを電氣的に接続して上記ラミネート処理を行なうこともできる。

【0010】

さらに、上記第2態様において、上記ラミネート処理後、上記外部通信用電極を露出させることもできる。

【0011】

さらに又、本発明の第3態様の電子部品実装済完成品は、上記第2態様における電子部品実装済完成品の製造方法にて製造されたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態である、積層型電子部品実装済部品の製造方法、電子部品実装済完成品の製造方法、及び電子部品実装済完成品について、図を参照しながら以下に説明する。ここで、上記電子部品実装済完成品の製造方法は、上記積層型電子部品実装済部品の製造方法にて製造された積層型電子部品実装済部品の有する電子部品実装済完成品を製造する方法であり、上記電子部品実装済完成品は、上記電子部品実装済完成品の製造方法にて製造されたものである。尚、各図において同じ構成部分については同じ符号を付している。

又、上記積層型電子部品実装済部品として、本実施形態では多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品を例に採るが、勿論これに限定されるものではない。又、第1～第3の実装済部品の機能を果たす一例として、本実施形態では電子部品内蔵コアモジュールを例に採る。さらに又、上記電子部品実装済完成品の機能を果たす一例として、本実施形態では上記多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品を有するMCM(マルチチップモジュール)を例に採るが、勿論これに限定されるものではない。

【0013】

第1実施形態

図1は、本実施形態の上記多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品の製造方法を用いて作製された多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300を示している。

該多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300は、3つの上記電子部品内蔵コアモジュール200～202を、互いの厚み方向に沿って重ね合わせて3層に積層して形成されている。その内の、上記第1実装済部品に相当する電子部品内蔵コアモジュール200を例に採り構造を説明する。尚、電子部品内蔵コアモジュール200～202の製造方法を含めて多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300の製造方法については以下に詳しくする。

【0014】

電子部品の一例としての半導体素子101及びコンデンサ部品105は、導電性貫通穴としての機能を果たす一例であるスルーホール111を有するシート状の第1熱可塑性樹脂基材50に予め埋め込まれている。尚、第1基材の機能を果たす一例が上記第1熱可塑性樹脂基材50に相当する。該第1熱可塑性樹脂基材50の回路パターン形成面123に露出した、半導体素子101の bumps 113及びコンデンサ部品105の電極106と接触するように、上記回路パターン形成面123に回路パターン104が形成される。多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300は、上述のように構成される電子部品内蔵コアモジュール200と同様の構成を有する電子部品内蔵コアモジュール201、202をそれぞれ重ね合わせることで作製される。各電子部品内蔵コアモジュール200～202は、スルーホール111により電氣的に導通している。

【0015】

図2は、本実施形態の電子部品実装済完成品の製造方法を用いて作製され、上記多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300を備えた上記MCM301を示している。以下にその構造を簡単に説明する。51、52は、第2基材及び第3基材の機能を果たす一例であり、半導体素子101、コンデンサ部品105及び回路パターン104を有する多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300を保護するためにラミネート処理を行なう第2熱可塑性樹脂基材及び第3熱可塑性樹脂基材である。

## 【 0 0 1 6 】

以下に、電子部品内蔵コアモジュール 2 0 0 ~ 2 0 2 の製造方法、及び多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品 3 0 0 の製造方法を含み、M C M 3 0 1 の製造方法について図 3 ~ 図 1 2 を参照して説明する。

図 3 は、半導体部品に相当する半導体素子 1 0 1 を示しており、1 0 2 は半導体素子 1 0 1 の電極、1 1 2 は半導体素子 1 0 1 のアクティブ面を保護するパッシベーション膜を示す。

図 1 2 に示すステップ（図 1 2 では「S」にて示す）1 0 1 において、半導体素子 1 0 1 の電極 1 0 2 上に A u や C u、半田等にてなる金属ワイヤを用いたワイヤボンディング法により、バンプ 1 1 3 を形成する。尚、バンプ 1 1 3 の形成方法は、上記ワイヤボンディング法に限定されるものではなく、メッキ法でも良い。又、図 4 は、コンデンサ部品 1 0 5 を示し、1 0 6 はコンデンサ部品 1 0 5 の外部電極である。

10

## 【 0 0 1 7 】

次のステップ 1 0 2 では、バンプ 1 1 3 を形成した半導体素子 1 0 1 及びコンデンサ部品 1 0 5 を、ポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等の電氣的絶縁性を有する熱可塑性樹脂で形成されたシート状の第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 上に載置する。半導体素子 1 0 1 及びコンデンサ部品 1 0 5 は、それぞれ複数個搭載する場合もあり、又、コンデンサ部品 1 0 5 は搭載しない場合もある。第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 には、該第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の厚み方向に沿って該第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 を貫通し、導電性材料を有するスルーホール 1 1 1 が設けてある。尚、スルーホール 1 1 1 は、図 7 に示すように半導体素子 1 0 1 及びコンデンサ部品 1 0 5 を第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 に埋設した後に設けても良い。又、スルーホール 1 1 1 の形成は、金型によるプレスや N C パンチャーを用いて行う。

20

## 【 0 0 1 8 】

ここで、第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の厚みは、本実施形態の場合、後述するようにバンプ 1 1 3 及び外部電極 1 0 6 を第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の回路パターン形成面 1 2 3 に露出させる必要から、基本的に半導体素子 1 0 1 の厚み以上、半導体素子 1 0 1 の厚みとバンプ 1 1 3 の高さを合わせた厚み以下にすることが望ましい。例えば、半導体素子 1 0 1 の厚みが 0 . 1 8 m m、バンプ 1 1 3 の高さが 0 . 0 4 m m の場合、第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の厚みは 0 . 2 m m が好ましい。又、コンデンサ部品 1 0 5 は、第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の厚みに対して 5 0  $\mu$  m 程度厚い厚みのものを用いることが好適である。少なくとも、コンデンサ部品 1 0 5 の厚みが第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の厚み以下になることは避ける必要がある。

30

## 【 0 0 1 9 】

次のステップ 1 0 3 では、図 5 に示すようにバンプ 1 1 3 付の半導体素子 1 0 1、及びコンデンサ部品 1 0 5 が載置された第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 を、図 6 に示すように、熱プレス板 1 7 1、1 7 2 間に挟み、バンプ 1 1 3 付半導体素子 1 0 1 及びコンデンサ部品 1 0 5 と、第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 とを加熱装置 1 7 3 にて加熱しながら、押圧装置 1 7 4 にて相対的に押圧して、半導体素子 1 0 1 及びコンデンサ部品 1 0 5 を第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 内に押し込み埋設する。該熱プレス動作の条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 を用いた場合、圧力 3 0  $\times 10^5$  P a、温度 1 6 0、プレス時間 1 分である。尚、上記温度、圧力の各値は、第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の材質により異ならせる。又、半導体素子 1 0 1 及びコンデンサ部品 1 0 5 の押圧動作は、それぞれ別々の熱プレス板を用いて個別に実施しても良い。

40

## 【 0 0 2 0 】

次のステップ 1 0 4 に対応する図 7 は、上記プレス後における半導体素子 1 0 1、コンデンサ部品 1 0 5 及び第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 の状態を示した断面図である。第 1 熱可塑性樹脂基材 5 0 への半導体素子 1 0 1、コンデンサ部品 1 0 5 の上記挿入動作により、本実施形態では図 7 に示すように、バンプ 1 1 3 の端面 1 1 3 a、及びコンデンサ部品 1 0 5 の電極 1 0 6 の端面 1 0 6 a、つまり上記プレス動作によりバンプ 1 1 3 及び電極 1 0

50

6が熱プレス板171に接触した面を第1熱可塑性樹脂基材50の回路パターン形成面123に露出させ、該状態で半導体素子101及びコンデンサ部品105は、第1熱可塑性樹脂基材50に埋設される。

このとき、本実施形態では、薄型化を図るため、半導体素子101の上記アクティブ面に対向する裏面101a及びコンデンサ部品105の片面側105aと、上記回路パターン形成面123に対向する第1熱可塑性樹脂基材50の裏面122aとは、図示するように同一面となるようにしているが、これに限定されるものではない。つまり、製造する電子部品内蔵コアモジュール200によっては、上述した第1熱可塑性樹脂基材50の厚みや、熱プレス基板171、172の押圧力等の調整により、例えば、第1熱可塑性樹脂基材50の裏面122aより半導体素子101の裏面101a及びコンデンサ部品105の端面105aを突出させても良い。

10

#### 【0021】

次のステップ105では、図8に示すように、Ag、Cu等の導電性ペーストを用いて、パンプ113の端面113a、及びコンデンサ部品105の電極106の端面106aに接触するように、半導体素子101及びコンデンサ部品105と電氣的に接続される回路パターン104を、第1熱可塑性樹脂基材50の回路パターン形成面123上に形成する。上記導電性ペーストによる回路パターン104の形成は、一般的にスクリーン印刷やオフセット印刷やグラビア印刷等によって行われる。例えばスクリーン印刷の場合、165メッシュ/インチ、乳剤厚み10 $\mu$ mのマスキを介して導電性ペーストを印刷し、導体厚み約30 $\mu$ mの回路パターン104を形成する。又、回路パターン104の形成とともに、スルーホール111内にも導電性ペーストが充填される。

20

尚、回路パターン104の形成方法は、導電性ペーストの印刷による形成方法に限定されるものではなく、Cu、Ni、アルミニウム等の金属メッキにより形成しても良い。該メッキによる回路パターン104の形成の際にも、スルーホール111内には同時にメッキが施される。

このようにして、回路パターン104への半導体素子101及びコンデンサ部品105の実装が行なわれる。又、図8に示す状態の構成部分を、電子部品内蔵コアモジュール200とする。

以上の動作により、電子部品内蔵コアモジュール200が製造され、これと同様にして電子部品内蔵コアモジュール201、202が製造される。

30

#### 【0022】

次のステップ106では、上述した電子部品内蔵コアモジュール200～202について、図9に示すように、隣接する電子部品内蔵コアモジュール同士にて上記回路パターン104と上記スルーホール111とを電氣的に接続させて互いの厚み方向に沿って重ね合わせる。次のステップ107にて、これら電子部品内蔵コアモジュール200～202のラミネート処理を行なう。該ラミネート処理は、加熱装置303にて加熱された平面プレス板301、302により加熱され、押圧装置304にて加圧して実施する。処理条件は、各電子部品内蔵コアモジュール200～202において、例えばポリエチレンテレフタレート製の熱可塑性樹脂基材50が使用されている場合、圧力30 $\times$ 10<sup>5</sup>Pa、温度160、昇圧時間1分、圧力保持時間1分である。

40

以上の動作により、上記多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品が作製される。

#### 【0023】

次に、ステップ108において、図10に示すように、上記多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300をその厚み方向からポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等の電氣的絶縁性を有するシート状の第2熱可塑性樹脂基材51及び第3熱可塑性樹脂基材52にてサンドイッチして、ラミネート処理し、多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300の封止を行なう。該ラミネート処理は、加熱された平面プレス板301、302により加熱、加圧して実施される。処理条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の熱可塑性樹脂基材50を用いた場合、圧力30 $\times$ 10<sup>5</sup>Pa、温度160、昇圧時間1分、圧力保持時間1分である。

50

## 【0024】

又、該ラミネート処理は、図11に示すロールプレス方式により実施しても良い。図11において、310、311は、加熱装置312にて加熱され、駆動装置313にて回転されるローラーである。多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300をその厚み方向からサンドイッチする形でポリエチレンテレフタレート、塩化ビニル、ポリカーボネイト、アクリロニトリルブタジエンスチレン等の電氣的絶縁性を有するシート状の第2熱可塑性樹脂基材321及び第3熱可塑性樹脂基材322をローラー310、311間に供給し、多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品300をその厚み方向からラミネート処理していく。処理条件は、例えばポリエチレンテレフタレート製の熱可塑性樹脂基材50を用いた場合、圧力 $30 \times 10^5$  Pa、温度140、ラミネート速度0.1 m/分である。

10

## 【0025】

以上の工程を経て、図2に示すような、半導体素子101及びコンデンサ部品105を実装したモジュールとしての電子部品実装済完成品としての機能を果たす一例に相当するMCM301が完成する。

このように本実施形態によれば、モジュールが半導体素子101やコンデンサ部品105を、基板である熱可塑性樹脂基材50に埋設してなる電子部品内蔵コアモジュール200~202を積み重ねてMCM301を形成する構造であることから、キャリア基板3上に部品を積み上げていく従来の構造と異なり、キャリア基板3の厚み分、MCMの厚みを薄くすることができる。よって、薄型化が要求される最近の製品ニーズを満足することが可能となる。

20

## 【0026】

さらに、半導体素子101の bumps 113やコンデンサ部品105の電極106に直接接触するように回路パターン104を形成することから、ワイヤボンディング用の電極2を半導体素子1の周囲部分に形成する必要がない。よって、半導体素子を積み上げていく際、任意のサイズの半導体素子を用いることができる。さらに、半導体素子の電極位置に制限が無いいため、エリアパッドタイプの半導体素子を積み重ねることが可能となる。

## 【0027】

## 第2実施形態

上述の第1実施形態では、半導体素子101の bumps 113等が第1熱可塑性樹脂基材50のパターン形成面123に露出可能な場合を例に採ったが、例えば第1熱可塑性樹脂基材50の厚みよりかなり厚みの薄い半導体素子101やコンデンサ部品105を第1熱可塑性樹脂基材50に埋設する場合には、図13に示すように、埋設工程のみでは半導体素子101の bumps 113上やコンデンサ部品105の電極106上には未だ樹脂の残余部分501が存在し、上記パターン形成面123に bumps 113や電極106を露出できないときもある。

30

## 【0028】

当該第2実施形態は、このような場合に対応するものである。即ち、上記ステップ104の後、上記ステップ105の前に、図13に示すように、第1熱可塑性樹脂基材50の回路パターン形成面123側より、半導体素子101の bumps 113及びコンデンサ部品105の電極106上を押圧部材500で押圧し、図14に示すように、 bumps 113及び電極106上の樹脂の残余部分501を押し分け、形成された凹部115にて bumps 113及び電極106を露出させる。上記押圧部材500は、加熱装置502にて加熱され、駆動装置503にて第1熱可塑性樹脂基材50の厚み方向に沿って移動する。上記押圧部材500による押圧条件は、例えば、押圧部材500を200に加熱し、荷重980 mNの力で押圧する。

40

## 【0029】

これにより、例えば第1熱可塑性樹脂基材50に比べてかなり厚みの薄い半導体素子101やコンデンサ部品105を第1熱可塑性樹脂基材50に埋設しただけでは、回路パターン形成面123に bumps 113や電極106を露出できない場合であっても、上記ステップ105以降の工程を実行することができる。

50

したがって、図 15 に示すように、電極 102 上にパンプ 113 を形成していない半導体素子の使用が可能となり、又、電極が突起していないフィルム状のコンデンサ部品が使用可能となる等、電子部品の形状の選択範囲を拡大することができる。

又、上記押圧部材 500 による押圧工程により、回路パターン形成面 123 における電極の露出面積をより拡大することもできる。よって、図 7 に示すように埋設工程により回路パターン形成面 123 にパンプ 113 等が既に露出している場合であっても押圧部材 500 による押圧工程を実行することができる。

#### 【0030】

##### 第 3 実施形態

第 3 実施形態では、図 16 に示すように、上記ステップ 108 にて使用する第 3 熱可塑性樹脂基材 52 には、当該第 3 熱可塑性樹脂基材 52 が接触する電子部品内蔵コアモジュール 200 に形成されている回路パターン 104 の内、外部との通信に関与する部分に対応して、予め外部電極端子 600 を埋設しておく。上記外部電極端子 600 は、MCM と外部との通信を行うための電極であり、例えば Cu、ステンレス、アルミニウム等の金属箔や、ガラスエポキシ基板に Au メッキが施されたような、電氣的導通が可能な材料で構成される。

又、第 3 熱可塑性樹脂基材 52 に対する外部電極端子 600 の埋設は、半導体素子 101 やコンデンサ部品 105 を第 1 熱可塑性樹脂基材 50 に埋設したときと同様、熱プレスにより実施する。

又、図 17 に示すように、外部電極端子 600 は、第 3 熱可塑性樹脂基材 52 に埋設しておくのではなく、多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品 300 の回路パターン 104 における上記外部との通信に関与する部分に予め配置しておく構成でも良い。

#### 【0031】

図 16 及び図 17 における構成にてラミネート処理を実施することで、図 18 に示すような MCM 331 が形成される。尚、上記ラミネート処理は、図 10 に示す面プレス方式や、図 11 に示すロールラミネート方式のどちらでも実施することができる。

上記ラミネート処理後、第 3 熱可塑性樹脂基材 52 において上記外部電極端子 600 に対向する露出用部分 601 の樹脂を除去することで、図 19 に示すように外部電極端子 600 が外部通信用窓 602 にて外部に露出させる。これにて、外部と電氣的導通が可能な端子として外部電極端子 600 は機能する。

尚、本第 3 実施形態では、外部電極端子 600 は 1 箇所にも埋設されているが、これに限定されるものではなく、複数個に埋設しても良い。

#### 【0032】

このような構成を有し、電子部品実装済完成品の機能を果たす一例としての MCM 331 は、他の電子部品搭載基板と接続が可能になる。又、例えば IC カードの一種であるコンピカードにおける接触カード用コンタクト端子として外部電極端子 600 を用いれば、MCM 331 内の回路パターン 104 でコイルを形成することで、MCM 331 単体でコンピカードを形成することができる。

#### 【0033】

##### 第 4 実施形態

上述の第 3 実施形態では、第 3 熱可塑性樹脂基材 52 の露出用部分 601 の樹脂を除去して外部通信用窓 602 を形成したが、外部通信用窓 602 の形成方法はこれに限定されない。例えば、当該第 4 実施形態では、図 20 に示すように、上記外部通信用窓 602 を予め形成し、該外部通信用窓 602 に対向して上記外部電極端子 600 を埋設した第 3 熱可塑性樹脂基材 53 を用い、上記回路パターン 104 の内、外部との通信に関与する部分に外部電極端子 600 を対応させて第 3 熱可塑性樹脂基材 53 を配置する。外部電極端子 600 の埋設動作は、本実施形態では、半導体素子 101 やコンデンサ部品 105 を第 1 熱可塑性樹脂基材 50 に埋設する場合と同様に、第 3 熱可塑性樹脂基材 53 に対し、熱プレスにより実施する。

#### 【0034】

さらに又、外部通信用窓 602 に対向して上記外部電極端子 600 を予め埋設した第 3 熱可塑性樹脂基材 53 を用いるのではなく、図 21 に示すように、外部電極端子 600 は、多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品 300 の回路パターン 104 における上記外部との通信に關与する部分に予め配置しておく構成でも良い。そして、外部通信用窓 602 を設けた第 3 熱可塑性樹脂基材 54 を、外部電極端子 600 と上記外部通信用窓 602 とが対向するように配置して、上記ラミネート処理を行うようにすることもできる。

このような第 4 実施形態の M C M でも、上述の第 3 実施形態の M C M 331 の場合と同様の効果を得ることができる。

【0035】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の第 1 態様の積層型電子部品実装済部品の製造方法によれば、第 1 基材内へ電子部品を埋設して構成される第 1 ~ 第 3 実装済部品を重ね合わせることから、キャリア基板上に電子部品を積層してなる従来の積層型電子部品実装済部品に比べて上記キャリア基板の厚さ分、積層型電子部品実装済部品の厚みを薄くすることができる。よって、薄型化が要求される最近の製品ニーズを満足することが可能となる。

又、上記電子部品と上記第 1 基材上の回路パターンとはワイヤボンディングではなく直接に電氣的接続を図ることから、使用される電子部品が従来のように周囲部分に電極を配置した電子部品に限定されることはなく、さらに電子部品の大きさが制限されることもない。

【0036】

又、上記電子部品の第 1 基材への埋設後、該電子部品の電極を露出させた後、回路パターンの形成を行なうことで、例えば第 1 基材の厚みよりかなり厚みの薄い電子部品を第 1 基材に埋設した場合であっても、埋設した電子部品と上記回路パターンとを電氣的に接続することができる。よって、種々の形態の電子部品が使用可能となり電子部品の選択範囲を拡大することができる。

【0037】

又、本発明の第 2 態様の電子部品実装済完成品の製造方法、及び第 3 態様の電子部品実装済完成品によれば、上述した第 1 態様の積層型電子部品実装済部品を用いることから、上述のように、電子部品実装済完成品の薄型化、及び使用可能な電子部品の選択範囲の拡大を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態における多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品の断面図である。

【図 2】 本発明の実施形態における電子部品実装済完成品の断面図である。

【図 3】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品に備わる半導体素子を示す図である。

【図 4】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品に備わる電子部品の図である。

【図 5】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 12 に示すステップ 102 における状態を示す図である。

【図 6】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 12 に示すステップ 103 における状態を示す図である。

【図 7】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 12 に示すステップ 104 における状態を示す図である。

【図 8】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 12 に示すステップ 105 における状態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 9】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 1 2 に示すステップ 1 0 6 における状態を示す図である。

【図 1 0】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 1 2 に示すステップ 1 0 7 における状態を示す図である。

【図 1 1】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を説明するための図であり、図 1 2 に示すステップ 1 0 7 における他の実施形態を示す図である。

【図 1 2】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の製造過程を示すフローチャートである。 10

【図 1 3】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の第 2 実施形態を示す図であって、図 1 2 に示すステップ 1 0 4 後、ステップ 1 0 5 前に実行される押圧動作を示す図である。

【図 1 4】 図 1 3 に示す押圧動作後の状態を示す図である。

【図 1 5】 図 1 3 に示す押圧動作を実行して形成される多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品の変形例における断面図である。

【図 1 6】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の第 3 実施形態を示す図である。

【図 1 7】 図 1 6 に示す第 3 実施形態の多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の変形例を示す図である。 20

【図 1 8】 図 1 6 に示す第 3 実施形態の電子部品実装済完成品を示す図である。

【図 1 9】 図 1 6 に示す第 3 実施形態の電子部品実装済完成品を示す図である。

【図 2 0】 図 1、図 2 に示す多層構造電子部品内蔵コアモジュール部品、電子部品実装済完成品の第 4 実施形態を示す図である。

【図 2 1】 図 2 0 に示す電子部品実装済完成品の変形例を示す図である。

【図 2 2】 従来の M C M の構造を示す断面図である。

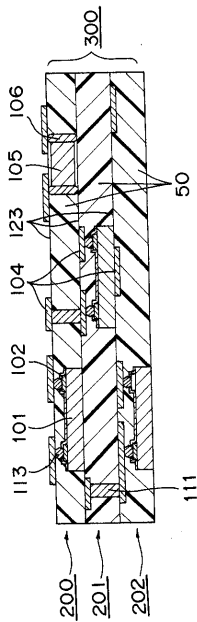
【図 2 3】 従来の M C M の製造工程を示すフローチャートである。

【符号の説明】

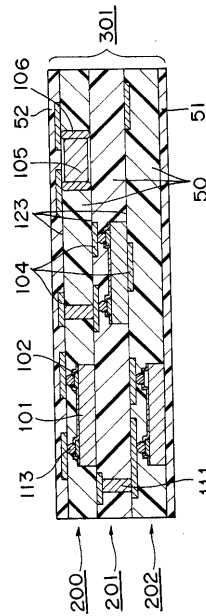
5 0 ... 第 1 熱可塑性樹脂基材、 5 1 ... 第 2 熱可塑性樹脂基材、  
5 2 ... 第 3 熱可塑性樹脂基材、  
1 0 1 ... 半導体素子、 1 0 2 ... 電極、 1 0 4 ... 回路パターン、  
1 0 5 ... コンデンサ部品、 1 0 6 ... 電極、 1 1 1 ... スルーホール、  
1 2 3 ... 回路パターン形成面、  
2 0 0 ~ 2 0 2 ... 電子部品内蔵コアモジュール、  
3 0 0 ... 多層構造電子部品内蔵コアモジュール、 3 0 1 ... M C M、  
6 0 0 ... 外部通信用電極。

30

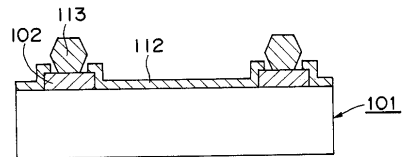
【図 1】



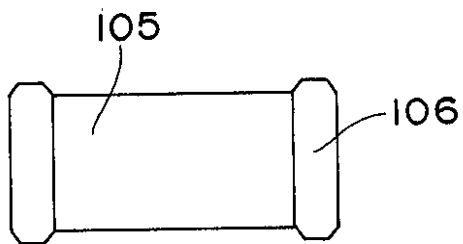
【図 2】



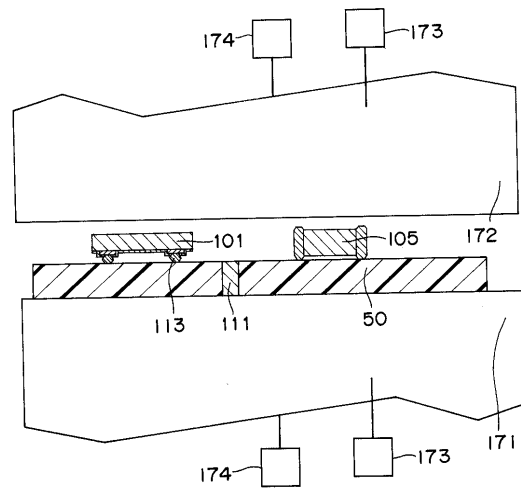
【図 3】



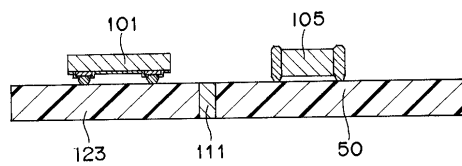
【図 4】



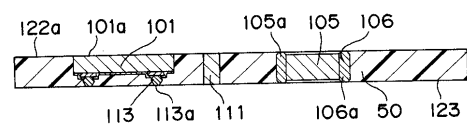
【図 6】



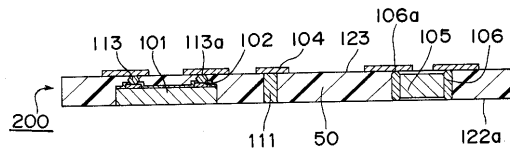
【図 5】



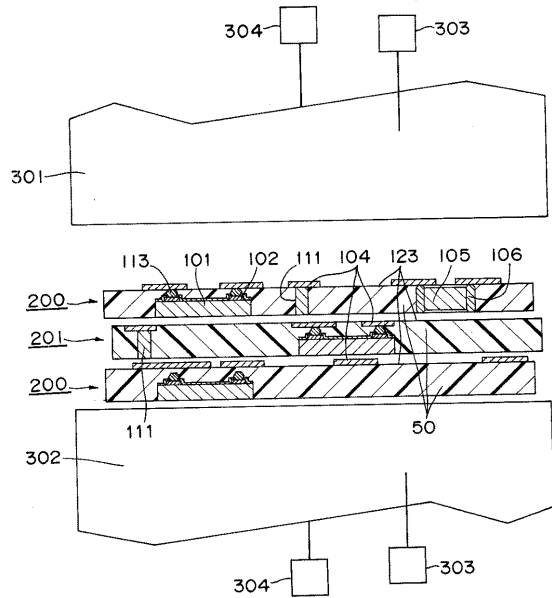
【図 7】



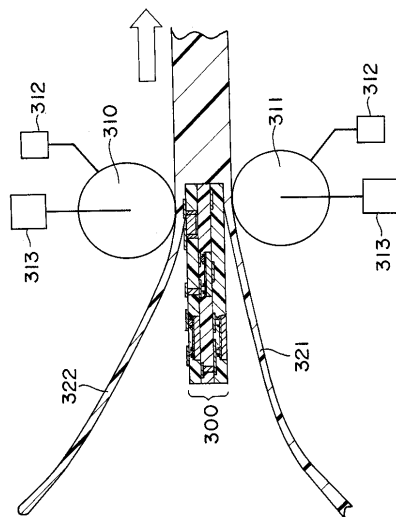
【図 8】



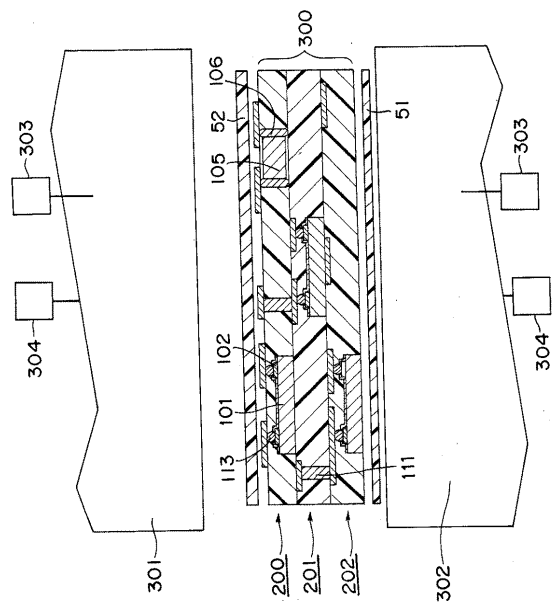
【図 9】



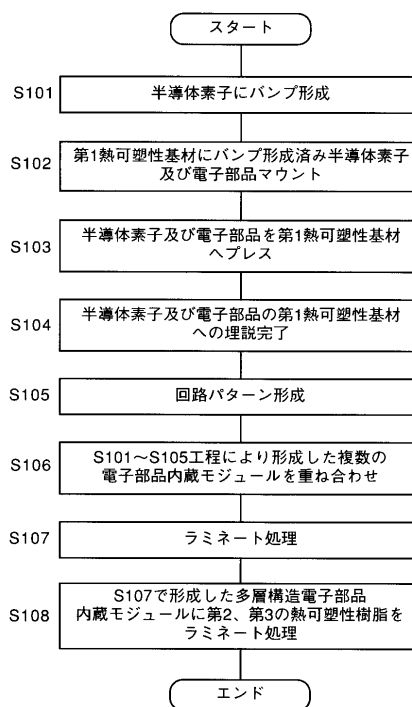
【図 11】



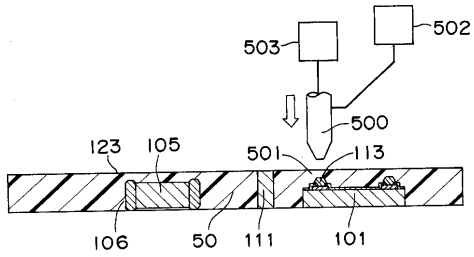
【図 10】



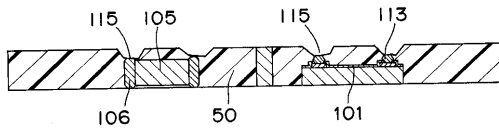
【図 12】



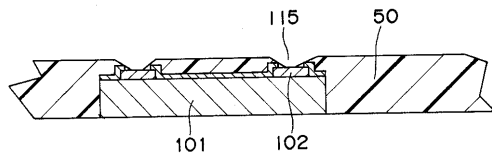
【図 13】



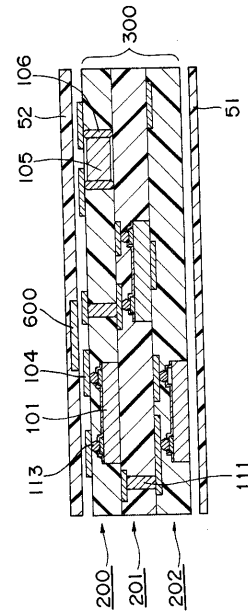
【図 14】



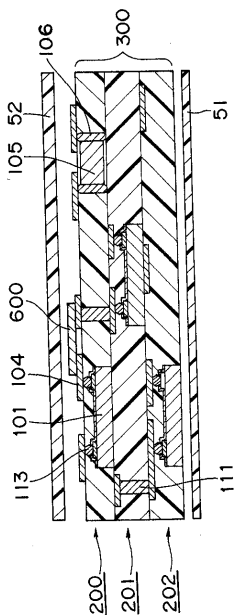
【図 15】



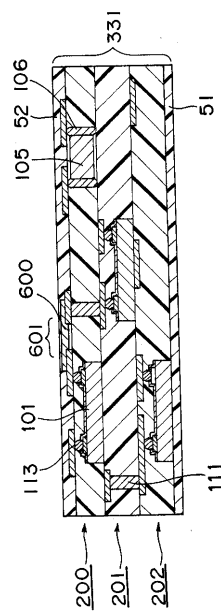
【図 16】



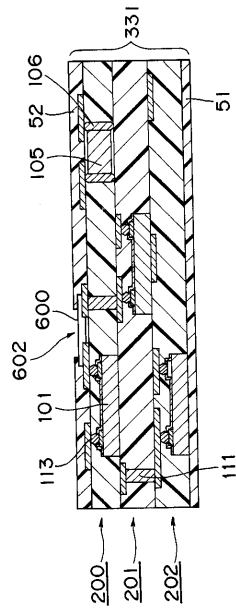
【図 17】



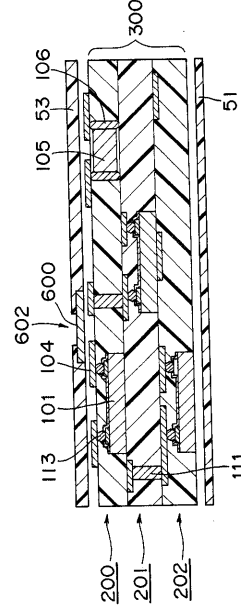
【図 18】



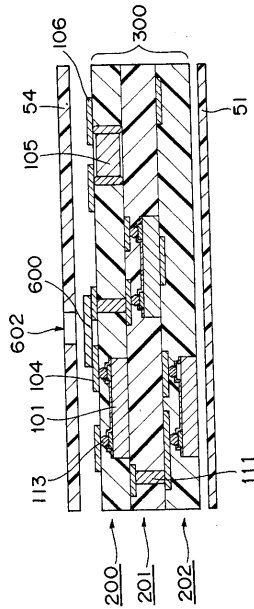
【図 19】



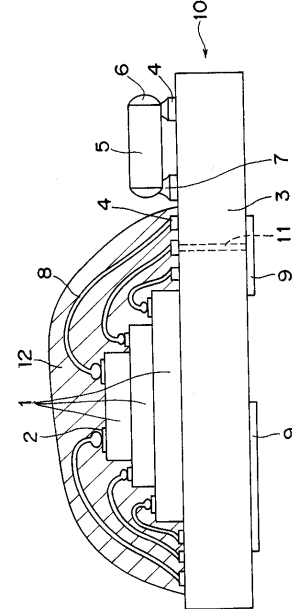
【図 20】



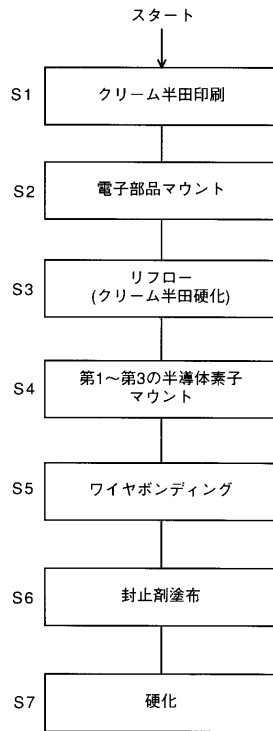
【図 21】



【図 22】



【図 23】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
<b>H 0 1 L</b>	<b>25/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 2 D 15/10	5 2 1
<b>H 0 5 K</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 K 19/00	K
			H 0 1 L 25/04	Z
			H 0 5 K 3/28	F

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

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05K 1/18  
 B42D 15/10  
 G06K 19/077  
 H01L 25/04  
 H01L 25/18  
 H05K 3/28  
 H05K 3/46