

(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2010-141275

(P2010-141275A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/60 (2006.01)	H O 1 L 21/60 3 1 1 S	4 M 1 0 9
H O 1 Q 1/38 (2006.01)	H O 1 Q 1/38	5 B 0 3 5
H O 1 P 11/00 (2006.01)	H O 1 P 11/00 N	5 F 0 4 4
G O 6 K 19/077 (2006.01)	G O 6 K 19/00 K	5 J 0 4 6
H O 1 L 23/29 (2006.01)	H O 1 L 23/30 R	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-319017 (P2008-319017)
 (22) 出願日 平成20年12月15日 (2008.12.15)

(71) 出願人 000110217
 トッパン・フォームズ株式会社
 東京都港区東新橋一丁目7番3号
 (74) 代理人 100097560
 弁理士 ▲高▼橋 寛
 (72) 発明者 庄司 陽平
 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパ
 ン・フォームズ株式会社内
 (72) 発明者 中原 康輔
 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパ
 ン・フォームズ株式会社内
 (72) 発明者 木村 俊文
 東京都港区東新橋一丁目7番3号 トッパ
 ン・フォームズ株式会社内

最終頁に続く

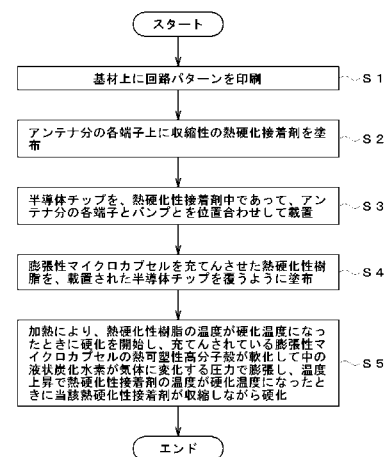
(54) 【発明の名称】 半導体チップの実装方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】半導体チップの実装方法に関し、チップ実装工程で時間を要する機械的圧着作業を排除して製造時間の短縮、製造効率の向上を図る。

【解決手段】基材上に回路パターンを印刷し (S 1)、当該回路パターンの端子上に熱硬化性接着剤を塗布し (S 2)、熱硬化性接着剤が塗布された各端子に対応させて半導体チップを載置させ (S 3)、加熱温度で膨張する膨張性マイクロカプセルが充てんされている熱硬化性樹脂を、半導体チップを覆うように塗布し (S 4)、上記各工程からの搬送状態を維持しつつ、熱硬化性樹脂に対して加熱し、充てんされている膨張性マイクロカプセルを膨張させることで半導体チップの bumps の端子間への押圧力を得て電氣的に接続させる (S 5) 構成とする。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

搬送される基材の、当該基材上に形成される回路パターンの所定の端子間に半導体チップの bumps を電氣的に接続させる半導体チップの実装方法であって、

前記回路パターンの各端子上に熱硬化性接着剤を塗布する工程と、

前記熱硬化性接着剤が塗布された前記各端子に対応させて半導体チップを載置させる工程と、

加熱温度で膨張する膨張性マイクロカプセルが充てんされている熱硬化性樹脂を、前記半導体チップを覆うように塗布する工程と、

前記各工程からの搬送状態を維持しつつ、少なくとも前記熱硬化性樹脂に対して加熱し、充てんされている前記膨張性マイクロカプセルを膨張させることで前記半導体チップの bumps の端子間への押圧力を得て電氣的に接続させる工程と、

を含むことを特徴とする半導体チップの実装方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の半導体チップの実装方法であって、前記回路パターンの端子間に塗布される熱硬化性接着剤は、加熱により収縮しながら硬化する接着剤であることを特徴とする半導体チップの実装方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、電子回路基板や R F I D インレットの製造、 I C カード、 I C ラベルの製造における回路パターン上に半導体チップを実装する実装方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、 I C カードや I C ラベルは機能限定とさせることで廉価であることから、その普及が進み、大量生産による低コスト化を実現している。これらの製造では、常にコスト削減が要請され、回路パターン形成も印刷工程により可能となり、当該回路パターンへの半導体チップの実装を考慮して、当該半導体チップが bumps を端子とするフリップチップ形態のものが採用されている。このような半導体チップの実装工程に際してもコスト削減が望まれる。

30

【0003】

従来、半導体チップの実装方法は種々提案されてきている。例えば、プリント配線板に予め接着剤を塗布しておき、当該プリント配線板の導体パッドと半導体チップの bumps を位置合わせした後に、半導体チップを押下しつつ当該プリント配線板と接着剤とを加熱して接着剤を軟化させ、 bumps と導体パッドが接するまで当該半導体チップを押下し冷却することが提案されている（特許文献 1）。

【0004】**【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 4 1 3 7 1 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

ところで、上記特許文献 1 で提案されている実装方法をも含めて、フリップチップ方式のものは半導体チップを端子に押し付けながら圧着を行うのが一般的であり、圧着を行わないと上記特許文献 1 のように接着剤を使用しても最終的には端子から bumps が浮いて電氣的接続を得ることができない。一方、配線板等の回路パターンの形成からチップ実装までを搬送される工程で、圧着を行うということは搬送を当該工程で停止させてある程度時間（例えば、約 1 0 秒）をかけなければならない、当該実装工程において製造時間の短縮、製造効率の向上を図ることができないという問題がある。

【0006】

そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、チップ実装工程で時間を要する機械

50

的圧着作業を排除して製造時間の短縮、製造効率の向上を図る半導体チップ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】

【0007】

上記課題を解決するために、請求項1の発明では、搬送される基材の、当該基材上に形成される回路パターンの所定の端子間に半導体チップの bumps を電氣的に接続させる半導体チップの実装方法であって、前記回路パターンの各端子上に熱硬化性接着剤を塗布する工程と、前記熱硬化性接着剤が塗布された前記各端子に対応させて半導体チップを載置させる工程と、加熱温度で膨張する膨張性マイクロカプセルが充てんされている熱硬化性樹脂を、前記半導体チップを覆うように塗布する工程と、前記各工程からの搬送状態を維持しつつ、少なくとも前記熱硬化性樹脂に対して加熱し、充てんされている前記膨張性マイクロカプセルを膨張させることで前記半導体チップの bumps の端子間への押圧力を得て電氣的に接続させる工程と、を含む構成とする。

10

【0008】

請求項2の発明では、前記回路パターンの端子間に塗布される熱硬化性接着剤は、加熱により収縮しながら硬化する接着剤とする構成である。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の発明によれば、熱硬化性接着剤が塗布された回路パターンの端子間に半導体チップを載置させ、当該半導体チップを覆うように加熱温度で膨張する膨張性マイクロカプセルが充てんされている熱硬化性樹脂を塗布し、各工程からの搬送状態を維持しつつ、熱硬化性樹脂に対して加熱することで膨張性マイクロカプセルを膨張させて半導体チップの bumps の端子間への押圧力を得て電氣的に接続させる構成とすることにより、ボンディング機構のような機械的圧着作業を行うことなく、膨張性マイクロカプセルの膨張による押圧力により確実に実装することができ、製造時間を短縮させ、製造効率を向上させることができるものである。

20

【0010】

請求項2の発明によれば、回路パターンの端子間に塗布される熱硬化性接着剤を、加熱により収縮しながら硬化させる接着剤とすることにより、加熱時の膨張性マイクロカプセルの膨張で得られる押圧力に加えて、接着剤による収縮力が得られ、bumps の端子への電氣的接続を更に確実にさせることができるものである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の最良の実施形態を図により説明する。本実施形態では、半導体チップの実装の一例として、RFID (Radio Frequency Identification) と称される非接触型の情報担体で、回路パターンに半導体チップを実装させた RFID インレット製造の場合について説明する。

【0012】

図1に、本発明の半導体チップの実装方法を実現する RFID インレット製造装置の概念図を示す。図1において、RFID インレット製造装置11は、その製造工程のうちの、印刷部13、熱硬化性接着剤塗布部14、チップ搭載部15、熱硬化性樹脂塗布部16及び加熱部17が、連続状基材の搬送経路中に順次配置される。

40

【0013】

上記印刷部13は、図示しない搬送手段により搬送される例えばPETフィルム等の連続状基材12における単一の RFID インレットとする領域（回路パターン形成領域とする）に回路パターンとしてアンテナ部を従前より知られている導電性インキにより印刷する。当該回路パターンのアンテナ部はその端部が半導体チップを接続させる端子となる（図3で説明する）。

【0014】

上記熱硬化性接着剤塗布部14は、上記印刷部13で印刷された回路パターンの端子間

50

に熱硬化性接着剤を塗布する機構のもので、当該熱硬化性接着剤は例えば加熱により収縮しながら硬化する接着剤が使用される。このような接着剤としては、例えばアクリレート系樹脂を含有させたものとして、収縮率 10 パーセント以上の高収縮性を得ることができる。

【0015】

上記チップ搭載部 15 は、回路パターンとしてのアンテナ部の各端子に対応させて半導体チップを載置させるもので、半導体チップを端子に圧着させるボンディング機構を備えておらず、単に半導体チップを端子上に載置させるだけの機構である。

【0016】

上記熱硬化性樹脂塗布部 16 は、所定の熱硬化性樹脂を、半導体チップを覆うように塗布する機構のものである。当該熱硬化性樹脂は、熱硬化性の樹脂を基剤として膨張性マイクロカプセルが充てんされており、加熱により硬化すると共に、当該膨張性マイクロカプセルが膨張する性質を備えている。基剤の熱硬化性の樹脂としては、主鎖が長く、ラジカル重合系の収縮率が高いものが好ましく、例えばトリメチロールプロパンアクリレートがあり、上記熱硬化性接着剤より先に硬化を開始するものが適用される。

【0017】

また、上記膨張性マイクロカプセルとしては、例えば、液状の低沸点炭化水素を熱可塑性高分子殻で包み込んだものである。当該膨張性マイクロカプセルは、加熱することで高分子殻が軟化し、中の液状炭化水素が気体に変化膨張することによってカプセル全体が膨張する性質のものである。

【0018】

上記加熱部 17 は、上記熱硬化性接着剤及び熱硬化性樹脂に対して加熱する。これによって、熱硬化性樹脂が硬化しつつ中に充てんされている膨張性マイクロカプセルが膨張し、遅れて熱硬化性接着剤が収縮しながら硬化する。すなわち、膨張性マイクロカプセルの膨張と熱硬化性接着剤の収縮とにより半導体チップのバンプの端子間への押圧力が得られるものである。

【0019】

そこで、図 2 に本発明に係る半導体チップの実装方法の処理フローチャートを示すと共に、図 3 に図 1 における回路パターン形成の説明図を示し、図 4 及び図 5 に図 2 における半導体チップの実装方法の説明図を示す。

【0020】

図 2 において、まず、搬送される連続状基材 12 に対して印刷部 13 が回路パターンを印刷する（ステップ（S）1）。すなわち、図 3 に示すように、連続状基材 12 の回路パターン形成領域 21 に、回路パターンとしてのアンテナ部 22 が、半導体チップを搭載する間隔を有してそれぞれ導電性インキにより印刷形成される。この場合、各アンテナ部 22 の対向する端部が、図 4（A）に示すように、当該半導体チップを電氣的に接続させる各端子 22A，22B となる。なお、上記アンテナ部 22 の印刷形成は、連続状基材 12 を搬送させた状態で行われる。

【0021】

続いて、連続状基材 12 は、熱硬化性接着剤塗布部 14 に搬送されもので、搬送されながら、図 4（B）に示すように収縮性の熱硬化性接着剤 31 がアンテナ部 22 の各端子 22A，22B 上であって跨るように塗布され（S2）、チップ搭載部 15 に搬送される。

【0022】

チップ搭載部 15 では、図 4（C）に示すように、アンテナ部 22 の各端子 22A，22B と半導体チップ 32 の各バンプ 32A，32B とを位置合わせして載置させる（S3）。当該載置は、特に圧着のための押圧力を加えないという意味であり、アンテナ部 22 の各端子 22A，22B と半導体チップ 32 の各バンプ 32A，32B とを単に接触させる程度のものである。半導体チップ 32 が載置された連続状基材 12 はそのまま熱可塑性樹脂塗布部 15 に搬送される。

【0023】

10

20

30

40

50

熱可塑性樹脂塗布部 15 では、図 5 (A) に示すように、膨張性マイクロカプセル 33 A が所定数充てんされた熱硬化性樹脂 33 を、載置されている半導体チップ 32 を覆うように塗布する (S4)。この塗布工程も連続状基材 12 を搬送させながら行うもので、塗布後に加熱部 17 に搬送される。

【0024】

加熱部 17 では、搬送状態を維持しつつ、例えば 120 度の温度で加熱を行う。すなわち、図 5 (B) に示すように、まず、熱硬化性樹脂 33 の温度が硬化温度になったときに硬化を開始し、充てんされている膨張性マイクロカプセル 33 A の熱可塑性高分子殻が軟化し、中の液状炭化水素が気体に変化する圧力で膨張し、温度上昇で熱硬化性接着剤 31 の温度が硬化温度になったときに当該熱硬化性接着剤 31 が収縮しながら硬化する (S5)。

10

【0025】

すなわち、膨張性マイクロカプセル 33 A が中の液状炭化水素が気体に変化する圧力で膨張することによって当該膨張圧力が搭載された半導体チップに加えられてパンプ 32 A, 32 B を対応の各端子 22 A, 22 B に押し付けると共に、熱硬化性接着剤 31 が収縮しながら硬化する時の収縮力がさらに半導体チップに加えられてパンプ 32 A, 32 B を対応の各端子 22 A, 22 B に押し付けるものである。

【0026】

このように、ボンディング機構のような機械的圧着作業を行うことなく、膨張性マイクロカプセル 33 A の膨張による押圧力により確実に実装することができ、少なくとも圧着時間がなくなって製造時間を短縮させ、製造効率を向上させることができるものである。

20

【0027】

また、アンテナ部 22 の端子間 22 A, 22 B に塗布される熱硬化性接着剤 31 が加熱により収縮しながら硬化されることから、加熱時の膨張性マイクロカプセル 33 A の膨張で得られる押圧力に加えて、当該熱硬化性接着剤 31 による収縮力が得られ、パンプ 32 A, 32 B の各端子 22 A, 22 B への電氣的接続を更に確実にさせることができるものである。

【0028】

なお、上記実施形態では、連続状基材 12 を使用した場合を示したが、単葉の基剤であっても同様に適用することができるものである。

30

【産業上の利用可能性】

【0029】

本発明に係る半導体チップの実装方法は、電子回路基板や R F I D インレットの製造産業、I C カード、I C ラベルの製造産業に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の半導体チップの実装方法を実現する R F I D インレット製造装置の概念図である。

【図 2】本発明に係る半導体チップの実装方法の処理フローチャートである。

【図 3】図 1 における回路パターン形成の説明図である。

40

【図 4】図 2 における半導体チップの実装方法の説明図 (1) である。

【図 5】図 2 における半導体チップの実装方法の説明図 (2) である。

【符号の説明】

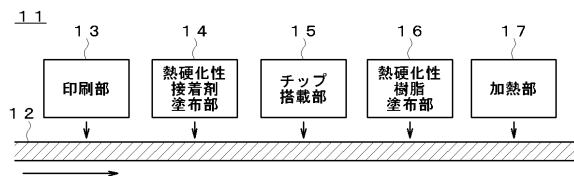
【0031】

- | | |
|----|-------------------|
| 11 | R F I D インレット製造装置 |
| 12 | 連続状基材 |
| 13 | 印刷部 |
| 14 | 熱硬化性接着剤塗布部 |
| 15 | チップ搭載部 |
| 16 | 熱硬化性樹脂塗布部 |

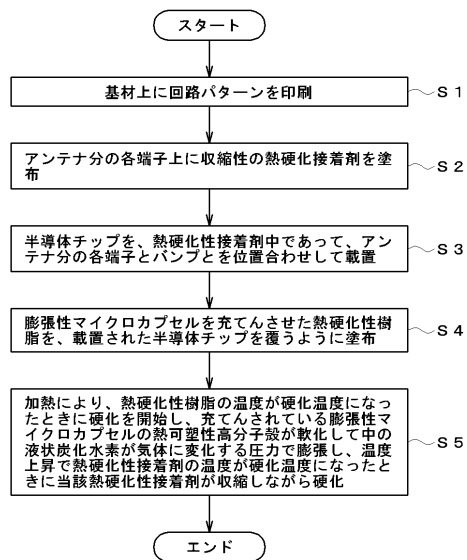
50

1 7	加熱部
2 1	回路パターン形成領域
2 2	アンテナ部
2 2 A , 2 2 B	端子
3 1	第 1 樹脂材
3 2	半導体チップ
3 3	第 2 樹脂材
3 3 A	膨張性マイクロカプセル

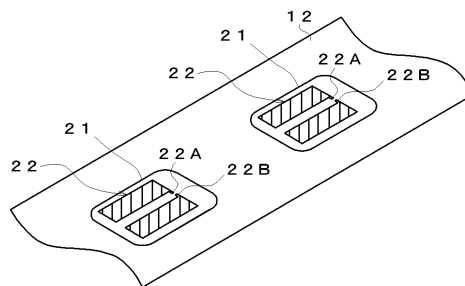
【図 1】



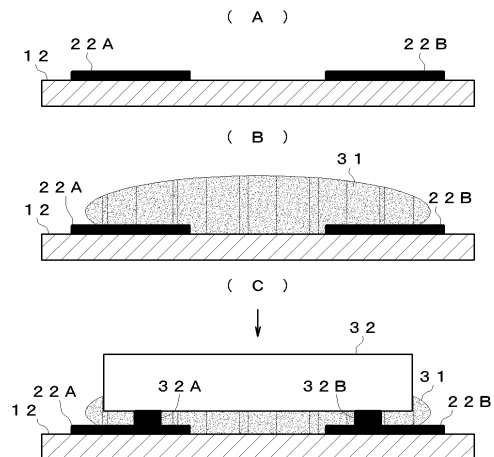
【図 2】



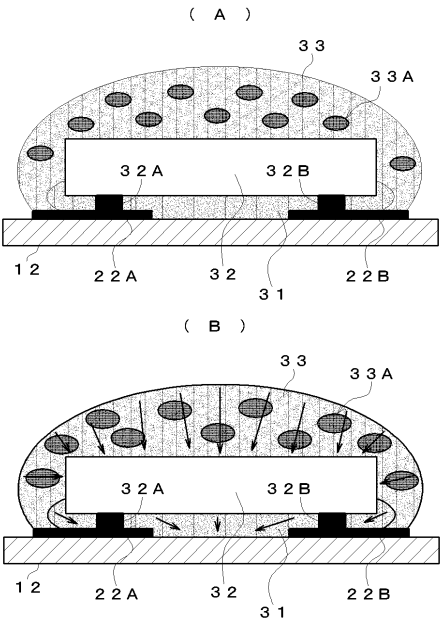
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 L 23/31 (2006.01)

F ターム(参考) 4M109 AA01 AA02 BA03 CA05 DB17 EA01 EB18 EE20 GA10
5B035 AA04 BA03 BB09 CA01 CA23
5F044 KK01 LL11 QQ01 RR17 RR19
5J046 AA09 PA09