

(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2006-195795

(P2006-195795A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
G06K 19/077 (2006.01)		G06K 19/00	K	5B035
H01Q 1/38 (2006.01)		H01Q 1/38		5J046
G06K 19/07 (2006.01)		G06K 19/00	H	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-7582 (P2005-7582)
 (22) 出願日 平成17年1月14日 (2005.1.14)

(71) 出願人 000004455
 日立化成工業株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
 (72) 発明者 田崎 耕司
 茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮事業所内
 (72) 発明者 石坂 裕宣
 茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社五所宮事業所内
 Fターム(参考) 5B035 AA04 BA05 BB09 CA01 CA23
 5J046 AA19 AB07 PA07

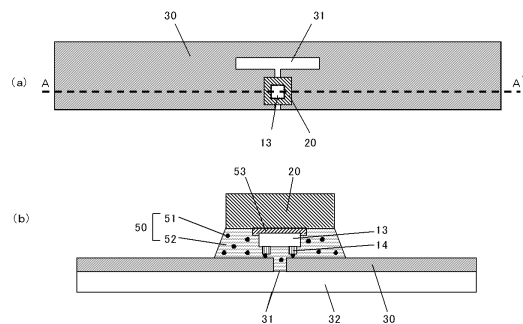
(54) 【発明の名称】 ICタグインレット及びICタグインレットの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ICチップの小型化によって生じる生産性の低下と実装にかかる費用の上昇を抑制しうるICタグインレットの構造とその製造方法を提供する。

【解決手段】 回路を有する無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナとを備えたICタグインレットであって、前記ICチップの回路面上の外部電極が前記送受信アンテナに接続固定され、かつ前記ICチップの回路面に対向する面が前記金属板に接続固定されているICタグインレット。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路を有する無線通信用の IC チップと、前記 IC チップを支持する金属板と、送受信アンテナとを備えた IC タグインレットであって、前記 IC チップの回路面上の外部電極が前記送受信アンテナに接続固定され、かつ前記 IC チップの回路面に対向する面が前記金属板に接続固定されていることを特徴とする IC タグインレット。

【請求項 2】

少なくとも IC チップの回路面上の外部電極と送受信アンテナとの接続固定された部分が有機樹脂で封止されている請求項 1 に記載の IC タグインレット。

【請求項 3】

外部電極が向かい合った一組の各々の面に形成された無線通信用の IC チップと、前記 IC チップを支持する金属板と、送受信アンテナと、前記 IC チップと前記送受信アンテナとを電氣的に接続する短絡板とを備えた IC タグインレットにおいて、前記 IC チップの一方の面の外部電極が前記金属板に接続固定され、かつ他の一方の面の外部電極が前記送受信アンテナ又は前記短絡板に接続固定され、かつ前記金属板の IC チップが接続固定されている面の反対面が、前記送受信アンテナと前記短絡板のうち、前記 IC チップが接続固定されていない一方と接続固定されていることを特徴とする IC タグインレット。

10

【請求項 4】

前記 IC チップの大きさが $0.3\text{ mm} \times 0.3\text{ mm}$ 以下である請求項 1 から 3 いずれかに記載の IC タグインレット。

20

【請求項 5】

前記金属板の大きさが $0.3\text{ mm} \times 0.3\text{ mm}$ 以上である請求項 1 から 4 いずれかに記載の IC タグインレット。

【請求項 6】

前記 IC チップの一方の面に形成された外部電極と前記金属板が、異方導電接着剤又は導電性接着剤によって接続固定されている請求項 3 から 5 いずれかに記載の IC タグインレット。

【請求項 7】

前記 IC チップに形成された外部電極のうち少なくとも一方が、珪素からなる IC チップ用ベース基板を加工してなる外部電極である請求項 3 から 6 いずれかに記載の IC タグインレット。

30

【請求項 8】

前記金属板が、アルミニウム板又は銅板に、ニッケル又は金又は錫の少なくとも 1 つをめっきした金属板である請求項 1 から 7 いずれかに記載の IC タグインレット。

【請求項 9】

送受信アンテナが有機樹脂からなるベース基材に支持されており、かつ前記有機樹脂が、塩化ビニル樹脂 (PVC)、アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート (PETG)、ポリエチレンナフタレート (PEN)、ポリカーボネート樹脂 (PC)、2 軸延伸ポリエステル (O-PET)、ポリイミド樹脂からなる群から選択される有機樹脂である請求項 1 から 8 いずれかに記載の IC タグインレット。

40

【請求項 10】

送受信アンテナが紙からなるベース基材に支持されている請求項 1 から 8 いずれかに記載の IC タグインレット。

【請求項 11】

回路を有する無線通信用の IC チップと、前記 IC チップを支持する金属板と、送受信アンテナとを備えた IC タグインレットの製造方法において、複数個の IC チップの回路が形成された半導体ウエハをダイシングテープに固定した状態で切断し IC チップに個片化する工程、前記 IC チップを固定した状態でダイシングテープを引き伸ばし機に装着し、前記 IC チ

50

チップの間隔が0.3mm以上になるように引き伸ばす工程、
 前記ICチップを一括して転写するための金属板を準備する工程、
 前記金属板の一方の面に接着剤層を形成する工程、
 前記金属板の接着剤層を形成した面に前記ICチップが対向する向きで前記ダイシングテープを張り合わせ、加熱及び加圧を施すことで前記ICチップを金属板の接着剤層に転写する工程、
 前期金属板の接着剤層が形成された面と反対の面をダイシングテープに固定する工程、
 前記金属板をICチップの間隔に合わせて切断し個片化する工程、
 金属板に固定されたICチップを送受信アンテナの所定の位置に接続固定する工程
 を有することを特徴とするICタグインレットの製造方法。

10

【請求項12】

外部電極が向かい合った一組の各々の面に形成された無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナと、前記ICチップと前記送受信アンテナとを電気的に接続する短絡板とを備えたICタグインレットの製造方法において、複数個のICチップの回路が形成された半導体ウエハをダイシングテープに固定した状態で切断しICチップに個片化する工程、
 前記ICチップを固定した状態でダイシングテープを引き伸ばし機に装着し、前記ICチップの間隔が0.3mm以上になるように引き伸ばす工程、
 前記ICチップを一括して転写するための金属板を準備する工程、
 前記金属板の一方の面に異方導電接着剤層を形成する工程、
 前記金属板の異方導電接着剤層を形成した面に前記ICチップが対向する向きで前記ダイシングテープを張り合わせ、加熱及び加圧を施すことで前記ICチップを金属板の異方導電接着剤層に転写する工程、
 前期金属板の異方導電接着剤層が形成された面と反対の面をダイシングテープに固定する工程、
 前記金属板をICチップの間隔に合わせて切断し個片化する工程、
 金属板に固定されたICチップを送受信アンテナの所定の位置に接続固定する工程を有することを特徴とするICタグインレットの製造方法。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ICタグインレット及びICタグインレットの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ICタグを用いる非接触式個体識別システムは、物のライフサイクル全体を管理するシステムとして、製造、物流、販売、リサイクルのすべての業態で注目されている。特にUHF波やマイクロ波を用いる電波方式のICタグは、ICチップに外部アンテナを取り付けた構造で数メートルの通信距離が可能であるという特徴によって注目されており、現在、大量の商品の物流管理や製造物履歴管理等を目的にシステムの構築が進められている。

40

【0003】

マイクロ波を用いる電波方式のICタグとしては、例えば、株式会社日立製作所と株式会社ルネサステクノロジ社によって開発されたTCP(Tape Carrier Package)型インレットを用いたものが知られている。ここでインレットとは、非接触式固体識別用のICチップを送受信アンテナに実装したものであり、ICタグの中間形態である。

【0004】

その他のインレット構造として、例えば、株式会社日立製作所により、外部電極が表裏

50

面に1個ずつ形成されたICチップ(以下、両面電極チップ)を励振スリット型ダイポールアンテナに挟み込む構造が開発されている(特許文献1参照)。励振スリットを有するダイポールアンテナ構造は、このスリットの幅及び長さを変えることで、アンテナのインピーダンスとICチップの入力インピーダンスとを整合することが可能であり、良好な通信特性を得ることができる。

【0005】

また、両面電極チップをアンテナで挟み込んだ上記のインレット構造は、従来のICチップを用いるインレットのように同一面内に形成された2つの外部電極で励振スリットを跨ぐ必要がないため、高精度な位置合わせが不要であり、高い生産性を実現しうる。現在、ICチップの低価格化を図るために、チップのさらなる小型化も進められており、前述のTCP型インレットには大きさが0.4mm×0.4mmのICチップが実用化されている。さらに他のメーカーでも0.15mm×0.15mmの大きさのICチップの開発が報告されている(非特許文献1参照)。

10

【0006】

一方、小型の電子部品を実装する技術としては、受動部品である抵抗やコンデンサ等の極小チップ部品を実装する技術の開発が進んでおり、すでに高速チップ装着機で0603型(0.6mm×0.3mm)部品の実装が実用化され、さらに、0402型の採用も図られている。しかし、それ以上の極小化には、部品と搬送機との摩擦、実装機を構成する部品の加工精度や表面の微小な粗さ等が課題になると予想される。

【特許文献1】特開2004-127230号公報

20

【非特許文献1】COMPUTER & NETWORK LAN p.32 JANUARY.2004

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ICタグを用いた非接触式個体識別システムで大量の商品の物流及び物品管理を実現するためには、商品の1つ1つにICタグを取り付ける必要がある。そのためには安価なICタグを大量に生産しうる技術が不可欠である。ICタグの低価格化には、まず、ICタグの中間形態であり、ICチップを送受信アンテナに実装した状態であるICタグインレットを安価で効率よく生産しなければならない。ICタグインレットはICチップと送受信アンテナからなる単純な構成であるがゆえに、価格に占めるICチップの割合は大きく、それを低減するためにチップの小型化が進められている。

30

【0008】

しかしながら、ICチップの大きさが0.3mm×0.3mmより小さくなると、ICチップの搬送や実装時の取り扱いが困難になり、生産性が低下するのに伴い、実装にかかる費用が上昇すると予想される。本発明は、前記に鑑みてなされたものであり、ICチップが0.3mm×0.3mm程度あるいはそれより小さい場合に、ICチップの取り扱いが容易にできるように、0.3mm×0.3mm程度より大きい金属板によって支持することで、効率よくアンテナ上への実装を行えるものである。すなわち本発明は、ICチップの小型化によって生じる生産性の低下と実装にかかる費用の上昇を抑制しうるICタグインレットの構造とその製造方法を提供するものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

すなわち、本発明は以下の通りである。

1. 回路を有する無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナとを備えたICタグインレットであって、前記ICチップの回路面上の外部電極が前記送受信アンテナに接続固定され、かつ前記ICチップの回路面に対向する面が前記金属板に接続固定されていることを特徴とするICタグインレット。

2. 少なくともICチップの回路面上の外部電極と送受信アンテナとの接続固定された部分が有機樹脂で封止されている項1に記載のICタグインレット。

50

3. 外部電極が向かい合った一組の各々の面に形成された無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナと、前記ICチップと前記送受信アンテナとを電氣的に接続する短絡板とを備えたICタグインレットにおいて、前記ICチップの一方の面の外部電極が前記金属板に接続固定され、かつ他の一方の面の外部電極が前記送受信アンテナ又は前記短絡板に接続固定され、かつ前記金属板のICチップが接続固定されている面の反対面が、前記送受信アンテナと前記短絡板のうち、前記ICチップが接続固定されていない一方と接続固定されていることを特徴とするICタグインレット。
4. 前記ICチップの大きさが0.3mm×0.3mm以下である項1から3いずれかに記載のICタグインレット。
5. 前記金属板の大きさが0.3mm×0.3mm以上である項1から4いずれかに記載のICタグインレット。 10
6. 前記ICチップの一方の面に形成された外部電極と前記金属板が、異方導電接着剤又は導電性接着剤によって接続固定されている項3から5いずれかに記載のICタグインレット。
7. 前記ICチップに形成された外部電極のうち少なくとも一方が、珪素からなるICチップ用ベース基板を加工してなる外部電極である項3から6いずれかに記載のICタグインレット。
8. 前記金属板が、アルミニウム板又は銅板に、ニッケル又は金又は錫の少なくとも1つをめっきした金属板である項1から7いずれかに記載のICタグインレット。
9. 送受信アンテナが有機樹脂からなるベース基材に支持されており、かつ前記有機樹脂が、塩化ビニル樹脂(PVC)、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート(PETG)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネート樹脂(PC)、2軸延伸ポリエステル(O-PET)、ポリイミド樹脂からなる群から選択される有機樹脂である項1から8いずれかに記載のICタグインレット。 20
10. 送受信アンテナが紙からなるベース基材に支持されている項1から8いずれかに記載のICタグインレット。
11. 回路を有する無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナとを備えたICタグインレットの製造方法において、
 複数個のICチップの回路が形成された半導体ウエハをダイシングテープに固定した状態で切断しICチップに個片化する工程、
 前記ICチップを固定した状態でダイシングテープを引き伸ばし機に装着し、前記ICチップの間隔が0.3mm以上になるように引き伸ばす工程、
 前記ICチップを一括して転写するための金属板を準備する工程、
 前記金属板の一方の面に接着剤層を形成する工程、
 前記金属板の接着剤層を形成した面に前記ICチップが対向する向きで前記ダイシングテープを張り合わせ、加熱及び加圧を施すことで前記ICチップを金属板の接着剤層に転写する工程、
 前期金属板の接着剤層が形成された面と反対の面をダイシングテープに固定する工程、
 前記金属板をICチップの間隔に合わせて切断し個片化する工程、
 金属板に固定されたICチップを送受信アンテナの所定の位置に接続固定する工程
 を有することを特徴とするICタグインレットの製造方法。 30
12. 外部電極が向かい合った一組の各々の面に形成された無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナと、前記ICチップと前記送受信アンテナとを電氣的に接続する短絡板とを備えたICタグインレットの製造方法において、
 複数個のICチップの回路が形成された半導体ウエハをダイシングテープに固定した状態で切断しICチップに個片化する工程、
 前記ICチップを固定した状態でダイシングテープを引き伸ばし機に装着し、前記ICチップの間隔が0.3mm以上になるように引き伸ばす工程、
 前記ICチップを一括して転写するための金属板を準備する工程、 40

前記金属板の一方の面に異方導電接着剤層を形成する工程、
前記金属板の異方導電接着剤層を形成した面に前記ICチップが対向する向きで前記ダイシングテープを張り合わせ、加熱及び加圧を施すことで前記ICチップを金属板の異方導電接着剤層に転写する工程、
前期金属板の異方導電接着剤層が形成された面と反対の面をダイシングテープに固定する工程、
前記金属板をICチップの間隔に合わせて切断し個片化する工程、
金属板に固定されたICチップを送受信アンテナの所定の位置に接続固定する工程を有することを特徴とするICタグインレットの製造方法。

【発明の効果】

10

【0010】

ICチップの小型化によって生じる生産性の低下と実装にかかる費用の上昇を抑制しうるICタグインレットの構造とその製造方法を提供することが可能となった。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明する。

本発明のICタグインレットの一つは、回路を有する外部電極を備えたICチップと、ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナによって構成されている。図1(a)に本発明のICタグインレットの一例であり、励振スリット型ダイポールアンテナ(送受信アンテナ)にICチップ13を実装したインレットを上面から見た概略図を示す。送受信アンテナ30にはスリット31が形成されており、このスリット31の幅及び長さを変えることで送受信アンテナ30とICチップ13とのインピーダンスを整合することが可能である。また本発明のICタグインレットのICチップの大きさは、0.3mm×0.3mm以下であることが好ましく、また金属板の大きさは、0.3mm×0.3mm以上であることが好ましい。

20

【0012】

図1(b)に、図1(a)のA-A'に沿った断面概略図を示す。ICチップ13には半導体素子からなる回路面上に外部電極14が形成されている。ICチップ13のベース基板面と金属板20は接着剤53を介して接続固定されている。金属板20に支持されたICチップ13は、その2つの外部電極14がスリットを挟んだ送受信アンテナ30の接続端子に各々接続固定されている。接着剤53としては、エポキシ接着フィルムなどの非導電性接着剤などが挙げられる。

30

【0013】

図1(b)ではICチップ13の外部電極14と送受信アンテナ30とを異方導電接着剤50で接続固定した例を示す。異方導電接着剤50は電気的な接続を担う導電粒子51と、マトリクス樹脂52から構成される接続材料であり、導電粒子51を挟み込んだ向かい合わせ方向の電極は導電性を持ち、向かい合わせでない横方向には絶縁性を持つ。接着剤を適量に調整することで、送受信アンテナ30と金属板20との空隙をマトリクス樹脂52によって封止する効果が得られ、工程を簡略化できる。

【0014】

40

なお、図には示さないが、ICチップ13と金属板20とを接続固定する方法として、金属板20の表面に金の薄膜層を形成しておけば、ICチップ13の金めっきで形成された突起電極と超音波印加により金-金の金属接合を行うことも可能であり、また、金属板20の表面に錫めっき層やはんだ層を形成しておけば、十分な加熱によりICチップ13の金めっきで形成された突起電極と金-錫接合や金-はんだ接合を行うことも可能である。なお前記金属板20は、アルミニウム板又は銅板に、ニッケル又は金又は錫の少なくとも一つをめっきした金属板であることが好ましい。また金属板20の表面のはんだ層は、はんだめっきまたは、はんだペーストなどで形成すればよい。

【0015】

また、各々を接続固定する方法として、銀ペースト等の導電性接着剤を用いてもよい。

50

これらの場合にはICチップ13と送受信アンテナ30との電氣的接続部（接続固定された部分）を形成した後に、機械的な強度を保持するために、送受信アンテナ30とICチップ13との空隙を有機樹脂にて封止することが好ましい。

【0016】

本発明のICタグインレットは、外部電極が向かい合った一組の各々の面に形成された無線通信用のICチップと、前記ICチップを支持する金属板と、送受信アンテナと、前記ICチップと前記送受信アンテナとを電氣的に接続する短絡板とを備えている。外部電極が向かい合った一組の各々の面に形成された無線通信用のICチップとは、例えばICチップの両面に各々の外部電極を備えた両面電極チップである。また本発明のICタグインレットのICチップの大きさは、0.3mm×0.3mm以下であることが好ましく、
10
また金属板の大きさは、0.3mm×0.3mm以上であることが好ましい。

【0017】

図2(a)に本発明のICタグインレットの一例であり、励振スリット型ダイポールアンテナに両面電極チップ10を実装したインレットを上面から見た概略図を示す。送受信アンテナ30にはスリット31が形成されており、このスリットの幅及び長さを変えることで送受信アンテナ30と両面電極チップ10とのインピーダンスを整合することが可能である。両面電極チップ10の一方の外部電極が金属板20に接続固定されている。そしてスリット31を挟んで一方の側の送受信アンテナ30と、金属板20に接続固定される両面電極チップ10の一方の外部電極面又は金属板面の一方が接続固定されている。そしてスリット31を挟んで反対側の送受信アンテナ30と、両面電極チップ10の一方の外部電極面又は金属板面が、短絡板の短絡部42を介して電氣的に接続されている。
20

【0018】

図2(b)に、図2(a)のB-B'に沿った断面概略図を示す。両面電極チップ10は回路面上に形成された外部電極11と、ベース基板面に形成された外部電極12から構成されている。なお前記ベース基板は、珪素からなるベース基板であることが好ましく、外部電極12は、ベース基板を加工して形成すればよい。両面電極チップ10の回路面上に形成された外部電極11と金属板20は異方導電接着剤50を介して接続固定されている。異方導電接着剤50は電氣的な接続を担う導電粒子51と、マトリクス樹脂52から構成される接続材料であり、導電粒子51を挟み込んだ向かい合わせ方向の電極は導電性を持ち、向かい合わせでない横方向には絶縁性を持つ。
30

【0019】

両面電極チップ10の回路面上に形成された外部電極11は、金めっきで形成される突起電極であることが回路面の絶縁膜と金属板との電氣的な接続を防止する上で好ましい。異方導電接着剤50の導電粒子51にはニッケル等の金属粒子や、粒状の有機樹脂の表面に金めっきを施した粒子等があるが、加圧した際に金属板表面に形成された酸化膜を破れる硬さを有する金属粒子を用いれば、金属板20に防錆処理等を施すことなく安価なアルミニウム板や銅板を使用することができるため、工程を簡略化し、かつ金属板20を支持体として利用するために増加する材料費を抑制する上で好適である。

【0020】

また、図には示さないが、金属板20の表面に金の薄膜層を形成しておけば、両面電極チップ10の金めっきで形成された突起電極（外部電極）と超音波印加により金-金の金属接合を行うことも可能であり、また、金属板20の表面に錫めっき層やはんだ層を形成しておけば、十分な加熱により両面電極チップ10の金めっきで形成された突起電極（外部電極）と金-錫接合や金-はんだ接合を行うことも可能である。なお前記金属板20は、アルミニウム板又は銅板に、ニッケル又は金又は錫の少なくとも1つをめっきした金属板であることが好ましい。また金属板20の表面のはんだ層は、はんだめっきまたは、はんだペーストなどで形成すればよい。
40

【0021】

両面電極チップ10のベース基板面に形成された外部電極12は、例えば金のような導電材料を用いてスパッタ等の方法により形成してもよいし、図2(b)に示すように珪素
50

からなるベース基板の表面をそのまま電極面として用いてもよい。この電極の電位は両面電極チップ10のベース基板面と同電位であるために、ベース基板を電極として用いることが可能であり、工程を簡略化する上で好適である。

【0022】

金属板20に支持された両面電極チップ10は、両面電極チップ面又は金属板面の一方の面が送受信アンテナ30に接続固定され、他方の面が短絡板40に接続固定される。また、スリット31を挟んで両面電極チップ10との反対側で送受信アンテナ30と短絡板40が接続固定される。これらの各々の電氣的接続は、図2(b)に示すように異方導電接着剤50を用いてもよく、この場合には異方導電接着剤50を適量に調整することで、電氣的接続と同時に送受信アンテナ30と短絡板40の空隙を封止する効果も得られ、工程を簡略化することができる。

10

【0023】

また、図には示さないが、各々を接続固定する方法として、銀ペースト等の導電性接着剤を用いてもよい。この場合には導電性接着剤で各々の電氣的接続を形成した後に、機械的な強度を保持するために、送受信アンテナ30と短絡板40との空隙を有機樹脂にて封止することが好ましい。

【0024】

図2(c)には、金属板20に支持された両面電極チップ10のベース基板面に形成された外部電極12面が送受信アンテナ30に、また、金属板面が短絡板に各々接続された場合を示す。この場合も図1(b)に示した構造と性能上の差異はない。

20

【0025】

図1(b)には送受信アンテナを支持するベース基材32を、また、図2(b)には送受信アンテナを支持するベース基材32と、短絡板を指示するベース基材41を示したが、これらのベース基材には、塩化ビニル樹脂(PVC)、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、グリコール変性ポリエチレンテレフタレート(PETG)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネート樹脂(PC)、2軸延伸ポリエステル(O-PET)、ポリイミド樹脂等の有機樹脂フィルムや、紙を使用することでできる。また、送受信アンテナ及び短絡板自身がその取り扱いに支障が生じない程度の剛性を持てば、これらのベース基材はなくてもよい。

【0026】

図1及び図2を用いて本発明のICタグインレットの構成例を説明したように、回路面に外部電極を形成した従来のICチップは送受信アンテナのスリットを外部電極が跨いで接続されるために、ICチップを送受信アンテナのスリットの幅よりも小さくできないのに対し、両面電極チップと短絡板を組み合わせた構成はスリットの幅に関係なくチップを小さくすることが可能であり、ICチップを低価格化する上で好適である。また、従来のICチップはその外部電極と送受信アンテナのスリットを精度良く位置合わせをする必要があるが、両面電極チップを用いた構成では、短絡板の大きさを適当に調整することで高精度な位置合わせが不要であり、生産性を向上する上でも好適である。

30

【0027】

次に、本発明のICタグインレットの製造方法について説明する。ここでは両面電極チップを用いた構成について詳細に説明する。まず、金属板に支持された両面電極チップ10の製造方法について、図3を用いて説明する。

40

【0028】

図3(a)に、両面電極構造のIC回路が形成された半導体ウエハ1をダイシングテープ60に貼り合わせた後、切断された様子を示す。次に、図3(b)に、両面電極チップ10が固定されたままのダイシングテープ60を引き伸ばし治具に装着し、引き伸ばした様子を示す。一般的に使用されるダイシングテープ60として塩化ビニル樹脂製のフィルムがあり、引き伸ばした場合の伸び率は110から200%である。両面電極チップ10の大きさが0.15mm×0.15mm以上の場合、ダイシングテープ60を200%引き伸ばすことによって、個々のチップの間隔を0.3mm×0.3mm以上にすることが

50

できる。

【0029】

次に、図3(c)に、金属板2の一方の面に異方導電接着剤50層を形成した様子を示す。その形成は、異方導電接着フィルムを貼り合わせてもよく、ペースト状の異方導電接着剤を塗布してもよい。次に、図3(d)に、図3(c)に示した金属板2の異方導電接着剤層を形成した面に、図3(b)に示した間隔を広げられた両面電極チップ10を貼り合わせ、ダイシングテープ60のみを剥がした後に、両面電極チップ10面から加熱及び加圧処理を行い、両面電極チップ10と金属板2とを接続固定した様子を示す。

【0030】

次に、図3(e)に、両面電極チップ10が接続固定された金属板2をダイシングテープ60に貼り合わせ、0.3mm×0.3mmか、それより大きい所定の大きさに切断した様子を示す。

10

【0031】

図3(f)に、切断された後の金属板20に支持された両面電極チップ10を示す。上記に概略を説明した手順では図3(f)のように両面電極チップの回路面に形成された外部電極11が金属板20と接続固定された構造になるが、図3(d)で両面電極チップ10を金属板上に貼り合わせる前に、一度別のダイシングテープ60に転写しておくことによって、両面電極チップ10のベース基板面に形成された外部電極12が金属板と接続固定された構造にすることも可能である。

【0032】

同様に、回路面上にのみ外部電極が形成された従来のICチップを用いたICタグインレットの製造方法の場合でも、ICチップを金属板上に貼り合わせる前に、一度別のダイシングテープに転写しておくことによって、外部電極が露出する構造でベース基板面が金属板に接続固定された構造を得ることができる。なお金属板の一方の面に接着剤層を形成する場合、接着剤は、異方導電接着剤、導電性接着剤、非導電性接着剤いずれでもよい。

20

【0033】

次に、金属板20に接続固定された両面電極チップ10を送受信アンテナ30に実装し、ICタグインレットを製造する方法について、図4を用いて説明する。まず、図4(a)に、スリット31が回路形成された送受信アンテナ30がベース基材32によって支持された送受信アンテナ基板の平面図を示す。スリット31は送受信アンテナ30と両面電極チップ10のインピーダンスを整合するためのものであり、図示したようにT字型の他、L字型やその他の適当な形状であってもよい。図4(b)は図4(a)のC-C'断面を示す図である。

30

【0034】

次に、図4(c)に、送受信アンテナ上の所定の位置に異方導電接着剤50層を形成した様子を示す。その形成は、異方導電接着フィルムを貼り合わせてもよく、ペースト状の異方導電接着剤を塗布してもよい。

【0035】

次に、図4(d)に、異方導電接着剤層の上の所定の位置に、金属板20に支持された両面電極チップ10を位置合わせし、仮固定した様子を示す。図には金属板面が送受信アンテナ回路に対向するように示したが、上下を反転し両面電極チップ面が送受信アンテナ回路に対向するように仮固定しても差し支えはない。

40

【0036】

次に、図4(e)に、ベース基材41に支持された短絡板40に異方導電接着剤50層を形成したした後、異方導電接着剤層が金属板20に支持された両面電極チップ10に対向する向きで所定の位置に合わせ、仮固定した様子を示す。

【0037】

次に、図4(f)に、異方導電接着剤層付き短絡板側から圧着ヘッド70を降下し、異方導電接着剤50付き短絡板40を金属板20に支持された両面電極チップ10及び送受信アンテナ30回路に対して所定の位置に加熱圧着し、電気的な接続と同時に送受信アン

50

テナ基板と短絡板 40 との空隙を封止した様子を示す。圧着ヘッド 70 には、金属板 20 に支持された両面電極チップ 10 と送受信アンテナ基板及び短絡板 40 の接続と、短絡板 40 と送受信アンテナ基板との接続が同時にできるように、金属板 20 と両面電極チップ 10 の厚み分の突起を形成してある。

【0038】

以上の工程にて、図 4 (g) に示す断面形状の IC タグインレットを得ることができる。本発明の実施の形態を図 1 から図 4 を用いて説明したように、例えば IC チップが 0.3 mm × 0.3 mm 以下の場合に、IC チップの取り扱いが容易にできるように、0.3 mm × 0.3 mm 以上の金属板によって支持することで、効率よく送受信アンテナ上への実装を行えるものである。すなわち本発明により、IC チップの小型化によって生じる生産性の低下と実装にかかる費用の上昇を抑制し、低価格で生産性の高い IC タグインレットを実現することができる。

【実施例】

【0039】

以下、本発明の好適な実施例について説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(実施例 1)

まず、以下の手順で銅板に支持された回路面上にのみ外部電極が形成されたテストチップを準備した。

まず、厚さが 50 μm の半導体ウエハを、ダイシングテープに貼り合わせ、ダイシング加工をして 0.3 mm × 0.3 mm のテストチップに分割した。次に、テストチップを保持した状態のダイシングテープを引き伸ばし治具に装着し、各々のチップの間隔が約 0.5 mm になるように引き伸ばした。次に、テストチップを別のダイシングテープに転写した。

【0040】

次に、厚さが 100 μm の銅板を準備し、その一方の面にエポキシ接着フィルムを 80 でラミネートし、セパレータフィルムを剥がして接着剤層を形成した。次に、銅板の接着剤層を形成した面に、上記のテストチップを保持したダイシングテープをチップ面が対向する向きで重ね、80 に加熱しローラーで加圧した後にダイシングテープのみを剥がした。さらに、チップ面に接着剤を圧着ヘッドに付着させないためのフッ素系樹脂シートを載せ、その上から圧着ヘッドを降下し、圧力 12 MPa、温度 200、加熱時間 20 秒の条件で、テストチップと銅板を接続固定した。

【0041】

次に、テストチップが接続固定された銅板の銅面をダイシングテープに貼り合わせ、縦横ともに 0.5 mm × 0.5 mm の間隔で切断し、銅板に支持されたテストチップを得た。金属板に支持されたテストチップをダイシングテープ上から、吸着ヘッドを用いてチップトレイに移した。

【0042】

次に、以下の手順で送受信アンテナ基板を準備した。

まず、厚み 50 μm のポリエチレンテレフタレート基材に、厚み 9 μm のアルミニウム箔を接着剤にて貼り合わせたテープ状基材のアルミニウム箔面に、スクリーン印刷でエッチングレジストを形成した後、エッチング液に塩化第二鉄水溶液を用いて、T 字型で幅が 0.1 mm のスリットを連続的に形成した送受信アンテナ回路を作製した。

【0043】

次に、送受信アンテナ回路上の所定の位置に、幅 1.0 mm の前記異方導電接着フィルムを 80 でラミネートし、セパレータフィルムを剥がして異方導電接着剤層を形成した。

次に、以下の手順で IC タグインレットのテストサンプルを組み立てた。

まず、チップトレイから銅板に支持されたテストチップを吸着ヘッドを用いて送受信アンテナ基板の異方導電接着剤層上の所定の位置に位置合せし、仮固定した。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

次に、テストチップ側から圧着ヘッドを降下し、圧力 1 2 M P a、温度 2 0 0 、加熱時間 2 0 秒の条件で、銅板に支持されたテストチップを送受信アンテナ回路に対して所定の位置に加熱圧着するとともに、送受信アンテナ基板と銅板との空隙を有機樹脂で封止した。次に、連続的に形成したテープ状の送受信アンテナ基板を 1 個ずつ切り離れた。

以上の工程にて、大きさが 0 . 3 m m × 0 . 3 m m の回路面上にのみ外部電極が形成されたテストチップを搭載した I C タグインレットのテストサンプルを得た。

【 0 0 4 5 】

(実施例 2)

まず、以下の手順で銅板に支持された両面電極チップを準備した。

10

まず、厚さが 5 0 μ m の半導体ウエハを、ダイシングテープに貼り合わせ、ダイシング加工をして 0 . 3 m m × 0 . 3 m m の両面電極テストチップに分割した。次に、両面電極テストチップを保持した状態のダイシングテープを引き伸ばし治具に装着し、各々のチップの間隔が約 0 . 5 m m になるように引き伸ばした。次に、厚さが 1 0 0 μ m の銅板を準備し、その一方の面に異方導電接着フィルム (A C - 2 0 5 2 P - 4 5、日立化成工業株式会社製) を 8 0 でラミネートし、セパレータフィルムを剥がして異方導電接着剤層を形成した。

【 0 0 4 6 】

次に、銅板の異方導電接着剤層を形成した面に、上記の両面電極テストチップを保持したダイシングテープをチップ面が対向する向きで重ね、8 0 に加熱しローラーで加圧した後、ダイシングテープのみを剥がした。さらに、チップ面に接着剤を圧着ヘッドに付着させないためのフッ素系樹脂シートを載せ、その上から圧着ヘッドを降下し、圧力 1 2 M P a、温度 2 0 0 、加熱時間 2 0 秒の条件で、両面電極テストチップと銅板を接続固定した。

20

【 0 0 4 7 】

次に、両面電極テストチップが接続固定された銅板の反対面をダイシングテープに貼り合わせ、縦横ともに 0 . 5 m m × 0 . 5 m m の間隔で切断し、銅板に支持された両面電極テストチップを得た。銅板に支持された両面電極テストチップをダイシングテープ上から、吸着ヘッドを用いてチップトレイに移した。

【 0 0 4 8 】

次に、以下の手順で送受信アンテナ基板及び短絡板を準備した。

30

まず、厚み 5 0 μ m のポリエチレンテレフタレート基材に、厚み 9 μ m のアルミニウム箔を接着剤にて貼り合わせたテープ状基材のアルミニウム箔面に、スクリーン印刷でエッチングレジストを形成した後、エッチング液に塩化第二鉄水溶液を用いて、T 字型で幅が 0 . 3 m m のスリットを連続的に形成した送受信アンテナ回路を作製した。

【 0 0 4 9 】

次に、送受信アンテナ回路上の所定の位置に、幅 1 . 2 m m の前記異方導電接着フィルムを 8 0 でラミネートし、セパレータフィルムを剥がして異方導電接着剤層を形成した。次に、厚み 5 0 μ m のポリエチレンテレフタレート基材、厚み 9 μ m のアルミニウム箔を接着剤にて貼り合わせた、幅 1 . 2 m m のテープ状基材のアルミニウム箔面上に、テープ基材と同幅の前記異方導電性接着フィルムを 8 0 でラミネートし、セパレータフィルムを剥がし、長さを 3 m m に切断して異方導電接着剤層付き短絡板を作製した。

40

【 0 0 5 0 】

次に、以下の手順で I C タグインレットのテストサンプルを組み立てた。

まず、図 5 に示すように、チップトレイ 8 0 から銅板に支持された両面電極チップ 1 0 (両面電極テストチップ) を吸着ヘッド 9 0 を用いて送受信アンテナ 3 0 基板の異方導電接着剤層上の所定の位置に位置合せし、仮固定した。次に、異方導電接着剤層付き短絡板の接着剤層面が両面電極チップに対向する向きで、所定の位置に合わせ、仮固定した。

【 0 0 5 1 】

次に、異方導電接着材層付き短絡板側から圧着ヘッドを降下し、圧力 1 2 M P a、温度

50

200、加熱時間20秒の条件で、前記異方導電接着剤層付き短絡板と銅板に支持された両面電極テストチップと送受信アンテナ回路とを所定の位置に加熱圧着するとともに、送受信アンテナ基板と短絡板との空隙を封止した。圧着ヘッドには、両面電極テストチップと送受信アンテナ基板及び短絡板の接続と、短絡板及び送受信アンテナ基板の接続が同時にできるように、銅板と両面電極テストチップの厚み分の突起を形成してある。次に、連続的に形成したテープ状の送受信アンテナ基板を1個ずつ切り離した。

以上の工程にて、大きさが0.3mm×0.3mmの両面電極テストチップを搭載したICタグインレットのテストサンプルを得た。

【0052】

(実施例3)

まず、厚さが50μmの半導体ウエハを、ダイシングテープに貼り合わせ、ダイシング加工をして0.15mm×0.15mmの両面電極テストチップに分割した。続いて、実施例2と同じ手順で銅板に支持された両面電極テストチップ、送受信アンテナ基板及び短絡板を準備した。

【0053】

次に、図6に示すように、1個ずつバラバラにした銅板に支持された両面電極テストチップを高周波パーツフィーダー100に供給し、前記高周波パーツフィーダー100及びパーツフィーダーに連結されたリニアフィーダー110を周波数280Hzで連続して振動させることで、銅板に支持された両面電極テストチップをリニアフィーダー110上に1列に整列した。

【0054】

次に、リニアフィーダー110に連結した、銅板に支持された両面電極テストチップが1個挿入可能な複数の切欠き121を外周に有する円盤状搬送器120の切欠き121に前記チップを1個ずつ連続して挿入し、円盤状搬送器120を回転し、前記チップが送受信アンテナ基板上の所定の位置の上方に位置したときに仮付け用ピンで前記チップを切欠き121から外し異方導電接着剤層に仮固定する。

【0055】

以下、実施例2と同じ手順で異方導電接着剤層付き短絡板を仮固定し、圧着ヘッドにより加熱圧着した後に連続的にテープ状の送受信アンテナ基板を1個ずつ切り離した。以上の工程にて、大きさが0.15mm×0.15mmの両面電極テストチップを搭載したICタグインレットのテストサンプルを得た。

【0056】

本発明のICタグインレットによれば、次のような効果を得ることができる。すなわち、0.3mm×0.3mm以下のICチップを、0.3mm×0.3mm以上の金属板によって支持することで、容易に取り扱うことが可能となり、効率よく送受信アンテナ上への実装を行える。したがって、ICチップを小型化することによって低価格化が可能になり、小型化によって生じる生産性の低下と実装にかかる費用の上昇を抑制できるため、低価格で生産性の高いICタグインレットを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】(a)は本発明のICタグインレットの一例を示す平面図であり、(b)は(a)のA-A'断面の一例である。

【図2】(a)は本発明のICタグインレットの一例を示す平面図であり、(b)は(a)のB-B'断面の一例であり、(c)は(a)のB-B'断面の一例である。

【図3】本発明のICタグインレットの実施形態を説明する工程図である。

【図4】本発明のICタグインレットの実施形態を説明する工程図である。

【図5】本発明のICタグインレットのチップ搭載方法を説明するための図である。

【図6】本発明のICタグインレットのチップ搭載方法を説明するための図である。

【符号の説明】

【0058】

10

20

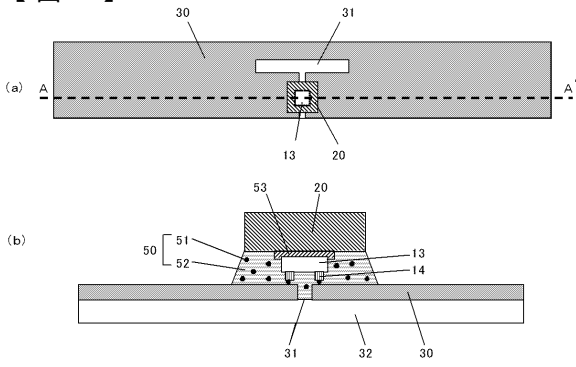
30

40

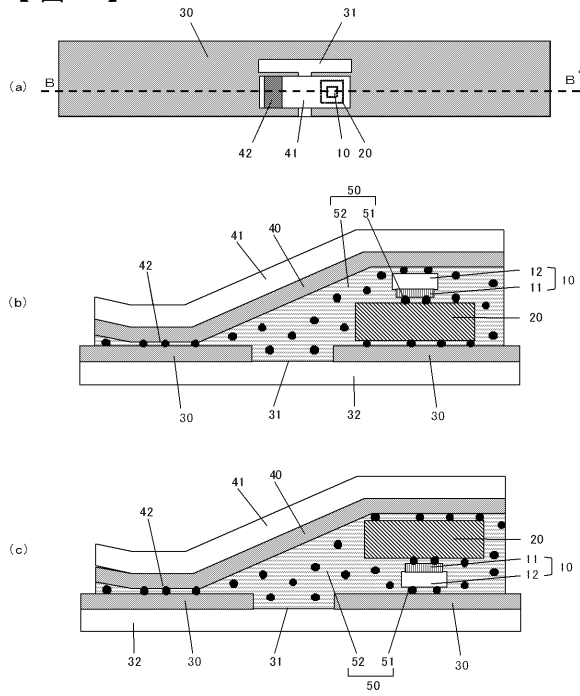
50

1	： 半 導 体 ウ エ 八	
2	： 金 属 板	
1 0	： 両 面 電 極 チ ッ プ	
1 1	： 回 路 面 上 に 形 成 さ れ た 外 部 電 極	
1 2	： ベ ー ス 基 板 面 に 形 成 さ れ た 外 部 電 極	
1 3	： I C チ ッ プ	
1 4	： 外 部 電 極	
2 0	： 金 属 板	
3 0	： 送 受 信 ア ン テ ナ	
3 1	： ス リ ッ ト	10
3 2	： ベ ー ス 基 材	
4 0	： 短 絡 板	
4 1	： ベ ー ス 基 材	
4 2	： 短 絡 部	
5 0	： 異 方 導 電 接 着 剤	
5 1	： 導 電 粒 子	
5 2	： マ ト リ ク ス 樹 脂	
5 3	： 接 着 剤	
6 0	： ダ イ シ ン グ テ ー プ	
7 0	： 圧 着 ヘ ッ ド	20
8 0	： チ ッ プ ト レ イ	
9 0	： 吸 着 ヘ ッ ド	
1 0 0	： 高 周 波 パ ー ツ フ ィ ー ダ ー	
1 1 0	： リ ニ ア フ ィ ー ダ ー	
1 2 0	： 円 盤 状 搬 送 器	
1 2 1	： 切 欠 き	

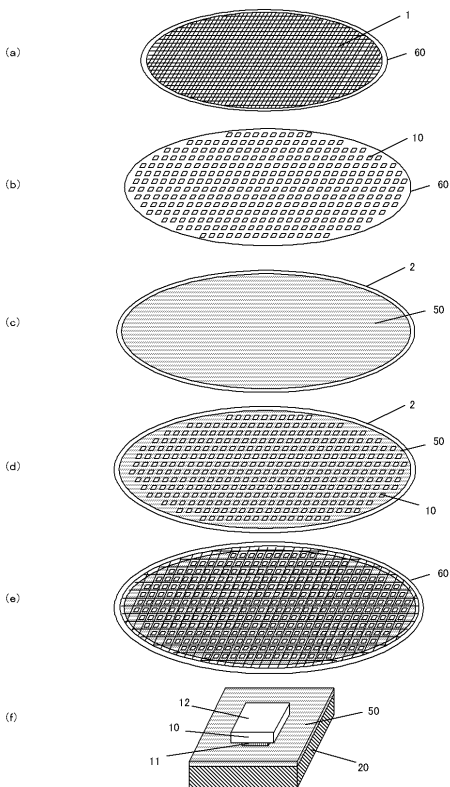
【 図 1 】



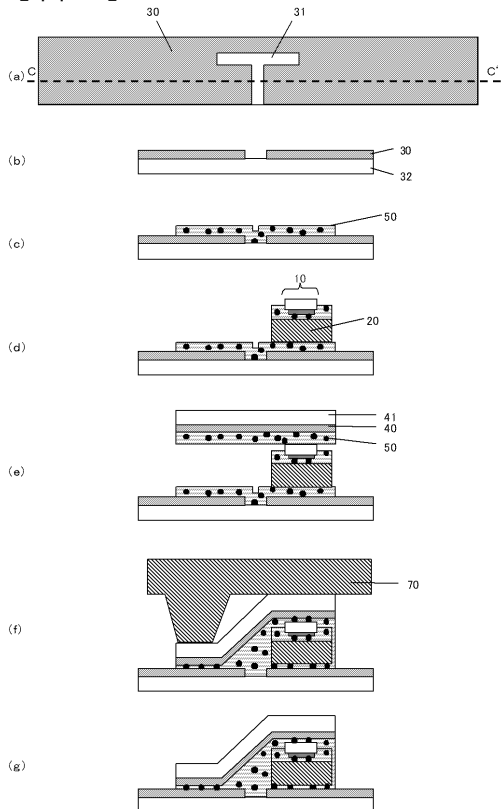
【 図 2 】



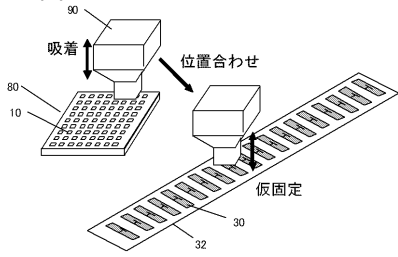
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



【図 6】

