

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4241147号
(P4241147)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.		F I			
G06K 19/077	(2006.01)	G06K 19/00			K
B42D 15/10	(2006.01)	B42D 15/10		521	
G06K 19/07	(2006.01)	G06K 19/00			H

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-105944 (P2003-105944)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成15年4月10日(2003.4.10)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2004-310619 (P2004-310619A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成16年11月4日(2004.11.4)	(74) 代理人	100122884
審査請求日	平成18年4月3日(2006.4.3)		弁理士 角田 芳末
		(74) 代理人	100113516
			弁理士 磯山 弘信
		(72) 発明者	柴本 悟郎
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	石井 修
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICカードの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

非接触通信用のアンテナ配線が形成されたアンテナ基板を有するカード本体と、接触通信用の外部電極が前記カード本体の表面に露出するように当該カード本体に埋設された外部電極基板と、前記アンテナ基板に形成された接続用配線パターンを介して前記アンテナ基板及び前記外部電極のそれぞれに電気的に接続されたICチップとを備えたICカードの製造方法であって、

前記アンテナ基板に前記アンテナ配線と前記接続用配線パターンを形成する工程と、
前記アンテナ基板の少なくとも一主面に貼り付けられる外装材に前記外部電極基板に対応する孔部を形成する工程と、

前記アンテナ配線及び前記接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に前記ICチップを実装する工程と、

封止用樹脂によって前記ICチップを金属板と共に封止する工程と、

前記アンテナ配線及び前記接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に前記外部電極基板を実装する工程と、

前記アンテナ基板に実装される前記ICチップ及び前記外部電極基板に対応する孔部が形成された接着性シートを、前記ICチップ及び前記外部電極基板が実装される前記アンテナ基板の側に重ねる工程と、

前記接着性シートに、前記孔部が形成された外装材を貼り付ける工程と、を備えたICカードの製造方法。

【請求項 2】

前記アンテナ配線及び前記接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に前記外部電極基板及び前記 IC チップを実装したのちに、

前記外部電極基板と前記 IC チップが実装されたアンテナ基板に、前記孔部が形成された外装材を貼り付ける請求項 1 記載の IC カードの製造方法。

【請求項 3】

前記アンテナ配線及び前記接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に前記 IC チップを実装し、

前記 IC チップが実装されたアンテナ基板に前記孔部が形成された外装材を貼り付けたのちに、

前記アンテナ配線及び前記接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に前記外部電極基板を実装する請求項 1 記載の IC カードの製造方法。

【請求項 4】

前記外部電極基板は、前記外部電極が形成された主面の反対側の主面に、前記接続用配線パターンと電氣的に接続される突起端子を有する請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の IC カードの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、IC カードの製造方法に関し、特に電力の受給と信号の授受を電気接点を介して行う接触通信式 IC カードと、電源電力の受電と信号の授受を電気接点を設けることなく電磁結合方式により行う非接触通信式 IC カードの双方の機能を備えた IC カードの製造方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

カード内部に IC チップを搭載した IC カードは、従来の磁気ストライプカードと比較して、記憶容量が大きいことやセキュリティー性が高いことが特徴として挙げられ、金融業界や交通業界でその普及が進んでいる。

【0003】

この種の IC カードには大きく非接触通信式と接触通信式の 2 種類の IC カードがあり、前者は定期券等の交通用途、後者は EMV 規格が適用されるクレジットカード等の金融用途がその使用方法として挙げられる。このように IC カードは目的に応じ仕様が異なっている。

【0004】

このような状況下、デュアルインターフェースカードと呼ばれる IC カードが注目されている。デュアルインターフェースカードとは、接触通信式と非接触通信式の両方式を採用した IC カードであり、接触部分ではクレジットカード等の用途に使用され、非接触部分では交通用途等に使用され、1 枚のカードで 2 つの用途に使える利便性に富んだカードである。

【0005】

さらに、このデュアルインターフェースカードには、1 つの IC チップで動作するコンビネーションカードと、2 つ以上の IC チップで動作するハイブリッドカードの 2 種類があるが、IC チップの実装上の問題等から、1 つの IC チップで動作するコンビネーションカードが注目されている。

【0006】

こうしたコンビネーションカードは、接触通信式 IC カードの機能を司るための、外部読み書き装置との接続のための外部電極基板（以下、タブともいう。）がカード基板に埋設される一方で、非接触通信式 IC カードの機能を司るためのアンテナ配線がカード基板に形成されている。そして、1 つの IC チップに対して、外部電極基板とアンテナ配線とのそれぞれを接続するための配線パターンがカード基板に設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

従来のコンビネーションカードは、たとえば特許文献 1 の製造方法により製造することができる。この特許文献 1 に記載された IC カードの製造方法では、最初に非接触通信用のアンテナ配線が形成されたアンテナシートをカード基材で挟んでラミネート加工したのち、タブを装着するための穴をザグリ加工により形成してタブに接続される配線パターンを露出させ、この穴にタブを埋め込むことによりタブと配線パターンとの電氣的接続がなされる。

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 1 - 1 5 5 1 2 8 号公報

10

【 0 0 0 9 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、ラミネート加工（熱融着）時にカード基材の厚み変動するので、カード表面からザグリ加工の底面、すなわちカード側の配線パターンまでの距離にバラツキが生じる。その結果、ザグリ加工を行った場合にカード側の配線パターンが露出しなかったり、逆に配線パターンまでも削ってしまったりするおそれがあり、タブとの電氣的接続不良の問題があった。

【 0 0 1 0 】

また、ザグリ加工によりタブを埋設する全ての面を均一に削ることは技術的に難しく、実際にはカード基材の一部が残ることとなる。このような場合にはタブとカード基材との接着強度が低下するといった問題もあった。

20

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、接触式通信用外部電極基板（タブ）の電氣的接続及び機械的接続の信頼性を高めることができる IC カードの製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

（ 1 ）本発明によれば、非接触通信用のアンテナ配線が形成されたアンテナ基板を有するカード本体と、接触通信用の外部電極がカード本体の表面に露出するように当該カード本体に埋設された外部電極基板と、アンテナ基板に形成された接続用配線パターンを介してアンテナ基板及び外部電極のそれぞれに電氣的に接続された IC チップとを備えた IC カードの製造方法であって、

30

アンテナ基板にアンテナ配線と接続用配線パターンを形成する工程と、アンテナ基板の少なくとも一主面に貼り付けられる外装材に外部電極基板に対応する孔部を形成する工程と、アンテナ配線及び接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に IC チップを実装する工程と、封止用樹脂によって IC チップを金属板と共に封止する工程と、アンテナ配線及び接続用配線パターンが形成されたアンテナ基板に外部電極基板を実装する工程と、アンテナ基板に実装される IC チップ及び外部電極基板に対応する孔部が形成された接着性シートを、IC チップ及び外部電極基板が実装されるアンテナ基板の側に重ねる工程と、接着性シートに、孔部が形成された外装材を貼り付ける工程と、を備えた IC カードの製造方法が提供される。

40

【 0 0 1 3 】

すなわち、本発明では外装材に外部電極基板に対応する孔部を予め形成しておき、当該外装材をアンテナ基板に貼り付ける前または貼り付けたのち、外部電極基板をアンテナ基板に実装する。

【 0 0 1 4 】

これにより、外装材をアンテナ基板に貼り付けたのち外部電極基板に対応する孔部をザグリ加工することなく外部電極基板をアンテナ基板に実装することができるので、外部電極基板とアンテナ基板との電氣的接続及び機械的接続の信頼性を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

（ 2 ）本発明において、外部電極基板に対応する孔部が形成された外装材をアンテナ基

50

板に貼り付ける工程と、外部で極基板をアンテナ基板に実装する工程との先後は問わず、外部電極基板をアンテナ基板に実装したのち孔部が形成された外装材をアンテナ基板に貼り付けることも、また孔部が形成された外装材をアンテナ基板に貼り付けたのち当該孔部を介して外部電極基板をアンテナ基板に実装することも本発明の範囲内である。

【0016】

(3) 上記発明においては特に限定されないが、外部電極基板は、外部電極が形成された主面の反対側の主面に接続用配線パターンと電氣的に接続される突起端子を有することがより好ましい。

【0017】

この突起端子を接続用配線パターンに接触させることで電氣的接続の信頼性及び作業性がより高くなる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明の実施形態に係るICカードを示す正面図、図2は本発明の実施形態に係る外部電極基板を示す正面図、図3は本発明の実施形態に係る外部電極基板を示す、図2のIII-III線に沿う断面図、図4は本発明の実施形態に係るICカードの製造方法を示す工程図、図5及び図6は本発明の実施形態に係るICカードの製造方法を示すICカードの断面図(図1のV-V線に相当する断面図)、図7は本発明の実施形態に係るICカードの等価回路図である。

【0019】

最初に図1、図2、図6(F)及び図7を参照しながら、本実施形態に係るICカード1の構造について説明する。

【0020】

本例のICカード1は、既述したコンビネーションカードであって、接触通信方式と非接触通信方式の両方式の機能を有し、かつ1つのICチップ14にて動作するタイプのICカードである。図7の等価回路図に示すように、2つの通信方式のうちの接触通信方式の機能を司るために、外部の読み書き装置と接触して通信を実行するための外部電極基板16が、接続用配線パターン17を介してICチップ14と電氣的に接続されている。また、他方の通信方式である非接触通信方式の機能を司るために、アンテナ配線12が、接続用配線パターン15を介してICチップ14に電氣的に接続されている。これにより、1つのICチップ14で接触通信方式と非接触通信方式の両方式の機能を司ることができる。

【0021】

カード本体11は、図6(F)に示すように、電気絶縁性のアンテナ基板111と、このアンテナ基板111の表裏面のそれぞれに貼り付けられた導電性のパターン層112, 113と、さらにそれぞれの導電性パターン層112, 113に接着性シート19a, 19bを介して貼り付けられた電気絶縁性の外装材18a, 18bとから構成されている。

【0022】

アンテナ基板111は、ポリイミドなどの機械的強度が高く耐熱性に優れた材料で構成されているが、これ以外にもガラスエポキシやポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートを代表とするエステル系高分子材料を用いることもできる。導電性パターン層112, 113は、銅、アルミニウム、銅を含む合金、アルミニウムを含む合金などにより構成されている。また、接着性シート19a, 19bはホットメルトやポリエチレンテレフタレートグリコールなどのシート材が用いられ、外装材18a, 18bはポリブチレンテレフタレートとポリカーボネートとの混合シートなどが用いられる。

【0023】

図1のICカード1の正面図及び図7の等価回路図に示すアンテナ配線12, コンデンサ13の一部, 接続用配線パターン15及び17は、上述した導電性パターン層112に、たとえばエッチング法により形成される。また、アンテナ基板111の裏面の導電性パタ

10

20

30

40

50

ー層 1 1 3 には、コンデンサ 1 3 の残部が形成されている。図 1 の正面図には、導電性パターン層 1 1 2 に形成されたコンデンサ 1 3 を実線で示し、裏面の導電性パターン層 1 1 3 に形成されたコンデンサ 1 3 を点線で示す。本例のコンデンサ 1 3 は電気絶縁性のアンテナ基板 1 1 1 を誘電体層とするフィルムコンデンサであり、このアンテナ基板 1 1 1 を挟んで積層された導電性パターン層 1 1 2 , 1 1 3 のそれぞれに電極を形成することでコンデンサ 1 3 が構成されている。

【 0 0 2 4 】

ICチップ 1 4 は、図 1 に示すようにフリップチップ実装によりアンテナ基板 1 1 1 の接続用配線パターン 1 5 及び 1 7 に電氣的に接続されている。図 6 (F) に ICチップ自体を 1 4 1 で示すが、本例の ICチップ 1 4 は、同図に示すように封止用樹脂 1 4 2 によって金属板 1 4 3 とともに封止されている。この金属板 1 4 3 は、ICチップ自体 1 4 1 を外力から保護するためのもので、たとえば厚さが 2 0 0 μ m ~ 2 0 μ m (好ましくは 1 5 0 μ m ~ 3 0 μ m) の円形のステンレス板などで構成されている。金属板 1 4 3 の厚さが 3 0 μ m 以下であると金属板 1 4 3 の強度が弱くなり、曲げ等により ICチップ 1 4 1 が損傷を受けてしまい、厚さが 1 5 0 μ m 以上であるとカードの厚さ方向の中心にアンテナ基板 1 1 1 を配置することができなくなって、これによりカードに反りが発生し、歩留まりを下げる原因となるからである。なお、同図に示す例では ICカード 1 の片面 (同図の上面) のみに金属板 1 4 3 を設けたが、ICチップ自体 1 4 1 の裏面 (同図の下面) にも同じ金属板を設けて当該 ICチップ自体 1 4 1 を 2 枚の金属板 1 4 3 で挟み、機械的強度の強化を図るようにしても良い。

【 0 0 2 5 】

外部電極基板 1 6 の詳細を図 2 及び図 3 に示す。外部電極基板 1 6 は、図 1 及び図 6 (F) に示すように ICカード 1 の一方の主面の外装材 1 8 a の表面に、その外部電極 1 6 3 が露出するように、たとえば接着剤を用いて埋設され、これにより外部読み書き装置と物理的に接触して通信を行う。外部電極基板 1 6 は、図 3 に示すようにガラスエポキシなどからなる絶縁基板 1 6 1 の一方の主面 (同図では上面) に金などからなる導電性膜 (これ外部電極 1 6 3 を構成する。) をメッキなどにより形成し、複数箇所に形成されたスルーホール 1 6 2 を介して絶縁基板 1 6 1 の裏面に形成された導電層 1 6 4 と電氣的に導通されている。そして、導電層 1 6 4 に形成されたバンプ (突起端子) 1 6 5 を、ICカード 1 のアンテナ基板 1 1 1 に形成された接続用配線パターン 1 7 (図 1 参照) に接続することで外部電極基板 1 6 が ICチップ 1 4 に電氣的に接続される。このバンプ 1 6 5 は、たとえば金製のスタッド型バンプ、ボールバンプ、無電解 / 電解メッキバンプなどを採用することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、図 4 ~ 図 6 を参照しながら、以上のように構成される本実施形態の ICカードの製造方法について説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、図 4 及び図 5 (A) に示すステップ 1 において、ポリイミド製シート 1 1 1 の両面に銅箔 1 1 2 , 1 1 3 が貼り付けられた基材を用意し、図 4 及び図 5 (B) に示すステップ 2 において、この基材の両面の銅箔 1 1 2 , 1 1 3 の所定領域を銅エッチングすることにより、図 5 (B) の上面にアンテナ配線 1 2 と、コンデンサ 1 3 の一方と、接続用配線パターン 1 5 , 1 7 とを形成し、同図の下面にコンデンサ 1 3 の他方を形成する。コンデンサ 1 3 の他方と接続用配線パターン 1 5 とはスルーホールなどを介して電氣的に接続される。

【 0 0 2 8 】

次のステップ 3 においては、図 5 (C) に示すようにアンテナ基板 1 1 1 の ICチップ 1 4 1 をフリップチップボンディングにより実装する。ICチップ自体 1 4 1 を実装したら、当該 ICチップ 1 4 1 の上に熱硬化型エポキシ系接着剤などの封止用樹脂 1 4 2 を滴下し、さらにその上にステンレスなどの金属板 1 4 3 を乗せたのち、所定温度及び所定時間で封止用樹脂を乾燥させる。なお、封止用樹脂が硬化する際の熱収縮を抑えるために、当

10

20

30

40

50

該封止用樹脂に、たとえばアルミナや酸化チタン等の不導体からなる充填剤を添加することが望ましい。

【0029】

次のステップ4において、図5(D)に示すように外部電極基板16をアンテナ基板111の接続用配線パターン17の所定位置に接着する。この外部電極基板16を接着する際には、電氣的接続と物理的接着を満足する必要があるが、物理的接着に関しては外部電極基板16の導電層164が形成された面とアンテナ基板111とを例えば接着剤を用いて接着することで達成することができる。この接着方法は、たとえば異方性導電膜(ACF)により接続することができるが、外部電極基板16とアンテナ基板111とを接着できる材料であればその種類や材質等は問わない。

10

【0030】

これに対して、電氣的接続については、接着の際に外部電極基板16の導電層164に形成された bumps 165がアンテナ基板111の接続用配線パターン17の所定位置に埋め込まれるようにセットする。これにより、電氣的接続が達成されるが、電氣的接続が取れるならばその方法は bumps 165を用いた方法には限定されない。

【0031】

なお、ステップ3のICチップ14の実装と、ステップ4の外部電極基板16の実装との順番の先後は問わず、必要に応じて外部電極基板16を先に行っても、また同時に行っても良い。ICチップ14と外部電極基板16の実装位置は異なるので、互いに干渉することがなくその順番による影響を受けないからである。

20

【0032】

ICチップ14と外部電極基板16の実装を終了したら、アンテナ基板111の導電性パターン層112, 113に形成されたコンデンサ13のトリミングを行う。このトリミングは、ICカード1の完成状態での非接触通信方式の共振周波数が13.56MHzとなるために行うものであり、ICチップ14及び外部電極基板16が実装された状態で実施することが望ましい。特に、ICチップ14は寄生容量を有しているので実装によりコンデンサ容量が変わり、その結果、共振周波数が変わるからである。

【0033】

これと相前後して、ステップ5において、図6(E)に示すように無延伸ポリエチレンテレフタレートシートからなる一方の外装材18aの外部電極基板16が埋設される部分に、孔部181を形成する。この孔部181は外部電極基板16の外径形状に対応した形状とされる。なお、他方の外装材18bは孔部181を形成しないでそのまま用いる。

30

【0034】

最後のステップ6においては、ステップ4で得られたICチップ14及び外部電極基板16が実装されたアンテナ基板111の表裏面のそれぞれに、ステップ5で得られた外装材18a, 18bを、接着性シート19a, 19bを介して重ね合わせ、加熱プレスなどの熱融着によりカード化する。外装材18aと18b、接着性シート19aと19bはそれぞれ同じ材質、同じ厚みであることが望ましい。厚さ方向で材質及び厚さ寸法が異なるとICカードに反りが発生するおそれがあるからである。

【0035】

このように、本実施形態のICカードの製造方法によれば、外部電極基板16を実装すべき接続用配線パターン17が露出した状態で、当該外部電極基板16を実装するので、特許文献1の従来例のようにザグリ加工による外装材の削り残りや削りすぎなどの不具合の発生がない。したがって、外部電極基板16と接続用配線パターン17(ひいてはアンテナ基板111)との電氣的接続のみならず、接着剤による機械的接続の信頼性も著しく高くなる。

40

【0036】

なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨で

50

ある。

【0037】

たとえば、上述した実施形態では、ステップ4にて外部電極基板16をアンテナ基板111に実装したのち、ステップ5で得られた孔部181が形成された外装材18aを、ステップ6にてアンテナ基板111に貼り付けたが、このステップ4とステップ6を逆にしても良い。

【0038】

すなわち、ステップ5で得られた孔部181が形成された外装材18aを、ステップ6のようにアンテナ基板111に貼り付けたのち、この外装材18aに形成された孔部181に、ステップ4のように外部電極基板16を実装する。こうした場合でも、外部電極基板16を実装する際には、孔部181を介して接続用配線パターン17が何らの異物も付着することなく、また削り取られることなく清浄な状態で露出することになるので、外部電極基板16と接続用配線パターン17(ひいてはアンテナ基板111)との電氣的接続及び、接着剤による機械的接続の信頼性が著しく高くなる。

【0039】

【実施例】

本発明をさらに具体化した例を挙げて説明する。

【0040】

実施例1

ポリイミド製アンテナ基板111の両主面に、銅エッチングによりアンテナ配線12、コンデンサ13を形成したのち、アンテナ基板111上の所定位置にICチップ141を実装し、その上に封止用樹脂142として熱硬化型1液エポキシ系接着剤、金属板143として50 μ mのステンレス板を用い、ICチップ141を封止した。次いで、アンテナ基板111の所定位置に外部電極基板16を接着した。ここで用いた接着剤は、厚さ50 μ mのニトリル/フェノール樹脂系接着フィルムである。電氣的接続には、外部電極基板16の裏側に形成した金製パンプ165をポリイミド製アンテナ基板111上の導通部分である接続用配線パターン17に埋め込むことにより達成させた。次いで、所定の共振周波数に調整するためにアンテナ基板111上のコンデンサ13をトリミングした。

【0041】

次に、ICチップ14の逃げのための孔部及び外部電極基板16に対応した孔部181が予め形成された無延伸ポリエチレンテレフタレート製外装材18aと、孔部が形成されていない同じく無延伸ポリエチレンテレフタレート製外装材18bを用いて、熱融着によりICカード1を作製した。

【0042】

こうして得られたICカード1について、外部電極基板16の導通性能の歩留まり及び接着性能の歩留まりを $n = 50$ で検証した。導通性能の歩留まりは、外部電極基板16の抵抗値を測定することで評価した。また、接着性能の歩留まりは、ICカードの外部電極基板16の近傍を曲げたときに外部電極基板16が剥離するかどうかで評価した。さらに、全試験数に対する導通性能の歩留まり及び接着性能の歩留まりの両者が達成された数の割合を総歩留まりとし、その歩留まりについても求めた。

【0043】

実施例2

ポリイミド製アンテナ基板111の両主面に、銅エッチングによりアンテナ配線12、コンデンサ13を形成したのち、アンテナ基板111上の所定位置にICチップ141を実装し、その上に封止用樹脂142として熱硬化型1液エポキシ系接着剤、金属板143として50 μ mのステンレス板を用い、ICチップ141を封止した。次いで、所定の共振周波数に調整するためにアンテナ基板111上のコンデンサ13をトリミングした。

【0044】

次に、ICチップ14の逃げのための孔部及び外部電極基板16に対応した孔部181が予め形成された無延伸ポリエチレンテレフタレート製外装材18aと、孔部が形成されて

10

20

30

40

50

いない同じく無延伸ポリエチレンテレフタレート製外装材 18b を用いて、熱融着により IC カード 1 を作製した。

【0045】

次いで、外装材 18a の孔部 181 を介して、アンテナ基板 111 の所定位置に外部電極基板 16 を接着した。ここで用いた接着剤は、厚さ 50 μm のニトリル/フェノール樹脂系接着フィルムである。電氣的接続には、外部電極基板 16 の裏側に形成した金製パンプ 165 をポリイミド製アンテナ基板 111 上の導通部分である接続用配線パターン 17 に埋め込むことにより達成させた。

【0046】

こうして得られた IC カード 1 についての評価は、実施例 1 と同様の方法にて行った。

10

【0047】

比較例 1

ポリイミド製アンテナ基板 111 の両主面に、銅エッチングによりアンテナ配線 12、コンデンサ 13 を形成したのち、アンテナ基板 111 上の所定位置に IC チップ 141 を実装し、その上に封止用樹脂 142 として熱硬化型 1 液エポキシ系接着剤、金属板 143 として 50 μm のステンレス板を用い、IC チップ 141 を封止した。次いで、所定の共振周波数に調整するためにアンテナ基板 111 上のコンデンサ 13 をトリミングした。

【0048】

次に、IC チップ 14 の逃げのための孔部のみが予め形成された無延伸ポリエチレンテレフタレート製外装材 18a と、孔部が形成されていない同じく無延伸ポリエチレンテレフタレート製外装材 18b を用いて、熱融着により IC カード 1 を作製した。

20

【0049】

次いで、外装材 18a の所定位置を機械で所定深さまでザグリ加工し、その部分に外部電極基板 16 を接着剤を用いて埋設した。ここで用いた接着剤は、厚さ 50 μm のニトリル/フェノール樹脂系接着フィルムである。電氣的接続には、外部電極基板 16 の裏側に形成した金製パンプ 165 をポリイミド製アンテナ基板 111 上の導通部分である接続用配線パターン 17 に埋め込むことにより達成させた。

【0050】

こうして得られた IC カード 1 についての評価は、実施例 1 と同様の方法にて行った。

30

【0051】

【表 1】

	導通性能の歩留まり	接着性能の歩留まり	総歩留まり
実施例 1	50/50	49/50	49/50
実施例 2	49/50	50/50	49/50
比較例 1	36/50	33/50	28/50

実施例 1、2 及び比較例 1 の結果を表 1 に示す。

40

【0052】

比較例 1 は導通性能の歩留まり及び接着性能の歩留まりともに 70% 程度となり、さらに総歩留まりも 60% 弱となるのに対し、実施例 1 及び実施例 2 とともに歩留まりが 98% となって、比較例 1 に対して格段に歩留まりが向上することが確認できた。

【0053】

なお、上記の実施例 1 及び 2 では、アンテナ基板 111 の材料としてポリイミド、アンテナ配線 12 及びコンデンサ 13 の材料として銅、外装材 18 として無延伸ポリエチレンテレフタレートを用いたが、既述した本発明に係るどの材料を使用しても、実施例 1 及び実施例 2 と同等の歩留まりを達成できることは確認済みである。

【0054】

50

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、接触式通信用外部電極基板（タブ）の電気的接続及び機械的接続の信頼性を高めることができるＩＣカードの製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態に係るＩＣカードを示す正面図である。

【図２】本発明の実施形態に係る外部電極基板を示す正面図である。

【図３】本発明の実施形態に係る外部電極基板を示す、図２のIII-III線に沿う断面図である。

【図４】本発明の実施形態に係るＩＣカードの製造方法を示す工程図である。

10

【図５】本発明の実施形態に係るＩＣカードの製造方法を示すＩＣカードの断面図（図１のV-V線に相当する断面図）である。

【図６】本発明の実施形態に係るＩＣカードの製造方法を示すＩＣカードの断面図（図１のV-V線に相当する断面図）である。

【図７】本発明の実施形態に係るＩＣカードの等価回路図である。

【符号の説明】

1 ... I C カード

1 1 ... カード本体

1 1 1 ... アンテナ基板

1 1 2 , 1 1 3 ... 導電性パターン層

20

1 2 ... アンテナ配線

1 3 ... コンデンサ

1 4 ... I C チップ

1 4 1 ... I C チップ

1 4 2 ... 封止用樹脂

1 4 3 ... 金属板

1 5 ... 接続用配線パターン（I C チップとアンテナ配線）

1 6 ... 外部電極基板

1 6 1 ... 絶縁基板

1 6 2 ... スルーホール

30

1 6 3 ... 外部電極

1 6 4 ... 導電層

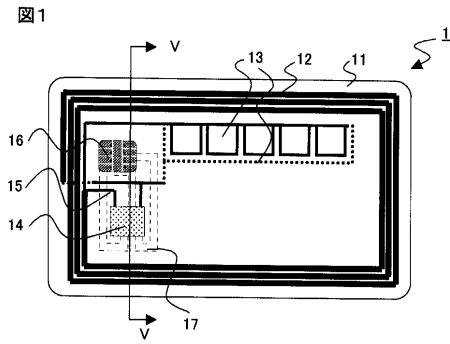
1 6 5 ... バンプ（突起端子）

1 7 ... 接続用配線パターン（I C チップと外部電極基板）

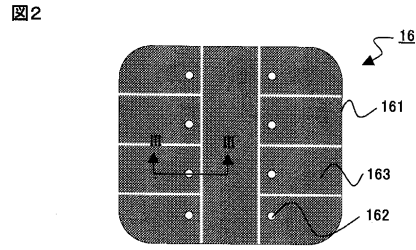
1 8 a , 1 8 b ... 外装材

1 9 a , 1 9 b ... 接着性シート

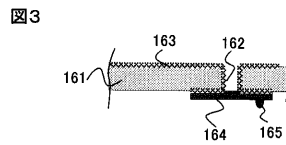
【図1】



【図2】

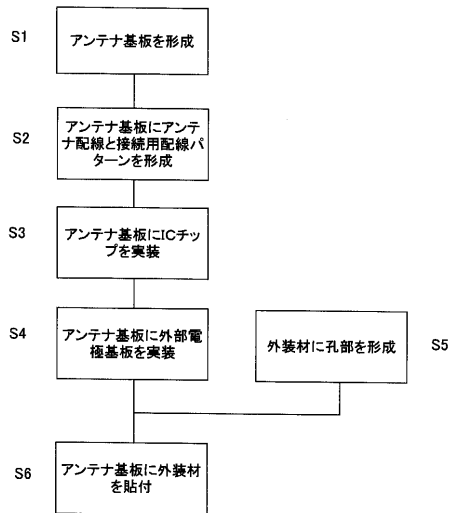


【図3】



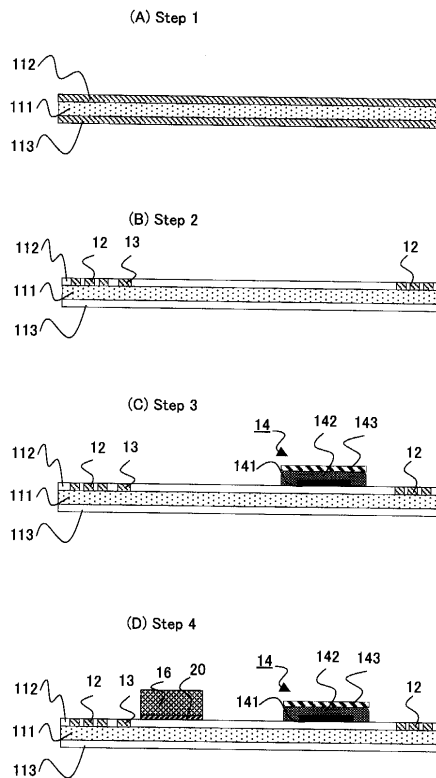
【図4】

図4



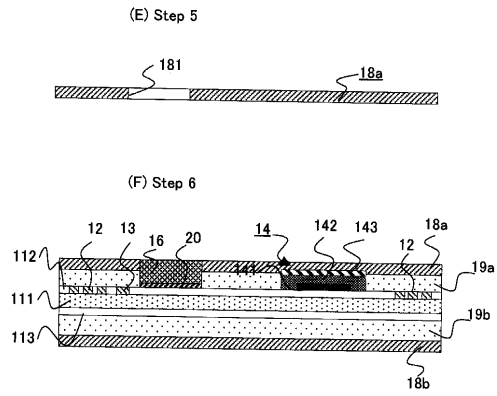
【図5】

図5



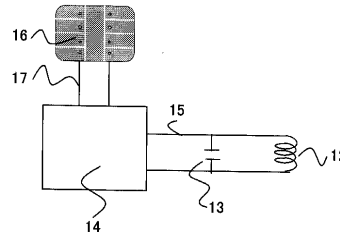
【 図 6 】

図6



【 図 7 】

図7



フロントページの続き

- (72)発明者 泉谷 和美
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 早坂 浩二
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 相崎 裕恒

- (56)参考文献 特開2001-005935(JP,A)
特開2003-037240(JP,A)
特開平03-075196(JP,A)
特開2002-042097(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- G06K 19/077
B42D 15/10
G06K 19/07