

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年9月21日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/098145 A1

- (51) 国際特許分類:
G06K 19/077 (2006.01) *G06K 19/02* (2006.01)
B42D 15/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/303716
- (22) 国際出願日: 2006年2月28日 (28.02.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-071434 2005年3月14日 (14.03.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ルネサステクノロジ (RENESAS TECHNOLOGY CORP.) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西澤 裕孝 (NISHIZAWA, Hirotaka) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千

代田区丸の内二丁目4番1号株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 大迫 潤一郎 (OSAKO, Junichiro) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 和田 環 (WADA, Tamaki) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP).

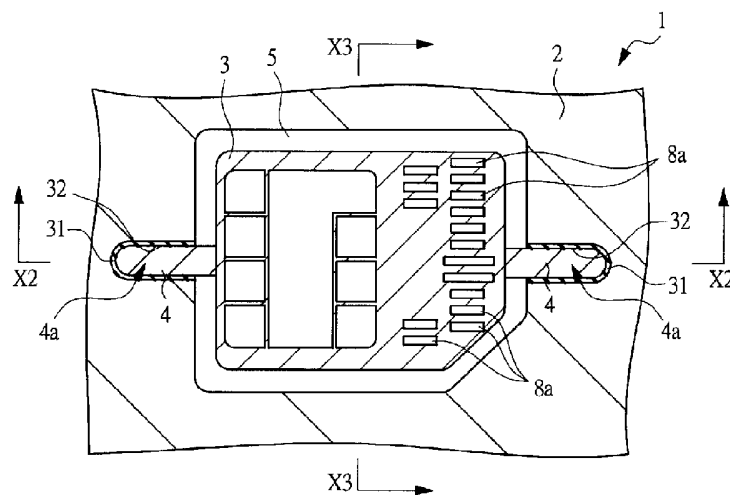
(74) 代理人: 筒井 大和 (TSUTSUI, Yamato); 〒1600023 東京都新宿区西新宿8丁目1番1号アゼリアビル3階 筒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: IC CARD AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: ICカードおよびその製造方法



(57) Abstract: An SIM card (1) is provided with a frame body section (2) and an SIM card main body section (3) which is stored in a frame of the frame body section (2) and has an IC chip inside. A groove (32) is formed inside the frame of the frame body section (2), and protruding sections (4) integrally formed with a resin sealing section for sealing the IC chip are provided outside the SIM card main body section (3). The protruding sections (4) fit in the groove (32) through an adhesive (31) and are bonded. The frame body section (2) is made of, for instance, paper, and the resin sealing section is made of, for instance, epoxy resin.

/ 続葉有 /



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: SIMカード1は、枠体部2と、枠体部2の枠内に収まり、ICチップを内部に有するSIMカード本体部3とを備えている。枠体部2の枠内には溝32が形成されており、SIMカード本体部3の外部にはICチップを封止する樹脂封止部と一体成形された突起部4が備えられており、突起部4がそれぞれ接着剤31を介して溝32と嵌合し、かつ接合されている。この枠体部2は例えば紙からなり、樹脂封止部は例えばエポキシ系樹脂からなる。

明 細 書

ICカードおよびその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、IC (Integrated Circuit) カードおよびその製造技術に関し、特に、SIM (Subscriber Identify Module) カードに適用して有効な技術に関するものである。

背景技術

- [0002] ICカードやメモリカード等のようなカード型情報媒体は、小型で薄く軽量なため、携帯性、可搬性および利便性に優れ、様々な分野での普及が進められている。
- [0003] ICカードは、例えばキャッシュカードサイズのプラスチック製薄板にICチップを埋め込み、情報を記録可能にしたカード型情報媒体であり、認証性および耐タンパー性に優れる等の理由から、例えばクレジットカード、キャッシュカード、ETC (Electronic Toll Collection system) システム用カード、定期券、携帯電話用カードまたは認証カード等、金融、交通、通信、流通および認証等の高いセキュリティ性が要求される分野での普及が進んでいる。
- [0004] ICカードについては、特許文献1に記載があり、配線基板とその主面上に実装されたICチップとを有するメモリ本体部を2つのケースで挟み込むように保持するタイプのICカードについて開示されている。また、特許文献2には、枠体部の開口部にブリッジを設けてSIM型カードを固定した構成が開示されている。また、特許文献3には、ICキャリアの片側面に凹部を形成したり、ICキャリアの両面間を貫通する開口部を形成したりする構成が開示されている。
- [0005] 一方、メモリカードは、記憶媒体としてフラッシュメモリを採用するカード型情報媒体であり、小型で、しかも大容量の情報を高速で書込みおよび読み出しすることが容易であるため、例えばデジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯型音楽プレーヤー、携帯電話等のような可搬性が要求される携帯型情報機器の記録メディアとして普及している。代表的なメモリカード規格には、SD (Secure Digital) メモリカード (SDカード協会で規格化された規格がある)、miniSD、MMC (Multi Media Card、Infineon Technologies AGの登録商標である)、RS-MMC (Reduced Size MMC)、メ

モリスティック等がある。

- [0006] メモリカードについては、特許文献4に記載があり、セキュリティ性の向上を目的として、フラッシュメモリチップと、セキュリティ処理を実行可能なICチップと、これらチップの回路動作を制御するコントローラチップとを備えるメモリカードの構成が開示されている。

特許文献1:特開2004-126654号公報

特許文献2:特開2001-357376号公報

特許文献3:特開2002-123807号公報

特許文献4:国際特許公開番号WO 02/099742 A1

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] SIM (Subscriber Identify Module) カードは、例えばISO規格に準拠したクレジットカードと同一形状の枠体部の枠内に連結部を通じて接合されたSIMカード本体部を、そのままの状態で使用するカードタイプと、人手等により枠体部から切り取ったSIMカード本体部を使用するプラグインタイプとを有するICカードである。なお、SIMカード本体部自体を「SIMカード」と称する場合もあるので、本願において、「SIMカード」は、SIMカード本体部と、枠体部とを含んでなる全体をいい、「SIMカード本体部」と区別して説明する。

- [0008] このSIMカードの多くを占める枠体部は、例えばポリ塩化ビニル(PVC)、ポリカーボネート、ポリオレフィン(ポリプロピレン等)、ポリエチレンテレフタレート(poly ethylene terephthalate:PET)、または、ポリエチレンテレフタレート・グリコール(PET-G)等のようなプラスチックから構成される。

- [0009] ところで、プラグインタイプのSIMカードにおいて、枠体部は、例えば携帯電話等の通信機器等に使用されるSIMカード本体部が切り出された後、廃棄されてしまうことが多い。このように、実際に通信機器等に使用されるSIMカード本体部に対し、有効に使用されないPVC等のプラスチックからなる枠体部を廃棄することは、環境問題からは決して好ましいことではない。また、PVC等のプラスチックの材料費は、当然に製品コストに影響を与える。

[0010] 本発明の目的は、環境に配慮し、また製品コストが低減されたICカード、特にSIMカードを提供することにある。

[0011] 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0012] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

[0013] 本発明は、例えば紙からなる枠体部の枠内に溝が形成されており、SIMカード本体部の外部にICチップを封止する例えばエポキシ系樹脂からなる樹脂封止部と一体成形された突起部が備えられており、前記突起部がそれぞれ接着剤を介して前記溝と嵌合、接合し、前記枠体部と前記SIMカード本体部とが接合されるものである。

発明の効果

[0014] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0015] 環境に配慮し、かつ製品コストが低減されたSIMカードを提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施の形態で示すSIMカードの第1主面を模式的に示す平面図である。

[図2]図1のSIMカードの第1主面とは反対の第2主面を模式的に示す平面図である。

[図3]図1および図2のSIMカードを模式的に示す側面図である。

[図4]図1のSIMカード本体部の第1主面を模式的に示す平面図である。

[図5]図1のSIMカード本体の第1主面とは反対の第2主面を模式的に示す平面図である。

[図6]図4および図5のSIMカード本体部を模式的に示す側面図である。

[図7]図5の樹脂封止部を取り除いたSIMカード本体部を模式的に示す平面図である。

[図8]図7のX1-X1線の断面図である。

[図9]ICカードマイコン回路の構成を模式的に示すブロック図である。

[図10]インターフェイスコントローラ回路の構成を模式的に示すブロック図である。

[図11]図1のSIMカードの要部を拡大して模式的に示す平面図である。

[図12]図11のX2－X2線の断面図である。

[図13]図11のX3－X3線の断面図である。

[図14]本発明の他の実施の形態であるSIMカードの要部を拡大して模式的に示す平面図である。

[図15]本発明の他の実施の形態であるSIMカードの要部を拡大して模式的に示す平面図である。

[図16]本発明の他の実施の形態であるSIMカードの要部を拡大して模式的に示す平面図である。

[図17]本発明の一実施の形態であるSIMカードの製造工程フロー図である。

[図18]枠体部となる前駆体を模式的に示す平面図である。

[図19]SIMカード本体部および突起部となる前駆体を模式的に示す平面図である。

[図20]本発明の一実施の形態である製造工程中のSIMカードを模式的に示す断面図である。

[図21]図20に続く製造工程中のSIMカードを模式的に示す断面図である。

[図22]図21に続く製造工程中のSIMカードを模式的に示す断面図である。

[図23]図22に続く製造工程中のSIMカードを模式的に示す断面図である。

[図24]本発明の一実施の形態であるSIMカードの要部を拡大して模式的に示す平面図である。

[図25]図24のX4－X4線の断面図である。

[図26]図24のX5－X5線の断面図である。

[図27]本発明の一実施の形態であるSIMカードの製造工程フロー図である。

[図28]本発明の一実施の形態であるSIMカードの圧着工程の説明図である。

[図29]カード基板の第1主面の要部を模式的に示す平面図である。

[図30]カード基板の第2主面の要部を模式的に示す平面図である。

[図31]図30のX6－X6線の断面図である。

[図32]カード基板の第2主面の要部を模式的に示す平面図である。

[図33]図32のX6－X6線の断面図である。

[図34]カード基板から切り出された突起部およびキャップ部を模式的に示す平面図である。

[図35]IC部の貼り付け工程後のキャップ部の第2主面を模式的に示す平面図である。

[図36]図35のX7－X7線の断面図である。

[図37]製造工程中のSIMカードを模式的に示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。また、実施の形態で用いる図面においては、平面図であっても図面を見易くするためにハッチングを付す場合もある。

[0018] (実施の形態1)

本実施の形態で示すSIM (Subscriber Identify Module) カード1の構成を図1～図3により説明する。図1は本実施の形態で示すSIMカード1の第1主面(裏面)を模式的に示す平面図、図2は図1のSIMカード1の第1主面とは反対の第2主面(上面)を模式的に示す平面図、図3は図1および図2のSIMカード1を模式的に示す側面図である。

[0019] 本実施の形態のSIMカード1は、枠体部2と、その枠内に2つの突起部4を通じて吊られた状態で保持されたSIMカード本体部3とを有している。この枠体部2から人手等により切り取られたSIMカード本体部3が、例えば携帯電話等のような通信機器等、デジタルカメラ等のような画像処理装置あるいは携帯型コンピュータ等のような情報処理装置、種々の携帯型電子装置の補助記憶装置として主に使用される。また、SIMカード1自体で、例えば公衆電話等にセットして使用される場合もある。

[0020] SIMカード1は、例えばISO規格に準拠した平面矩形状の薄板からなり、その外形寸法は、例えば長辺L1が85.6mm程度、幅W1が54.0mm程度、厚さD1が0.78mm程度である。よって、枠体部2の外形寸法も同様に長辺L1が85.6mm程度、幅

W1が54.0mm程度、厚さD1が0.78mm程度となる。なお、枠体部2の内部に保持されたSIMカード本体部3と、枠体部2との間には、1.5mm程度のギャップ5が設けられている。

- [0021] SIMカード1を構成する枠体部2、SIMカード本体部3および突起部4において、枠体部2は例えば紙からなり、SIMカード本体部3は例えばエポキシ系樹脂からなる樹脂封止部で覆われており、突起部4は例えばエポキシ系樹脂からなる。なお、後述するが突起部4は、樹脂封止部と一体成型されており、またSIMカード本体部3側の突起部4に溝が形成されている。この溝により突起部4の厚さを薄くし、枠体部2からSIMカード本体部3を容易に切り出すことができることとしている。
- [0022] このように枠体部2を紙から形成することで、枠体部2からSIMカード本体部3が切り出された後、枠体部2が廃棄されたとしても、例えばPVC等のようなプラスチックからなる枠体部2が廃棄される場合より環境エコロジー化することができる。また、PVC等のプラスチックより低廉な紙からなる枠体部2をSIMカード1に適用することで、製品コストを抑えることができる。
- [0023] 次に、本実施の形態で示すSIMカード本体部3の構成を図4～図6により説明する。図4は図1のSIMカード本体部3の第1主面を模式的に示す平面図、図5は図1のSIMカード本体3の第1主面とは反対の第2主面を模式的に示す平面図、図6は図4および図5のSIMカード本体部3を模式的に示す側面図である。なお、図4～図6中の矢印Aは、SIMカード本体部3を所望の電子機器に装着するときの装着方向の一例を示している。
- [0024] SIMカード本体部3の外形は、例えば長辺L2が25.0mm程度、幅W2が15mm程度、厚さD2が0.78mm程度であり、1つの角部6は、インデックス用に大きく面取りされている。
- [0025] SIMカード本体部3の第2主面側となるICチップなどを封止するための樹脂封止部9bは、例えばエポキシ系の樹脂からなる。
- [0026] SIMカード本体部3の第1主面側となるICチップの配線基板9aは、例えばエポキシ系の樹脂からなり、そのコンタクト面には、例えば16個の外部端子8a(8a1～8a16)が近接した状態で並んで配置されている。外部端子8aは、例えば銅(Cu)等のような

金属箔の露出表面にNiメッキおよび金(Au)メッキ等が施されてなり、外部装置(リーダライタ等)の接続端子が直接接続されて、その外部装置とSIMカード本体部3内の回路とを電氣的に接続する接触型インターフェイス部分を含むものである。

[0027] 特に限定されるものではないが、各外部端子8aの信号等の割り当ては、例えば次のとおりである。すなわち、外部端子8a1、8a9、8a10、8a11～8a14は、例えばデータ用端子、外部端子8a2は、例えばカードディテクト用またはデータ用端子、外部端子8a3は、例えばコマンド(CMD)用端子、外部端子8a4は、例えば低電位側の電源電圧Vss1供給用の電源用端子、外部端子8a5は、例えば高電位側の電源電圧Vccの供給用の電源用端子、外部端子8a6は、例えばクロック信号入力用端子、外部端子8a7および8a8は、ICカードマイコンのRF部の電極TML1およびTML2にそれぞれ接続するアンテナ用端子であり、前記外部端子8a7および8a8に、例えばLC並列共振回路を接続させることにより、非接触インターフェイスを実現するものである。また、8a15は低電位側の追加電源電圧Vss2供給用の電源用端子、8a16はISOカードの入出力を制御する信号の入出力用端子である。なお、外部端子8aの個数は、16個に限定されるものではなく、例えばMMCの1ビットインターフェイスを実現する場合には7個、SDインターフェイスのVss1端子化を実現する場合には8個、SDインターフェイスを実現する場合には9個、RFインターフェイスを実現する場合には10個、RFインターフェイスに端子を追加させる場合には11個、HS-MMCのインターフェイスを実現する場合には13個、HS-MMCのインターフェイスとRFインターフェイスを持つ場合には16個または各種インターフェイスで制御信号を追加した場合には17個など種々のものがある。

[0028] ここで、SIMカード本体部3の内部構造について説明する。図7は図5の樹脂封止部9bを取り除いたSIMカード本体部3を模式的に示す平面図、図8は図7のX1-X1線の断面図である。

[0029] 配線基板9a上の中央には、例えば半導体チップ(ICチップ)10aがその主面を上に向けた状態で搭載され、さらにその半導体チップ10aの主面上には、2つの半導体チップ(ICチップ)10b、10cがそれらの主面を上に向けた状態で積み重ねられている。このように、本実施の形態では半導体チップが2層の場合を示しているが、1層

、3層、4層であっても良い。すなわち、本実施の形態では、配線基板9aの厚さと樹脂封止部9bの厚さがSIMカード本体部3の厚さD2(図6参照)となるため、半導体チップを封止する目的を達成できれば樹脂封止部9bの厚さまで半導体チップを積層することができる。

[0030] 各半導体チップ10a～10cは、例えばシリコン(Si)等からなる半導体基板を有しており、その主面には後述の所望の回路が形成されている。また、半導体チップ10aの外周近傍には、複数の端子11が半導体チップ10aを取り囲むように配置されている。端子11は、例えば銅(Cu)等のような金属箔の露出表面にニッケル(Ni)下地メッキおよび金(Au)メッキ等が施されてなり、配線基板9aの配線、端子およびスルーホール(図示はしない)を通じて上記外部端子8aと電氣的に接続されている。

[0031] 最も大きなチップサイズの半導体チップ10aの主面には、例えば電氣的にデータの消去及び書き込み可能なフラッシュメモリ等のような不揮発性のメモリ回路が形成されている。半導体チップ10aの記憶容量は、他の半導体チップ10b、10cのメモリ部に比べて最も大容量とされている。半導体チップ10aの主面のボンディングパッド(以下、単にパッドという)BPは、ボンディングワイヤ(以下、単にワイヤという)BWを通じて上記端子11と電氣的に接続されている。ワイヤBWは、例えば金(Au)細線等からなる。上記半導体チップ10aのメモリ回路を構成する複数のメモリセルは、例えばメモリセルのフローティングゲート等に電子が注入されると閾値電圧が上昇し、また、フローティングゲート等から電子を引き抜くと閾値電圧が低下するようになっている。メモリセルは、データ読み出しのためのワード線電圧に対する閾値電圧の高低に応じた情報を記憶することになる。特に制限されないが、例えばメモリセルトランジスタの閾値電圧が低い状態を消去状態、高い状態を書き込み状態とする。

[0032] 半導体チップ10bの主面には、例えばICカードマイコン回路が形成されている。このICカードマイコン回路は、セキュリティコントローラとしての機能を有する回路であり、例えば電子決済サービスなどに利用可能なISO/IEC15408の評価・認証機関による認証済み機能を実現している。このICカードマイコン回路は、例えばCPU(Central Processing Unit: 中央演算処理装置)、マスクROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM

）およびその他の演算回路等のような集積回路を有している。上記マスクROMには、例えば実行プログラムや暗号アルゴリズム等が格納されている。上記RAMは、例えばデータ処理用のメモリとしての機能を有している。また、上記EEPROMは、データ格納用のメモリとしての機能を有している。このSIMカード本体部3は、ホストから認証要求が有ったときは、上記EEPROMに保有された所定の認証証明書を送り、これに対して認証を得ることを条件に、後続の通信処理が可能にされるようになっている。このようなセキュリティ処理の動作プログラムは上記マスクROMが保有している。

[0033] ここで、上記半導体チップ10b内のICカードマイコン回路の一例を図9により説明する。図9はICカードマイコン回路12の構成を模式的に示すブロック図である。

[0034] ICカードマイコン回路12は、CPU13、ワークRAMとしてのRAM14、タイマ15、EEPROM16、コプロセッサユニット17、マスクROM18、システムコントロールロジック19、入出力ポート(I/Oポート)20、データバス21およびアドレスバス22を有している。

[0035] 上記マスクROM18はCPU13の動作プログラム(暗号化プログラム、復号プログラム、インターフェイス制御プログラム等)およびデータを格納するのに利用される。上記RAM14はCPU13のワーク領域またはデータの一時記憶領域とされ、例えばSRAM若しくはDRAMからなる。I/Oポート20にICカードコマンドが供給されると、システムコントロールロジック19がこれをデコードし、当該コマンドの実行に必要な処理プログラムをCPU13に実行させる。すなわち、CPU13は、システムコントロールロジック19から指示されるアドレスでマスクROM18をアクセスして命令をフェッチし、フェッチした命令をデコードし、デコード結果に基づいてオペランドフェッチやデータ演算を行う。上記コプロセッサユニット17はCPU13の制御に従ってRSAや楕円曲線暗号演算における剰余演算処理などを行う。

[0036] I/Oポート20は1ビットの入出力端子I/Oを有し、データの入出力と外部割り込み信号の入力に兼用される。I/Oポート20はデータバス21に結合され、データバス21には前記CPU13、RAM14、タイマ15、EEPROM16およびコプロセッサユニット17等が電氣的に接続される。

[0037] システムコントロールロジック19はICカードマイコン回路12の動作モードの制御お

よび割り込み制御を行い、更に暗号鍵の生成に利用する乱数発生ロジック等を有する。ICカードマイコン回路12はリセット信号／RESによってリセット動作が指示されると、内部が初期化され、CPU13はEEPROM16のプログラムの先頭番地から命令実行を開始する。ICカードマイコン回路12はクロック信号CLKに同期して動作する。

[0038] 上記EEPROM16は、電氣的に消去処理及び書込み処理が可能にされ、個人を特定するために用いられるID (Identification) 情報や認証証明書などのデータを格納する領域として用いられる。EEPROM16に代えてフラッシュメモリあるいは強誘電体メモリなどを採用しても良い。ICカードマイコン回路12は外部とのインターフェイスに外部端子を用いる接触インターフェイスをサポートする。

[0039] 上記図7および図8に示した半導体チップ10cの主面には、例えばインターフェイスコントローラ回路が形成されている。インターフェイスコントローラ回路は、外部からの指示に従った制御態様、あるいは内部であらかじめ決定された設定に従って外部インターフェイス動作とメモリインターフェイス動作を制御する機能を有している。SIMカード本体部3が有するインターフェイス制御態様は、例えばMMC (RS-MMCを含む) 態様とされる。インターフェイスコントローラ回路の機能は、外部接続端子を介して外部とやりとりするコマンドやバスの状態に応ずるメモリカードインターフェイス制御態様の認識、認識したメモリカードインターフェイス制御態様に応ずるバス幅の切替え、認識したメモリカードインターフェイス制御態様に応ずるデータフォーマット変換、パワーオンリセット機能、上記半導体チップ10b内のICカードマイコン回路とのインターフェイス制御、上記半導体チップ10a内のメモリ回路とのインターフェイス制御、及び電源電圧変換等とされる。

[0040] ここで、上記インターフェイスコントローラ回路23の一例を図10により説明する。図10はインターフェイスコントローラ回路23の構成を模式的に示すブロック図である。なお、図10中のメモリ回路Mは、上記半導体チップ10aに形成されたメモリ回路を示している。

[0041] インターフェイスコントローラ回路23は、ホストインターフェイス回路24、マイクロコンピュータ25、フラッシュコントローラ26、バッファコントローラ27、バッファメモリ28およびICカード用インターフェイス回路29を有している。バッファメモリ28はDRAMまた

はSRAM等から成る。ICカード用インターフェイス回路29にはICカードマイコン回路12が電氣的に接続される。マイクロコンピュータ25はCPU(中央処理装置)25a、CPU25aの動作プログラムを保有するプログラムメモリ(PGM)25bおよびCPU25aのワーク領域に利用されるワークメモリ(WRAM)25c等を有している。制御プログラムはプログラムメモリ25bに保有されている。

[0042] ホストインターフェイス回路24は、メモリカードイニシャライズコマンドの発行等を検出すると、割込みによってマイクロコンピュータ25に対応するインターフェイス制御態様の制御プログラムを実行可能にする。マイクロコンピュータ25はその制御プログラムを実行する事によってホストインターフェイス回路24による外部インターフェイス動作を制御し、フラッシュコントローラ26によるメモリ回路Mに対するアクセス(書き込み、消去および読み出し動作)とデータ管理を制御し、バッファコントローラ27によるメモリカード固有のデータフォーマットとメモリに対する共通のデータフォーマットとの間のフォーマット変換を制御する。バッファメモリ28には、メモリ回路Mから読み出されたデータまたはメモリ回路Mに書き込まれるデータが一時的に保持される。フラッシュコントローラ26はメモリ回路Mをハードディスク互換のファイルメモリとして動作させ、データをセクタ単位で管理する。なお、フラッシュコントローラ26は図示を省略するECC回路を備え、メモリ回路Mへのデータ格納に際してECCコードを付加し、読み出しデータに対してECCコードによる選別エラー検出・訂正処理を行う。

[0043] なお、上記の例では、上記ICカードマイコン回路と上記インターフェイスコントローラ回路と上記メモリ回路とがそれぞれ別々の半導体チップ10a~10cに形成されている場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば上記ICカードマイコン回路と上記インターフェイスコントローラ回路を1つの半導体チップに形成しても良い。また、上記ICカードマイコン回路と上記インターフェイスコントローラ回路と上記メモリ回路とを1つの半導体チップに形成しても良い。

[0044] また、上記ICカードマイコン回路は、非接触インターフェイスの機能を有することもできる。または、非接触インターフェイスおよび接触インターフェイスの両方を有するカード機能を有することもできる。この場合、非接触インターフェイスには、アンテナ用RFインターフェイスを実現させるため、前述の外部端子8a7および8a8に対応する

端子が設けられている。

[0045] 次に、SIMカード本体部3が、SIMカード本体部3が有する突起部4を通じて、枠体部2に保持されていることについて図11～図13により説明する。図11は図1のSIMカード1の要部を拡大して模式的に示す平面図、図12は図11のX2-X2線の断面図、図13は図11のX3-X3線の断面図である。

[0046] 突起部4は、例えばSIMカード本体部3の前面および後面(SIMカード本体部3の長手方向の両端)に接続され、SIMカード本体部3の側面(SIMカード本体部3の短手方向の両端)には接続されていない。すなわち、SIMカード本体部3の前面および後面の突起部4は、SIMカード本体部3の長手方向のほぼ中央にそれぞれ1つずつ接続されている。ところで、SIMカード本体部3の側面は、SIMカード本体部3をSIMカード1から切り出して所望の電子機器のカードスロットに装着する時に、カードスロット内のガイドに接触する部分なので、その部分に突起部4の切り残り等があるとSIMカード本体部3を電子機器に入れたり出したりすることが上手くできない。したがって、突起部4をSIMカード3の側面を避けて接続することで、SIMカード本体部3を所望の電子機器にスムーズに入れたり出したりすることができる。

[0047] また、突起部4のSIMカード本体部3側では、突起部4の第1主面および第2主面には、溝30a、30bが形成されている。この溝30a、30bが形成され、すなわちハーフカットされることにより、SIMカード本体部3を枠体部2より、容易に人手であっても切り出せることができることとなる。

[0048] ところで、この枠体部2と突起部4との接合方法は、突起部4の第1主面および第2主面の先端部4aと溝32との間に接着剤31が充填されることで接着されている。接着剤31としては、ホットメルト接着剤やUV硬化剤が例示できる。

[0049] このように、枠体部2と、SIMカード本体部3とは、突起部4および接着剤31を通じて接着されている。後述するが本実施の形態では、SIMカード本体部3の樹脂封止部9bと、突起部4とは、例えばエポキシ系の樹脂からなり、それらは一体成形される。したがって、例えば紙からなる枠体部2と、例えばエポキシ系の樹脂からなる突起部4との接着が重要となる。このため、突起部4の先端部4aの形状とほぼ同一の形状をした溝32を枠体部2の枠内に形成し、突起部4をそれに対応した形状の溝32に接着

剤31を介して嵌め込むことで、枠体部2と突起部との材質が異なるような場合であっても、枠体部2と、突起部4とが接合されるように補助している。また、ここで表現する先端部4aは、突起部4のうち、SIMカード本体部3と接続する側の端部とは別の端部のことを言う。すなわち、突起部4のうち、枠体部2と接着剤31を介して接続する領域のことを示す。

[0050] 本実施の形態では、突起部4を2つ設けた場合について説明したが、これに限定されるものではなく種々変更可能である。例えば図14に示すように、突起部4をSIMカード本体部3の後面に1箇所の計1つを接続しても良い。図14は本実施の形態の他の実施の形態であるSIMカード1の要部を拡大して模式的に示す平面図である。また、例えば図15に示すように、突起部4をSIMカード本体部3の前面に1箇所、後面に2箇所の計3つを接続しても良い。図15は他の実施の形態であるSIMカード1の要部を拡大して模式的に示す平面図である。いずれにしても、SIMカード本体部3は、枠体部2から人手等により容易に切り取ることができ、かつ、切り取られるまでは、枠体部2の内部で突起部4を通じて保持されていれば良い。

[0051] また、上記図12に示したように本実施の形態では、突起部4のSIMカード本体部3側に溝30a、30bを形成(ハーフカット)し、その溝30a、30bからSIMカード本体部3を人手により切り出せるようにしたが、図16に示すように、突起部4をSIMカード本体部3に向かって次第に細らせるようにしても良い。図16は本実施の形態の他の実施の形態であるSIMカード1の要部を拡大して模式的に示す平面図である。また、突起部4をSIMカード本体部3に向かって段階的に細らせても良い。これらのように、突起部4のSIMカード本体部3との接続長さを、突起部4の枠体部2との接続長さよりも短くした場合は、上記溝30a、30bを省略することができる。突起部4の枠体部2との接続長さとは、接着剤32を介して接続している長さである。言い換えれば、突起部4のSIMカード本体部3との接触面積を、突起部4の枠体部2との接着剤31を介した接触面積よりも小さく形成する。これにより、SIMカード1の製造上の容易性を向上させることができる。

[0052] さらに、突起部4先端部4aは、枠体部4との接触面積を大きくなるような、例えば略楕円形状とすることで、枠体部2と突起部4との接合後において枠体部2から突起部4

、すなわち突起部4を有するSIMカード本体部3が抜けにくくしている。なお、突起部4の先端部4aが、略円形状、略四角形状または多角形状などであっても良い。

[0053] 次に、本実施の形態で示すSIMカード1の製造方法の一例を図17～図23により説明する。図17はSIMカード1の製造工程フロー図である。図18は枠体部2となるカード基板33aを模式的に示す平面図である。図19はSIMカード本体部3および突起部4となる前駆体33bを模式的に示す平面図である。図20～図23は製造工程中のSIMカード1を模式的に示す断面図である。

[0054] まず、枠体部2を用意する(S100)。すなわち、図18に示すように、例えば紙からなるカード基板33aから枠体部の形成領域34をパンチング加工により抜き出して、個々の枠体部2を形成する(S101、S102)。

[0055] 続いて、SIMカード本体部3を用意する(S110)。まず、図20(図中、2つのSIMカード本体部が形成される。)に示すように、例えばエポキシ系の樹脂からなる配線基板9a上に、例えば半導体チップ(ICチップ)10aをその主面を上に向けた状態で搭載し、さらにその半導体チップ10aの主面上に、2つの半導体チップ(ICチップ)10b、10cをそれらの主面を上に向けた状態で積み重ねた後、配線基板9a上に形成されている端子と、半導体チップ10a、10b、10c上に形成されているパッドとを、ワイヤBWで電氣的に接続する(S111、S112)。

[0056] 次いで、図21に示すように、例えばモールド樹脂からなり、配線基板9aの全面を覆う樹脂封止部9bを形成する(S113)。このとき、樹脂封止部9bの一部をダイシングまたはレーザ等を用いて切り込みを入れ、これにより溝30bを形成する。この溝30bによって、SIMカード本体3と突起部4とが区別されている。すなわち、図19に示すように、突起部を有するSIMカード本体部の前駆体33bは、SIMカード本体部および突起部の複数の形成領域35を有する。

[0057] 次いで、図22に示すように、この複数の形成領域35に沿って、例えば、ウォータジェットカッタ、金型切断、ダイシングおよびレーザ等を用いて切断することにより、SIMカード本体部3および突起部4を切り出す。次に、SIMカード本体部3側の突起部4に対して数値制御(Numerical Control:NC)工作機等を用いて切削加工処理を施して、配線基板9aに溝30aを形成する(S114)。なお、ウォータジェットカッタによる切

断は、例えば300MPa程度に水圧を高くし、水を出す穴を細くすることで、水を鋭利な刃物に変身させて行う。本実施の形態では、特にSIMカード本体部3に比較して曲率半径の小さい部分を有する形状の突起部4を形成する工程に、ウォータジェットカッタを用いることで、突起部4の微細加工を容易とすることができる。すなわち、曲率半径の大きい部分はダイシングまたはレーザ等を用いて切断し、曲率半径の小さい部分はウォータジェットカッタを用いて切断する。

[0058] また、溝30aおよび溝30bの形成工程の順番を前後させて形成してもよい。

[0059] 続いて、枠体部2の枠内に、突起部4を有するSIMカード本体部3を嵌め込み(S120)、枠体部2と突起部4とを、ホットメルト接着剤またはUV等の接着剤を用いて接着する(S130)。すなわち、図23に示すように、突起部4を含むSIMカード本体部3は、枠体2内の形成領域35内に、枠体2と接着剤31を介して接着するように形成される。

[0060] 続いて、半導体チップに所望のデータを電氣的に書き込む(S140)。すなわち、配線基板9a上に形成され、半導体チップのパッドと電氣的に接続された外部端子に、データ書き込み装置のデータピンを当てた状態で電氣的にデータを書き込む。なお、SIMカード本体部3には、高速データに対応するため、データ入出力用のデータ端子が複数個設けられ、また、インターフェイスの多様化に対応するために、複数のインターフェイス態様に対応するための端子と、非接触型インターフェイスを構成するための外部端子8a7、8a8とを有しているものである。また、データを電氣的に書き込む工程は、特にS130工程の後に限るものではなく、S120工程の間、具体的には図22の工程の直後に行ってもよい。

[0061] また、溝30aおよび溝30bの形成は、S140工程の後に行っても良い。この場合、ハンドリング中にSIMカード本体部3が枠体部2からはずれることを防止することができる。

[0062] このように、本実施の形態によれば、紙からなる枠体部2を有するSIMカード本体部3を形成することで、枠体部2からSIMカード本体部3が切り出された後、枠体部2が廃棄されたとしても、例えばPVC等のようなプラスチックからなる枠体部2が廃棄されるより環境エコロジー化することができる。また、PVC等のプラスチックより低廉な紙

からなる枠体部2をSIMカード1に適用することで、製品コストを抑えることができる。また、樹脂封止部9bと突起部4とを同一のエポキシ系樹脂を適用し、樹脂封止部9bと突起部4とを同時に形成することにより、部品点数を少なくすることができる。すなわち製造上の容易性を向上させることができる。

[0063] (実施の形態2)

前記実施の形態1では、樹脂封止部と一体成型されたエポキシ系の樹脂からなる突起部を有するSIMカード本体部と、紙からなる枠体部とが接合されたSIMカードについて説明した。本実施の形態では、SIMカード本体部のキャップ部と一体成型されたプラスチックからなる突起部を有するSIMカード本体部と、紙からなる枠体部とが接合されたSIMカードについて説明する。

[0064] 本実施の形態で示すSIMカード本体部3が、SIMカード本体部3が有する突起部4を通じて、枠体部2に保持されていることについて図24～図26により説明する。図24は本実施の形態で示すSIMカード1の要部を拡大して模式的に示す平面図、図25は図24のX4-X4線の断面図、図26は図24のX5-X5線の断面図である。

[0065] SIMカード本体部3は、配線基板9a上に搭載されたICチップ(図示せず)を封止する例えばエポキシ系の樹脂からなる樹脂封止部9bを有するIC部3aと、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなるキャップ部40とを接着剤36を介して形成されている。さらにSIMカード本体部3は、SIMカード本体部3の前面および後面(SIMカード本体部3の長手方向の両端)に、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなる突起部4と接続されている。言い換えると、SIMカード本体部3は、キャップ部40と同一材料の、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなる突起部4を有している。

[0066] なお、本実施の形態で示すSIMカード1は、前記図1～図3のSIMカード1と同様に、その外形が例えば長辺L1が85.6mm程度、幅W1が54.0mm程度、厚さD1が0.78mm程度である。また、枠体部2も同様に例えば紙などからなり、その外形寸法は、長辺L1が85.6mm程度、幅W1が54.0mm程度、厚さD1が0.78mm程度となる。また、本実施の形態で示すSIMカード本体部3は、前記図4～図6のSIMカード1と同様に、その外形が例えば長辺L2が25.0mm程度、幅W2が15mm程度、

厚さD2が0.78mm程度であり、1つの角部6は、インデックス用に大きく面取りされている。また、枠体部2の内部に保持されたSIMカード本体部3と、枠体部2との間には、1.5mm程度のギャップ5が設けられている。すなわち、本実施の形態で示すSIMカード1は、前記実施の形態1とは、突起部4を有するSIMカード本体部3の構成が異なるだけであって、例えば、SIMカード本体部3と接合される枠体部2は同一のものを適用している。

[0067] SIMカード本体部3が有する突起部4は、例えばSIMカード本体部3の前面および後面(SIMカード本体部3の長手方向の両端)に接合され、SIMカード本体部3の側面(SIMカード本体部3の短手方向の両端)には接合されていない。このように突起部4をSIMカード3の側面を避けて接続することで、SIMカード本体部3を所望の電子機器にスムーズに入れたり出したりすることができる。

[0068] また、突起部4のSIMカード本体部3側では、突起部4の第1主面および第2主面には、溝30aおよび溝30bが形成されている。この溝30aおよび溝30bが形成(ハーフカット)されることにより、SIMカード本体部3を枠体部2より、容易に人手であっても切り出せることができることとなる。

[0069] 一方、突起部4の枠体部2側では、突起部4の第1主面および第2主面には、枠体部2と接合する際に形成された凹み部45が形成されている。ところで、この枠体部2と突起部4との接合方法は、突起部4の第1主面および第2主面の先端部4aに超音波を印加すること(超音波圧着法)によって、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなる突起部4の先端部4aを熔解し、その熔解したプラスチックが、紙からなる枠体部2側に流れて、枠体部2と突起部4とを接合するものである。また、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなる突起部4の先端部4aを熔解するにあたり、熱を用いる熱圧着法であっても良い。

[0070] したがって、溶解して紙に流れ込んだプラスチック分が減って、突起部4の先端部4aの第1主面および第2主面には、凹み部45が形成されることとなる。すなわち、前述の実施の形態1で説明したような接着剤31が不要であるため、SIMカードの製造工程を簡略化することができる。また、SIMカードを取り出した後に廃棄される部分である枠体部2との接合に接着剤を用いないことで、前述の実施の形態1と比較して、環

境エコロジ化することができる。

[0071] このように、枠体部2と、SIMカード本体部3とは、突起部4を通じて接続されている。本実施の形態では、キャップ部40と、突起部4とは、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなり、それらは一体成形される。したがって、例えば紙からなる枠体部2と、例えばプラスチックからなる突起部4との接続が重要となる。このため、突起部4の先端部4aの形状とほぼ同一の形状をした溝32を枠体部2の枠内に形成し、突起部4をそれに対応した形状の溝32に嵌め込むことで、枠体部2と突起部との材質が異なるような場合であっても、枠体部2と、突起部4とが接続されるように補助している。

[0072] したがって、紙からなる枠体部2を形成することで、枠体部2からSIMカード本体部3が切り出された後、枠体部2が廃棄されたとしても、例えば、PETまたはPVC等のようなプラスチックからなる枠体部2が廃棄されるより環境エコロジ化することができる。また、PETまたはPVC等のプラスチックより低廉な紙からなる枠体部2をSIMカード1に適用することで、製品コストを抑えることができる。

[0073] 次に、本実施の形態で示すSIMカード1の製造方法の一例を図27の工程フロー図に沿って図28～図37により説明する。

[0074] まず、枠体部2を用意する(工程200)。前記実施の形態1で図18により説明したように、例えば紙からなるカード基板33aから枠体部の形成領域34をパンチング加工により切り出して、個々の枠体部2を形成する。

[0075] 続いて、SIMカード本体部3を用意する(S210)。この工程210は、前記実施の形態1で示したSIMカード本体部3を用意する工程110と異なる。概略すると、キャップ部を用意する工程(S211)、IC部を用意する工程(S212)、IC部をキャップ部で覆い、接着剤または接着フィルムによって固定する工程(S213)を有する。

[0076] 突起部4を有するキャップ部40を用意する工程(S211)について説明する。図28に示すように、カード基材41bの第1主面とその裏側の第2主面との両主面に、印刷用シート41aとカバーシート41cとを順に重ねた状態でこれらをプレス機42により熱圧着することにより、カード基板41を作成する。図28は製造工程である圧着工程の説明図である。なお、この熱圧着工程においては、カード基材41b、印刷用シート41

aおよびカバーシート41cの各層を、融着させることも可能であり、また、接着剤を介して接着させることも可能である。

[0077] このカード基板41は、平面寸法が例えば1m×1m程度、厚さが、例えば0.78mm程度のプラスチック平板である。すなわち、印刷用シート41a、カード基材41bおよびカバーシート41cは、例えばポリ塩化ビニル(PVC)、ポリカーボネート、ポリオレフィン(ポリプロピレン等)、ポリエチレンテレフタレート(poly ethylene terephthalate:PET)、または、ポリエチレンテレフタレート・グリコール(PET-G)等のようなプラスチックからなる。上記カード基材41bは、カード基板41のコア部分であり、カード基板41の厚さや強度等を調整する機能を有している。カード基材41bとして十分な厚みを得るために、複数枚のカード基材41bを重ねて使用することも可能である。カード基材41bをPETで形成した場合に、PETとの接着力の高いPET-Gで印刷用シート41aを形成することにより、カード基材41bと印刷用シート41aとの融着による接着力を高めることができるので、SIMカードの信頼性や寿命を向上させることができる。

[0078] また、カード基材41bは、上記印刷用シート41aやカバーシート41cよりも硬い状態とされている。これにより、カード基板41に凹み部を形成する際に安定した状態で加工処理を進めることができる。また、カード基材41bに凹みを形成する際の、凹みの形状制御性を向上し、凹みの寸法制度を改善することができる。上記カバーシート41cは、カード基板41の最も外側の表面に圧着されたシートであり、ICカード表面を保護する機能を有している。カバーシート41cの表面にホログラムフィルム等のような情報手段を貼り付けた状態で圧着処理することもできる。

[0079] 続いて、カード基板41に対して数値制御(Numerical Control:NC)工作機械等を用いて切削加工処理を施す。ここでは、カード基板41の第1主面に凹み部7を形成する。すなわち、図29に示すように、カード基板41の第1主面の形成領域35(図中、破線で示す領域)毎に、例えばエンドミルを用いたフライス加工(ミリング加工)により2つの凹み部7を形成する。図29はカード基板41の第1主面の要部を模式的に示す平面図である。なお、凹み部7はSIMカード本体部が所望の電子機器から意に反して抜け出すのを防止するためのノッチ部分である。

[0080] 続いて、カード基板41の第1主面の全ての形成領域35の加工が終了した後、カー

ド基板41を裏返し、図30および図31に示すように、カード基板41の第2主面の各形成領域35に、例えば上記と同様のフライス加工により浅い凹み部43を形成する。図30はカード基板41の第2主面の要部を模式的に示す平面図、図31は図30のX6-X6線の断面図である。この凹み部43はSIMカード本体部の配線基板9aのキャビティ部分であり、各凹み部43の底部はカード基材41bには達していない。

[0081] 続いて、図32および図33に示すように、カード基板1の第2主面の各形成領域35毎に、例えば上記と同様のフライス加工により深い凹み部44を形成する。図32はカード基板41の第2主面の要部を模式的に示す平面図、図33は図32のX6-X6線の断面図である。この凹み部44はSIMカード本体部3の樹脂封止部9bが収まる部分である。ここで、凹み部44は上記のように樹脂封止部9bが収まる部分なので設計通りの深さに形成されていないとSIMカード本体部3を上手く嵌め合わせることができずSIMカード1の歩留まりが低下する場合がある。一方、SIMカード本体部3の取り付けのみを考慮して凹み部44を深く形成し過ぎてしまうと、そもそもカード基板41の厚さが薄い上、凹み部44は、最も深く、面積も大きいので、カード基板41から形成されるキャップ部40の機械的強度が低下する場合もある。

[0082] これに対して本実施の形態1では、カード基板41のコア部分に、印刷用シート41a、カバーシート41cより十分厚くし、硬くしているため、カード基材凹み部44の深さの寸法精度を向上させることができるので、SIMカード本体部3の取り付け上の不具合も生ぜず、特にキャップ部40の機械的強度も損なうこともない。したがって、SIMカード1の歩留まり、信頼性および寿命を向上させることができる。ただし、上記説明ではカード基板41の第1主面に凹み部43、44を形成した後、カード基板41の第2主面に凹み部44を形成する場合について説明したが、その逆に、カード基板41の第2主面に凹み部44を形成した後、カード基板41の第2主面に凹み部43を形成しても良い。相対的に深い凹み部44を先に形成してから相対的に浅い凹み部43を形成すると、浅い凹み部43の加工時に深い凹み部44h部分でカード基板41に割れ等が生じる虞がある。これに対して、上記のようにカード基板41の第1主面に凹み部43を形成後、カード基板41の第2主面に凹み部43よりも深い凹み部44を形成することにより、カード基板41に割れ等を生じさせることなく、より安全に凹み部43、44を形成できる

。

- [0083] また、上記説明では、例えば全てのカード領域35に凹み部44を形成した後、全てのカード領域35に凹み部44とは深さが大きく異なる凹み部44を形成するというように加工処理を進める場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えばカード基板41の第2主面の1つの形成領域35で、そこに必要な凹み部44を全て形成した後、カード基板41の第2主面の他のカード領域35で、そこに必要な凹み部44を全て形成するというように加工処理を進めても良い。また、キャップ40は従来のプラスチック製造方法であるインジェクションモールド法によって形成しても良い。
- [0084] 続いて、図34に示すように、カード基板41から個々の形成領域35をパンチング加工により切り出す。図34はカード基板41から切り出された突起部4およびキャップ部40を模式的に示す平面図である。
- [0085] 次に、IC部3aを用意する工程(S212)について説明する。本実施の形態で示すIC部3aは、前記実施の形態で示したSIMカード本体部3の形成方法と同様の工程で形成することができる。すなわち、例えばエポキシ系の樹脂からなる配線基板9a上に、例えば半導体チップ(ICチップ)をその主面を上に向けた状態で搭載した後、配線基板9a上に形成されている端子と、その半導体チップ上に形成されているパッドとを、ワイヤで電氣的に接続する。次いで、キャップ部40の凹み部43と接する部分を除いて、例えばモールド樹脂からなり、半導体チップを覆うように樹脂封止部9bを形成する。次いで、この複数の形成領域35に沿って、例えば、金型切断、レーザまたはウォータージェットカッタを用いて切断することにより、1つのIC部3aを取り出す。
- [0086] 次に、IC部3aをキャップ部40で覆い、固定する工程(S213)について説明する。図35および図36に示すように、IC部3aをキャップ部40の第2主面の凹み部43、44に嵌め合わせた状態で接着剤36により固定する。図35はIC部3aとキャップ部とを工程する工程後のキャップ部40の第2主面を模式的に示す平面図、図36は図35のX7-X7線の断面図である。IC部3aは、例えば前記実施の形態1で示した半導体チップ(ICチップ)が搭載されている部分であり、配線基板9aと樹脂封止部9bとを有している。IC部3aは、その樹脂封止部9bがキャップ部40の第2主面の凹み部44に収められ、配線基板9aの裏面(表出面)が外部に表出されるような状態で固定されている。

。配線基板9aの裏面(表出面)には、例えば14個の外部端子8aが配置されている。また、突起部4の第1主面および第2主面には、SIMカード本体部3を人手により切り出されるように溝30aおよび30bが形成(ハーフカット)されている。

[0087] 続いて、枠体部2の枠内に、突起部4を有するSIMカード本体部3を嵌め込み(工程220)、枠体部2と突起部4とを接合する(工程230)。すなわち、図37に示すように、突起部4の第1主面および第2主面の先端部4aに治具46から超音波を印加すること(超音波圧着法)によって、エポキシ系樹脂からなる突起部4の先端部4aを熔解し、その熔解したエポキシ系樹脂が、紙からなる枠体部2側に流れて、枠体部2と突起部4とを接合する。また、例えば、PETまたはPVC等のプラスチックからなる突起部4の先端部4aを熔解するにあたり、熱を用いる熱圧着法であっても良い。図37は、製造工程中のSIMカード1を模式的に示す断面図である。したがって、溶解して紙に流れ込んだプラスチック分が減って、突起部4の先端部4aの第1主面および第2主面には、凹み部45が形成されることとなる。

[0088] 続いて、半導体チップに所望のデータを電氣的に書き込む(工程240)。前記実施の形態1で説明したように、配線基板9a上に形成され、半導体チップのパッドと電氣的に接続された外部端子8aに、データ書き込み装置のデータピンを当てた状態で電氣的にデータを書き込む。また、溝30aおよび溝30bの形成は、S140工程の後に行っても良い。この場合、ハンドリング中にSIMカード本体部3が枠体部2からはずれすることを防止することができる。

[0089] このように、本実施の形態によれば、紙からなる枠体部2を有するSIMカード本体部3を形成することで、枠体部2からSIMカード本体部3が切り出された後、枠体部2が廃棄されたとしても、例えばPETやPVC等のようなプラスチックからなる枠体部2が廃棄されるより環境エコロジー化することができる。また、PVC等のプラスチックより低廉な紙からなる枠体部2をSIMカード1に適用することで、製品コストを抑えることができる。

[0090] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

[0091] 例えば、前記実施の形態では、枠体部には紙を適用した場合について説明したが、生物分解プラスチックを適用しても良い。枠体部が廃棄されたとしても、枠体部が生物分解プラスチックからなるので、環境汚染を防止することができる。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明は、ICカードを製造する製造業に幅広く利用されるものである。

請求の範囲

- [1] 枠体部と、前記枠体部の枠内に収まり、1または複数のICチップを内部に有する本体部とを備えたICカードであって、
前記枠体部の枠内には1または複数の溝が形成されており、
前記本体部の外部には1または複数の突起部が備えられており、
前記1または複数の突起部がそれぞれ前記1または複数の溝と嵌合し、かつ接着または接合されていることを特徴とするICカード。
- [2] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記枠体部と、前記1または複数の突起部とは、異なる材料からなることを特徴とするICカード。
- [3] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記枠体部は、紙からなることを特徴とするICカード。
- [4] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記枠体部は、生物分解プラスチックからなることを特徴とするICカード。
- [5] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記本体部は、配線基板と、前記配線基板上に搭載された前記1または複数のICチップを封止し、前記1または複数の突起部と一体成形された樹脂封止部とを有し、
前記枠体部は、紙からなり、
前記1または複数の突起部および樹脂封止部は、エポキシ系樹脂からなることを特徴とするICカード。
- [6] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記本体部は、配線基板と、前記配線基板上に搭載された前記1または複数のICチップを封止する樹脂封止部と、前記樹脂封止部を覆い、かつ前記1または複数の突起部と一体成形されたキャップ部とを有し、
前記枠体部は、紙からなり、
前記1または複数の突起部およびキャップ部は、プラスチックからなることを特徴とするICカード。
- [7] 請求項1記載のICカードにおいて、

前記本体部は、メモリ機能を持つICチップ、演算機能を持つICチップおよび制御機能を持つICチップを有していることを特徴とするICカード。

- [8] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記1または複数の突起部は、前記本体部側でハーフカットされていることを特徴とするICカード。
- [9] 請求項1記載のICカードにおいて、
前記本体部側から前記1または複数の突起部の突起する方向と交差する方向において、前記1または複数の突起部の先端部の長さが、本体部側の長さより長いことを特徴とするICカード。
- [10] 以下の工程を含むことを特徴とするICカードの製造方法：
(a) その枠内に1または複数の溝が形成された枠体部を用意する工程、
(b) 1または複数のICチップを内部に有し、かつ1または複数の突起部を外部に有する本体部を用意する工程、
(c) 前記1または複数の突起部を、それぞれ前記1または複数の溝に嵌合する工程、
(d) 前記1または複数の突起部と、前記1または複数の溝とを接着または接合する工程。
- [11] 請求項10記載のICカードの製造方法において、前記(a)工程は、以下の工程を含む：
(a1) 前記枠体部が形成される複数の枠体部領域を有するカード基板を用意する工程、
(a2) 前記複数の枠体部領域の各々を前記カード基板から打ち抜く工程。
- [12] 請求項10記載のICカードの製造方法において、前記(b)工程は、以下の工程を含む：
(b1a) 前記本体部が形成される複数の本体部領域を有する配線基板を用意する工程、
(b1b) 前記複数の本体部領域のそれぞれに前記1または複数のICチップを搭載する工程、
(b1c) 前記1または複数のICチップを樹脂封止する工程、

(b1d)前記複数の本体部領域の各々を、前記1または複数の突起部とともに前記配線基板から切り出す工程。

- [13] 請求項10記載のICカードの製造方法において、前記(b)工程は、以下の工程を含む：

(b2a)前記1または複数のICチップを有するIC部を用意する工程、

(b2b)前記IC部を覆い、かつ前記1または複数の突起部を有するキャップ部を用意する工程、

(b2c)前記キャップ部に前記IC部を固定する工程。

- [14] 請求項13記載のICカードの製造方法において、前記(b2a)工程は、以下の工程を含む：

(b2a1)前記IC部が形成される複数のIC部領域を、その主面に有する配線基板を用意する工程、

(b2a2)前記複数のIC部領域のそれぞれに前記1または複数のICチップを搭載する工程、

(b2a3)前記1または複数のICチップを樹脂封止する工程、

(b2a4)前記複数のIC部領域の各々を前記配線基板から切り出す工程。

- [15] 請求項13記載のICカードの製造方法において、前記(b2b)工程は、以下の工程を含む：

(b2b1)前記キャップ部が形成される複数のキャップ部領域を、その主面に有するカード基板を用意する工程、

(b2b2)前記複数のキャップ部領域の各々の前記主面に凹み部を形成する工程、

(b2b3)前記複数のキャップ部領域の各々を、前記1または複数の突起部とともに前記カード基板から切り出す工程。

- [16] 請求項10記載のICカードの製造方法において、

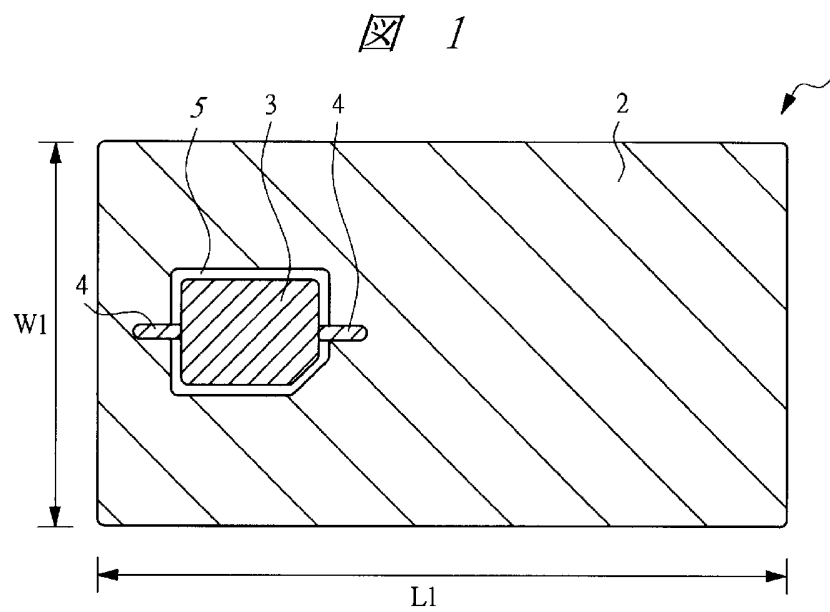
前記(d)工程の接合方法が、熱圧着法または超音波圧着法であることを特徴とするICカードの製造方法。

- [17] 請求項10記載のICカードの製造方法は、更に以下の工程を含む：

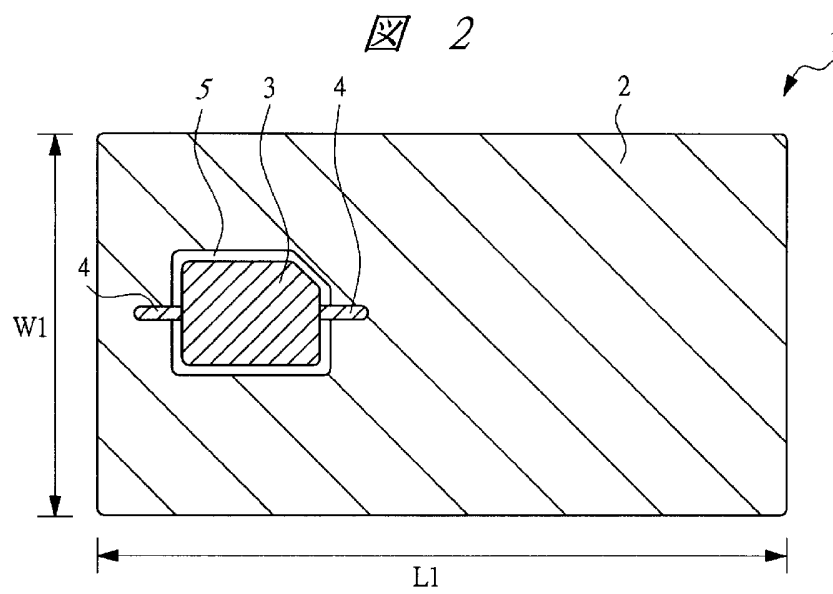
(e1)前記1または複数の突起部を前記本体部側でハーフカットする工程。

- [18] 請求項10記載のICカードの製造方法は、更に以下の工程を含む：
(e2)前記本体部側から前記1または複数の突起部の突起する方向と交差する方向において、前記1または複数の突起部の先端部の長さが本体部側の長さより長くして前記1または複数の突起部を形成する工程。
- [19] 請求項10記載のICカードの製造方法において、
前記枠体部は、紙であり、
前記1または複数の突起部および樹脂封止部は、エポキシ系樹脂からなることを特徴とするICカードの製造方法。
- [20] 請求項10記載のICカードの製造方法において、
前記枠体部は、紙であり、
前記1または複数の突起部およびキャップ部は、プラスチックからなることを特徴とするICカードの製造方法。

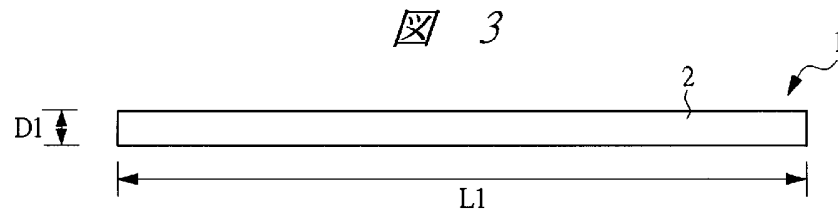
[図1]



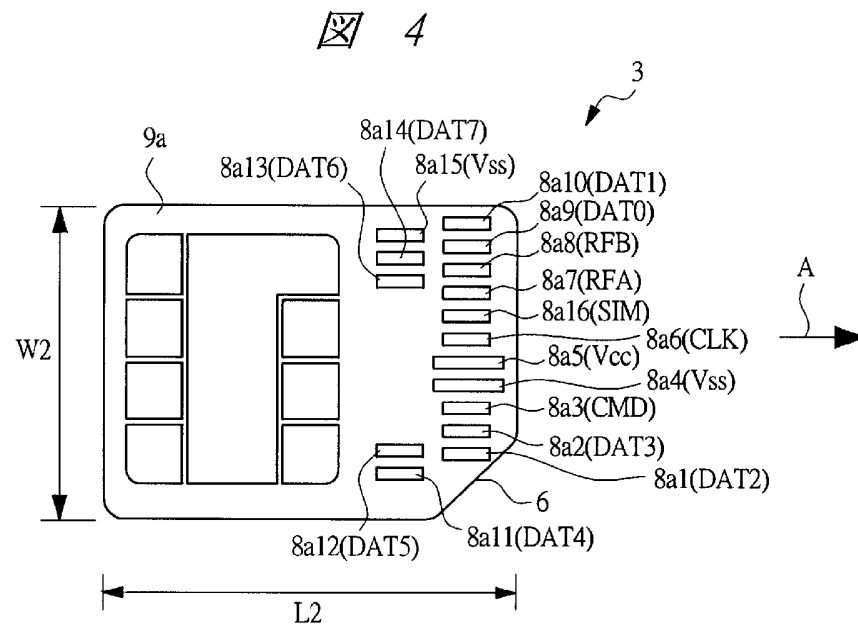
[図2]



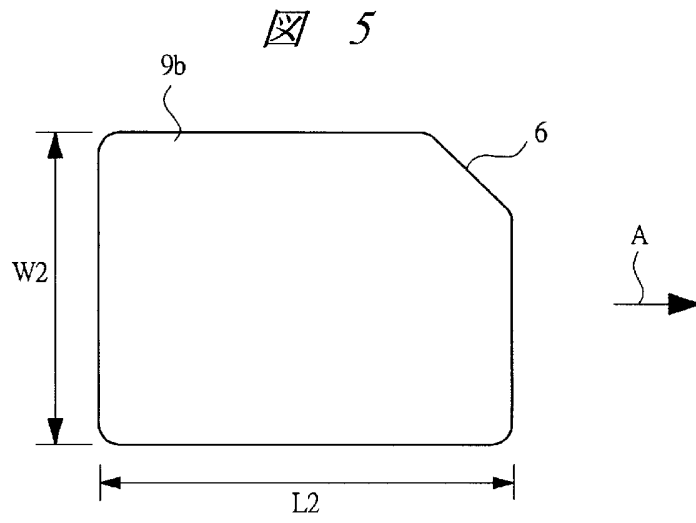
[図3]



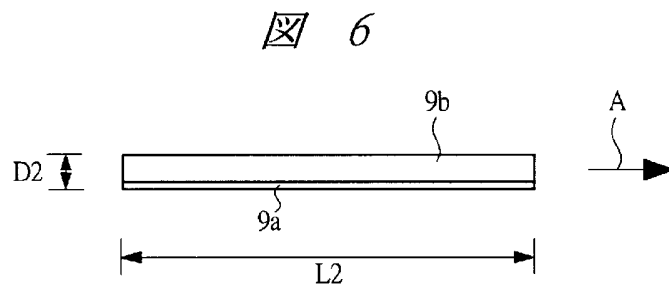
[図4]



[図5]

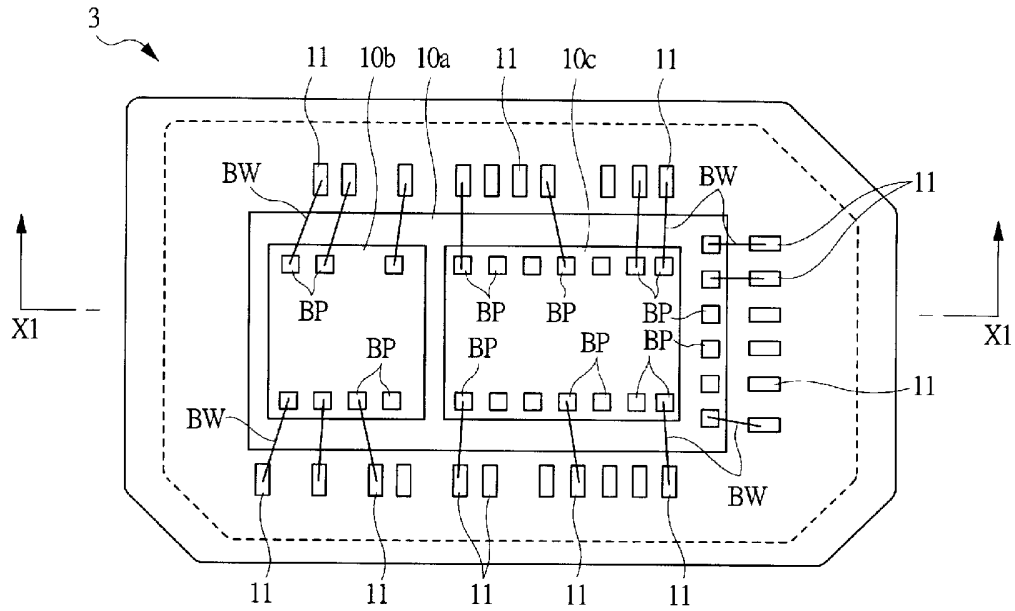


[図6]



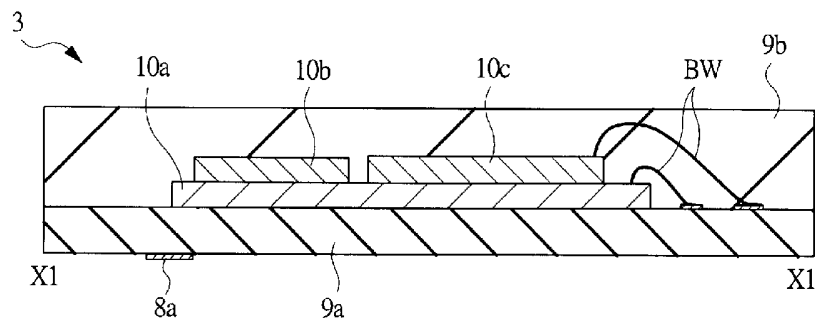
[図7]

図 7

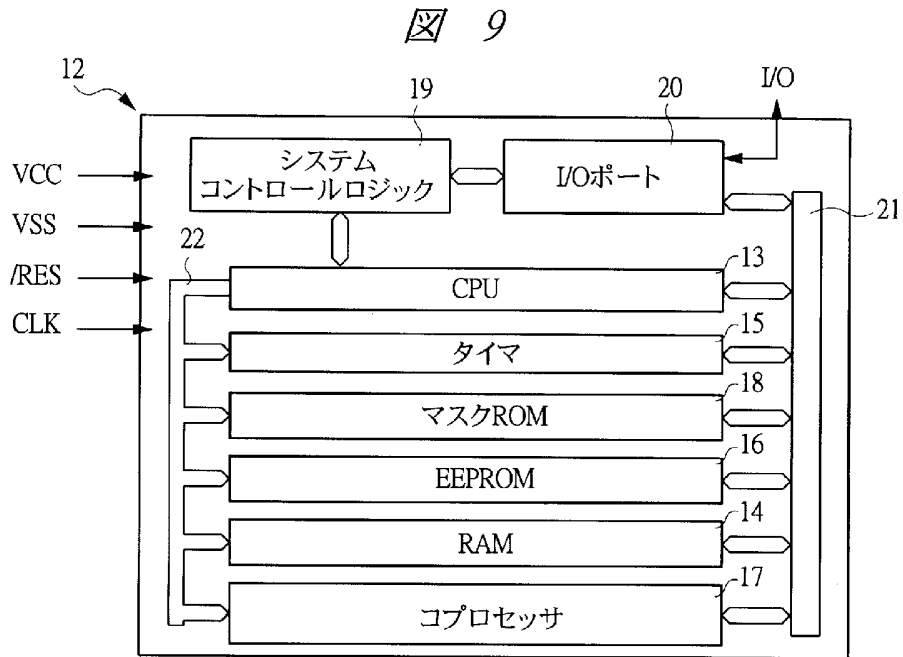


[図8]

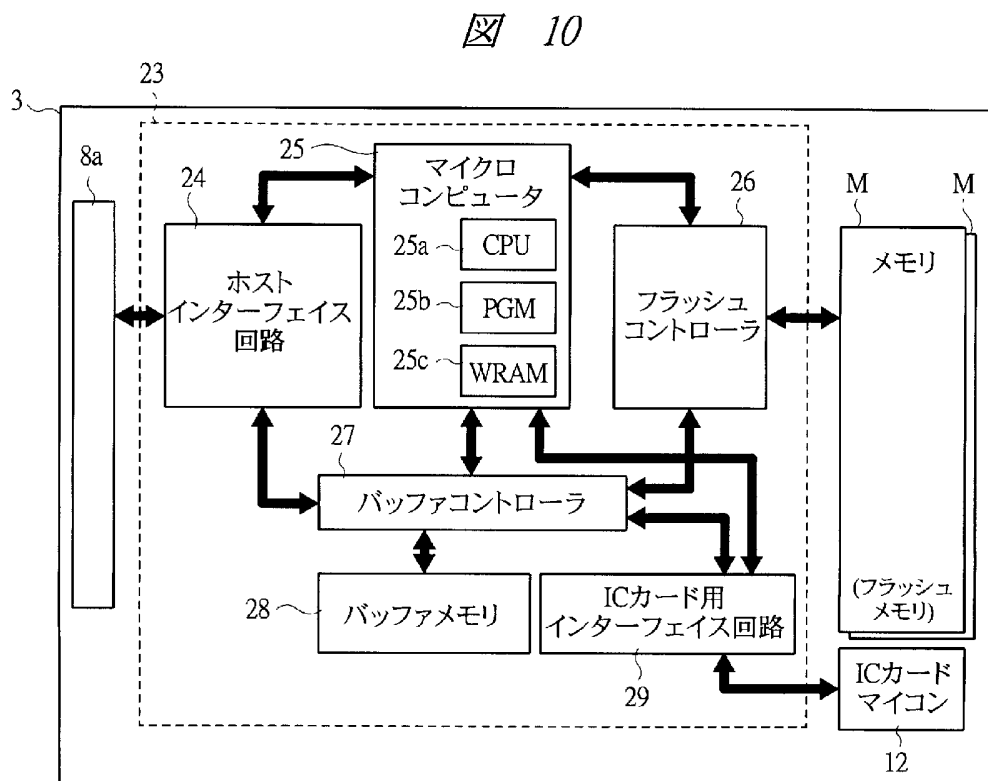
図 8



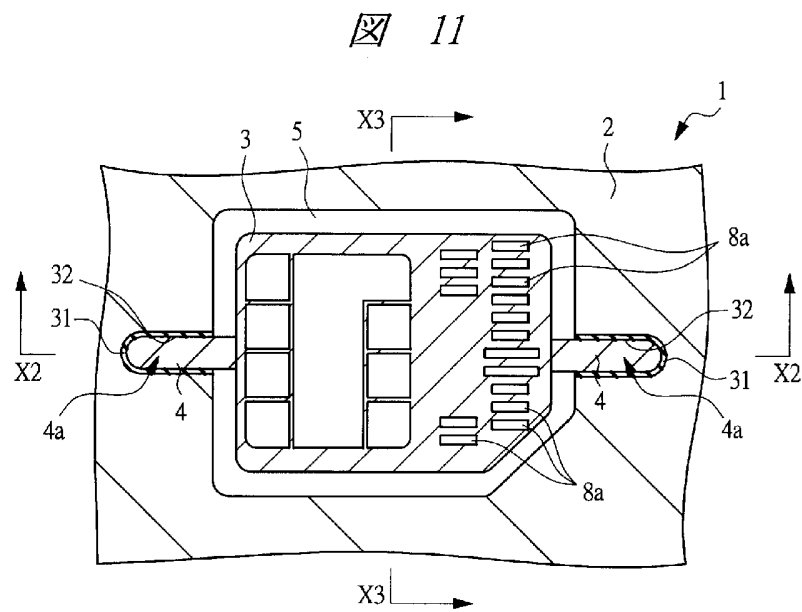
[図9]



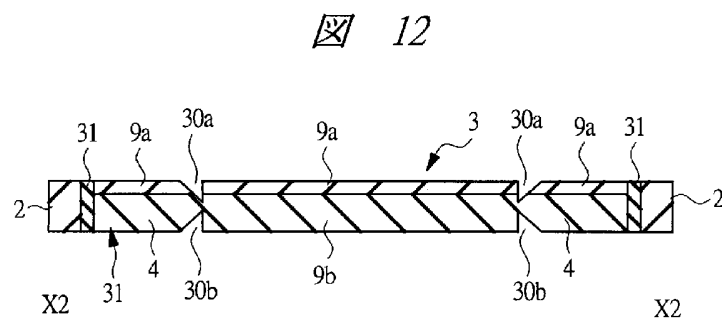
[図10]



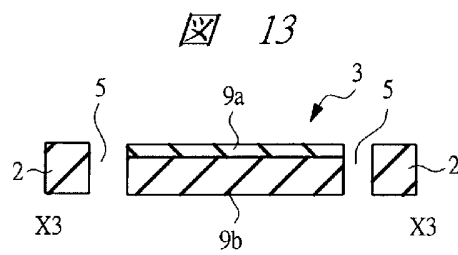
[図11]



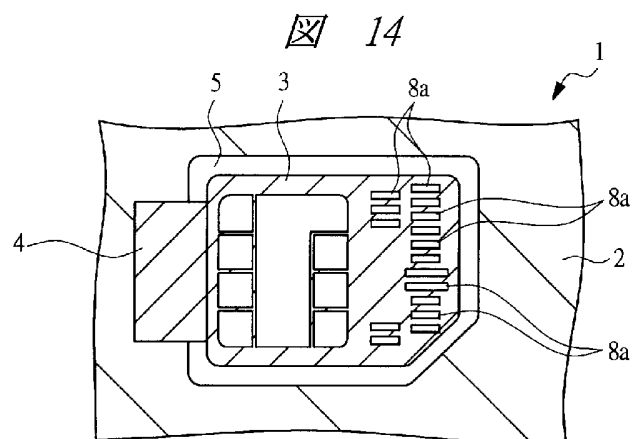
[図12]



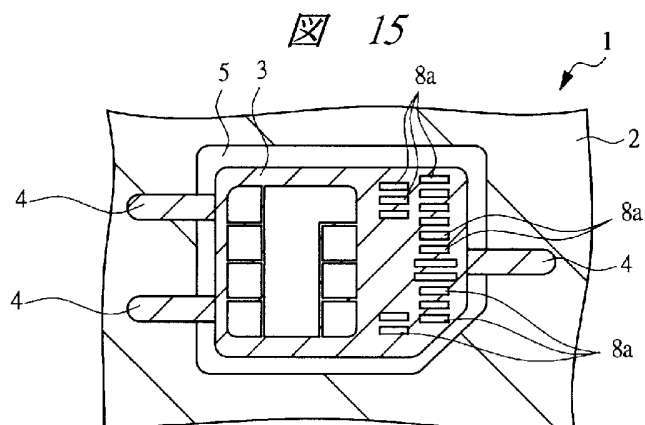
[図13]



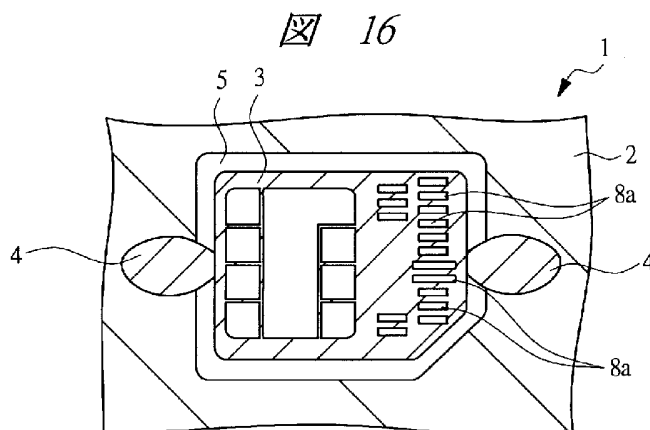
[図14]



[図15]

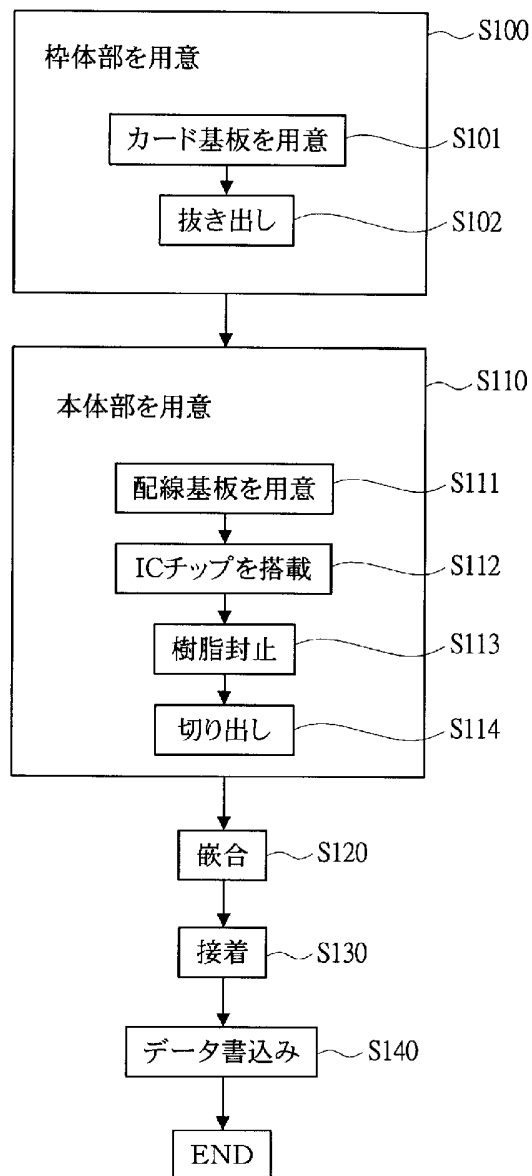


[図16]

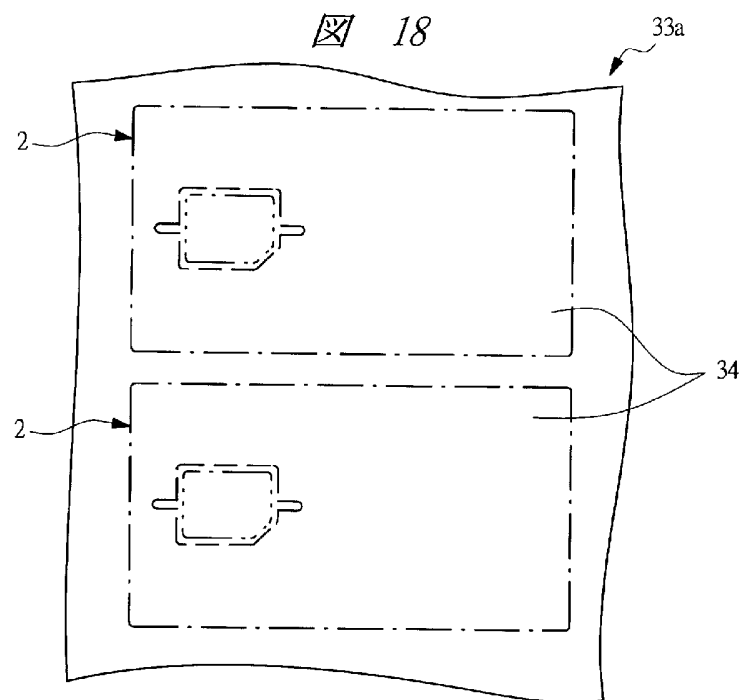


[図17]

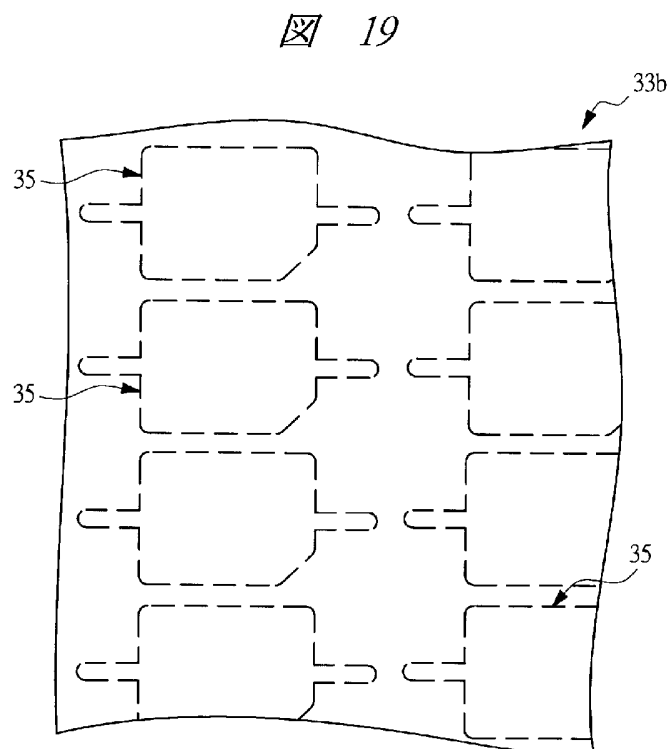
図 17



[図18]

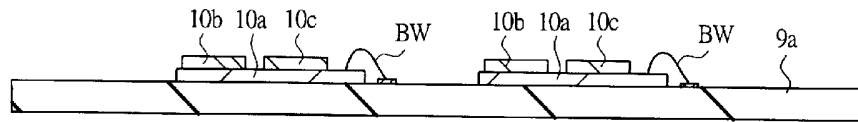


[図19]



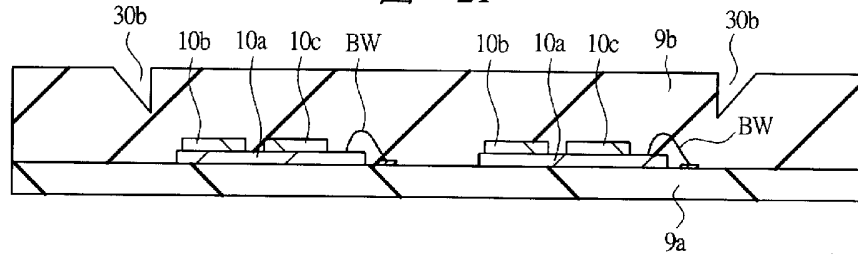
[図20]

図 20



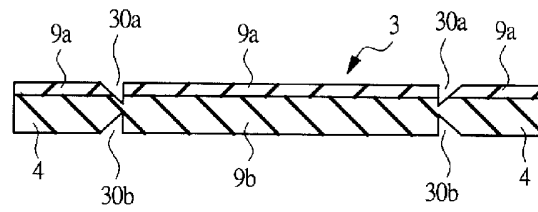
[図21]

図 21



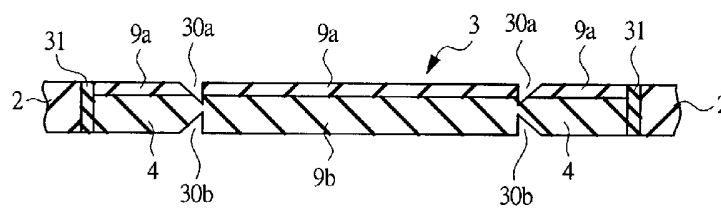
[図22]

図 22

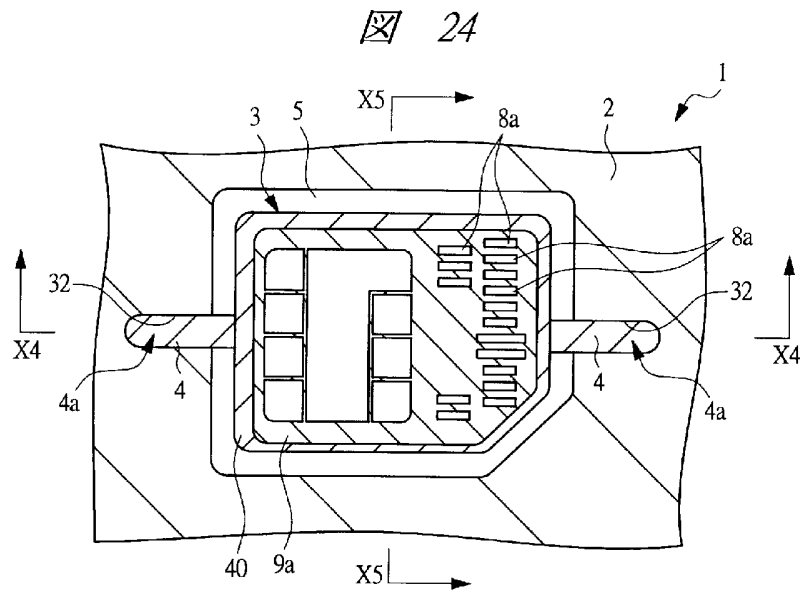


[図23]

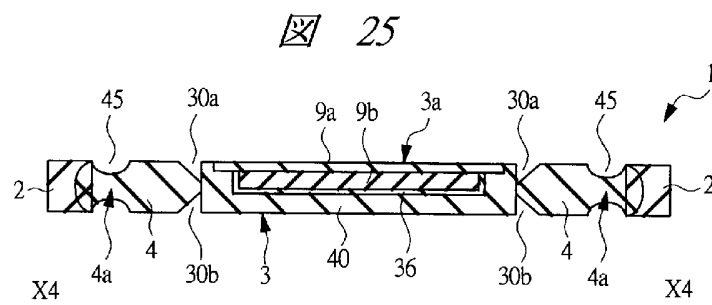
図 23



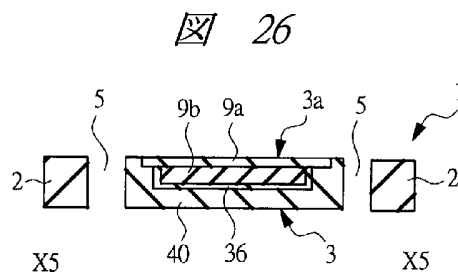
[図24]



[図25]

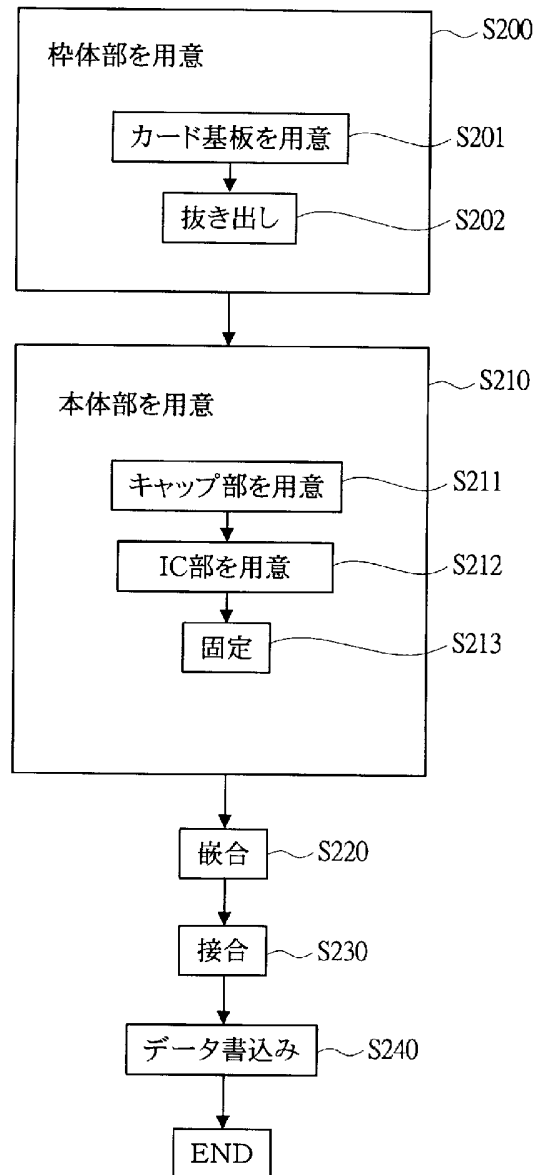


[図26]



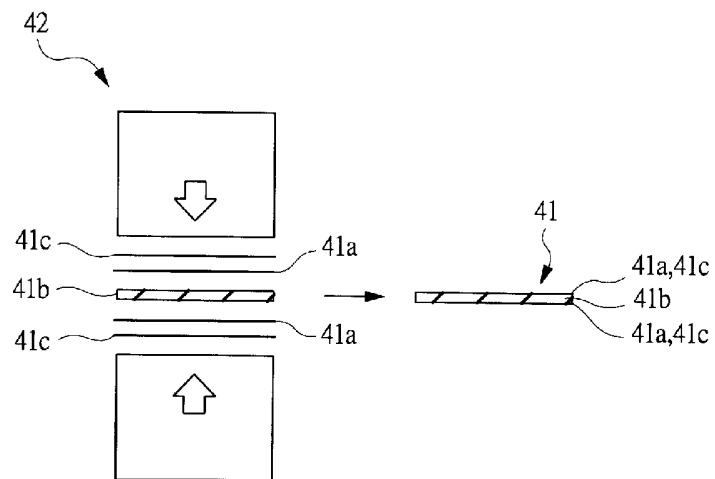
[図27]

図 27



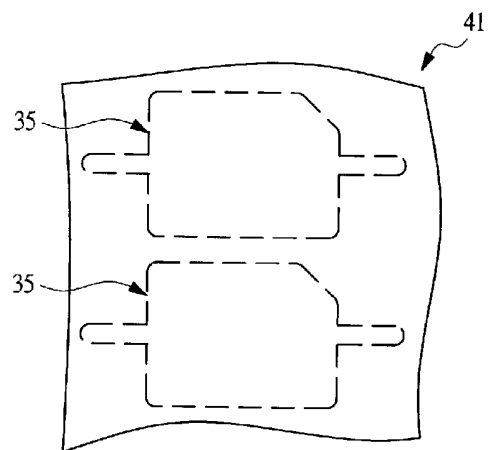
[図28]

図 28

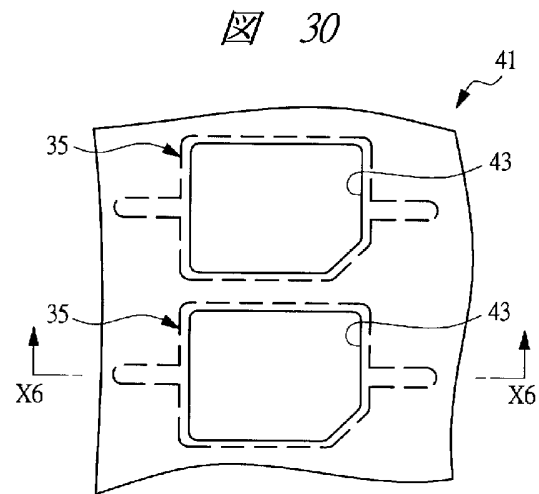


[図29]

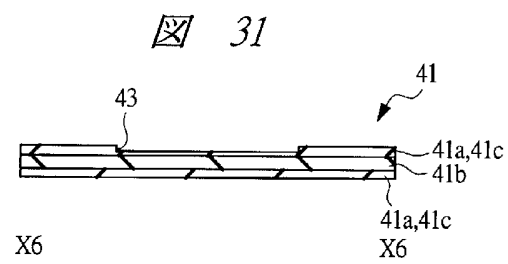
図 29



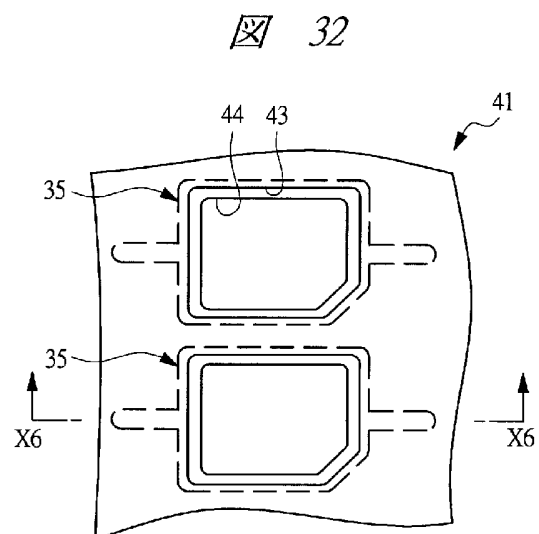
[図30]



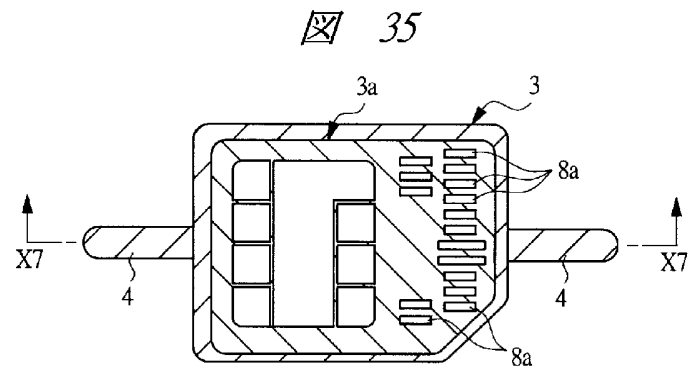
[図31]



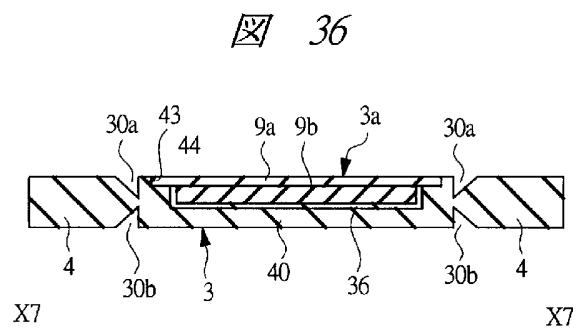
[図32]



[図35]

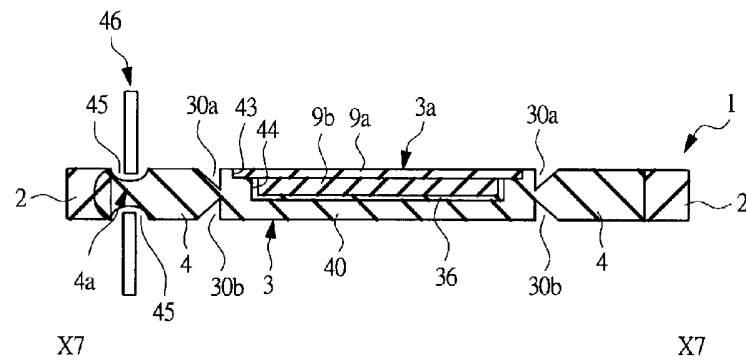


[図36]



[図37]

図 37



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/303716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06K19/077(2006.01) , B42D15/10(2006.01) , G06K19/02(2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06K19/077(2006.01) , B42D15/10(2006.01) , G06K19/02(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2005-115840 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 28 April, 2005 (28.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
P, A	JP 2005-092761 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2004-013469 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 15 January, 2004 (15.01.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 May, 2006 (23.05.06)		Date of mailing of the international search report 30 May, 2006 (30.05.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/303716

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-296688 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 October, 2003 (17.10.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 8-329206 A (Makuseru Seiki Kabushiki Kaisha), 13 December, 1996 (13.12.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2003-099745 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 04 April, 2003 (04.04.03), Par. No. [0012] (Family: none)	3,4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06K19/077(2006.01), B42D15/10(2006.01), G06K19/02(2006.01)			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06K19/077(2006.01), B42D15/10(2006.01), G06K19/02(2006.01)			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
PA	J P 2005-115840 A（大日本印刷株式会社） 2005.04.28, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-20	
PA	J P 2005-092761 A（大日本印刷株式会社） 2005.04.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-20	
A	J P 2004-013469 A（大日本印刷株式会社） 2004.01.15, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-20	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 23.05.2006		国際調査報告の発送日 30.05.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 夏目 健一郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3586	5N 4227

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2 0 0 3 - 2 9 6 6 8 8 A (大日本印刷株式会社) 2 0 0 3 . 1 0 . 1 7 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	J P 8 - 3 2 9 2 0 6 A (マクセル精器株式会社) 1 9 9 6 . 1 2 . 1 3 , 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	J P 2 0 0 3 - 0 9 9 7 4 5 A (新光電気工業株式会社) 2 0 0 3 . 0 4 . 0 4 , 段落【0 0 1 2】(ファミリーなし)	3, 4