

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4376448号  
(P4376448)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int.Cl.

G06K 19/077 (2006.01)  
B42D 15/10 (2006.01)

F 1

G 06 K 19/00  
B 42 D 15/10 521

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-369833 (P2000-369833)  
 (22) 出願日 平成12年12月5日 (2000.12.5)  
 (65) 公開番号 特開2001-344587 (P2001-344587A)  
 (43) 公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)  
 審査請求日 平成18年7月3日 (2006.7.3)  
 (31) 優先権主張番号 特願2000-93188 (P2000-93188)  
 (32) 優先日 平成12年3月30日 (2000.3.30)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100077931  
 弁理士 前田 弘  
 (74) 代理人 100094134  
 弁理士 小山 廣毅  
 (74) 代理人 100110939  
 弁理士 竹内 宏  
 (74) 代理人 100110940  
 弁理士 嶋田 高久  
 (74) 代理人 100113262  
 弁理士 竹内 祐二  
 (74) 代理人 100115059  
 弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プリント配線基板およびそれを用いたICカード用モジュールならびにその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

樹脂封止領域と、上記樹脂封止領域を囲むように形成された、封止金型によってクランプされるクランプ領域と、クランプされない非クランプ領域とを有する基材と、

上記基材の上面の上に搭載された半導体装置と、

上記基材の上面の上に設けられた外部接続用の端子と、

上記基材の上面の上に設けられ、上記半導体装置と上記端子とを互いに接続する配線と、

上記半導体装置を封止する樹脂とを備え、

上記端子は、上記樹脂封止領域、上記クランプ領域、および上記非クランプ領域以外の領域に設けられており、

上記配線の少なくとも一部は、上記基材の上面の上において非クランプ領域を経由して設けられており、

上記非クランプ領域は、封止金型の樹脂注入ゲート部またはエアベント部に対応する領域であることを特徴とするICカード用モジュール。

## 【請求項2】

請求項1に記載のICカード用モジュールにおいて、

上記基材の上面の上には、少なくとも1層の内層配線と、その上の絶縁層とが設けられており、

上記半導体装置は上記絶縁層の上に設けられ、

10

20

上記配線のうち上記周縁部に位置する部分は内層配線であることを特徴とする I C カード用モジュール。

**【請求項 3】**

請求項1に記載の I C カード用モジュールにおいて、

上記樹脂封止領域の周縁部のうち配線が設けられていない領域には、ベタパターンが設けられていることを特徴とする I C カード用モジュール。

**【請求項 4】**

請求項3に記載の I C カード用モジュールにおいて、

上記ベタパターンの上面は、上記配線の上面以上の高さに位置することを特徴とする I C カード用モジュール。 10

**【請求項 5】**

請求項4に記載の I C カード用モジュールにおいて、

上記ベタパターンは電源配線またはグランド配線として機能することを特徴とする I C カード用モジュール。

**【請求項 6】**

請求項1に記載の I C カード用モジュールにおいて、

上記基材の下面に設けられたもう1つの半導体装置と、上記もう1つの半導体装置と上記端子とを接続する配線と、上記もう1つの半導体装置を封止する樹脂とを備えることを特徴とする I C カード用モジュール。

**【請求項 7】**

請求項1から6のいずれか1つに記載の I C カード用モジュールにおいて、

少なくとも前記基材のうち前記半導体装置を搭載する領域及び前記半導体装置を収納するケースを備え、

前記外部接続端子を設けた領域における基材の幅は、前記半導体装置を搭載する領域における基材の幅よりも大きいことを特徴とする I C カード用モジュール。 20

**【請求項 8】**

樹脂封止領域と、上記樹脂封止領域を囲むように形成された、封止金型によってクランプされるクランプ領域と、クランプされない非クランプ領域とを有する基材と、

上記基材の上面の上に設けられ、半導体装置が接続される接続用ランドと、

上記基材の上面の上に設けられた外部接続用の端子と、 30

上記基材の上面の上に設けられ、上記接続用ランドと上記端子とを互いに接続する配線とを備え、

上記端子は、上記樹脂封止領域、上記クランプ領域、および上記非クランプ領域以外の領域に設けられ、

上記配線の少なくとも一部は、上記基材の上面の上において非クランプ領域を経由して設けられており、

上記基材の上面の上記非クランプ領域は、封止金型の樹脂注入ゲート部またはエアベンチ部に対応する領域であることを特徴とするプリント配線基板。 40

**【請求項 9】**

請求項8に記載のプリント配線基板において、

上記樹脂封止領域の周縁部のうち配線が設けられていない領域には、ベタパターンが設けられていることを特徴とするプリント配線基板。

**【請求項 10】**

請求項9に記載のプリント配線基板において、

上記ベタパターンの上面は、上記配線の上面以上の高さに位置することを特徴とするプリント配線基板。 50

**【請求項 11】**

請求項8から10のいずれか1つに記載のプリント配線基板において、

上記基材の上面の上には、少なくとも1層の内層配線と、その上の絶縁層とが設けられており、

上記半導体装置は上記絶縁層の上に設けられ、  
上記配線のうち上記周縁部に位置する部分は内層配線であることを特徴とするプリント  
配線基板。

【請求項 1 2】

樹脂封止領域と、上記樹脂封止領域を囲むように形成された、封止金型によってクランプされるクランプ領域と、クランプされない非クランプ領域とを有する基材と、上記基材の上面の上に設けられ、半導体装置が接続される接続用ランドと、上記基材の上面の上に設けられた外部接続用の端子と、上記基材の上面の上に設けられ、上記接続用ランドと上記端子とを互いに接続する配線とを備え、上記端子は、上記樹脂封止領域、上記クランプ領域、および上記非クランプ領域以外の領域に設けられ、上記配線の少なくとも一部は、上記基材の上面の上において非クランプ領域を経由して設けられているプリント配線基板を用意する工程 (a) と、

上記半導体装置を上記基材上に固定し、樹脂封止領域内に搭載する工程 (b) と、  
上記半導体装置と上記接続用ランドとを導体部材により互いに接続する工程 (c) と、  
上記プリント配線基板を封止金型でクランプし、上記半導体装置を樹脂封止する工程 (d) と、

を備え、

上記工程 (a) では、上記基材の上面の上記非クランプ領域が、封止金型の樹脂注入ゲート部またはエアベント部に対応する領域であるプリント配線基板を用意することを特徴とする I C カード用モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント配線基板およびそれを用いた I C カード用モジュールに関し、特に、I C カードの信頼性の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、I C カードの小型化、部品点数の削減、折り曲げ強度の向上、コスト削減等のため、半導体装置をプリント配線基板に直接搭載し、その半導体装置を樹脂封止した構造の I C カード用モジュールが提案されている。

【0003】

以下、従来の I C カード用モジュールについて図 12 を用いて説明する。図 12 (a) は、従来の I C カード用モジュールの上面図であり、図 12 (b) は、図 12 (a) の X - X 線に沿った断面図である。

【0004】

従来の I C カード用モジュール 110 は、基板 111 と、基板 111 上に搭載された半導体装置 113 と、基板 111 の下面に設けられた端子 118 と、基板 111 を貫通して端子 118 に到達する接続孔 (不図示) と、基板 111 上に形成され、接続孔を通じて端子 118 に接続されている接続用ランド (不図示) と、接続用ランドと半導体装置 113 とを互いに接続するワイヤー 114 と、半導体装置 113 を封止した樹脂 116 とからなるものである。ワイヤー 114 は、金やアルミニウム等の金属からなる導電ワイヤーである。

【0005】

半導体装置 113 を封止した樹脂 116 は、熱硬化性樹脂を用いたトランスファー モールド工法、ポッティング工法、印刷工法、熱可塑性樹脂を用いた射出成形工法等により成形されている。

【0006】

上記の I C カード用モジュール 110 を、端子 118 を露出させてケース等に取り付けることによって、I C カードを構成する。

【0007】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】**

上述のように、従来の I C カード用モジュール 110 は、基板 111 を挟んで半導体装置 113 の反対側に端子 118 が設けられている。このため、例えば、I C カードスロットを備えた外部機器と I C カードとを接続する場合、端子 118 をスロット内に挿入する際に、半導体装置 113 がスロット内に挿入されることになる。従って、半導体装置 113 が外部からの機械的ストレスや外部機器からの熱などの影響を受けるおそれがある。

**【0008】**

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、I C カードの信頼性の向上に好適に用いられるプリント配線基板およびそれを用いた I C カード用モジュールを提供することを目的とする。

10

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

本発明の I C カード用モジュールは、樹脂封止領域と、上記樹脂封止領域の周縁部のうち封止金型によってクランプされるクランプ領域と、上記樹脂封止領域の周縁部のうちクランプされない非クランプ領域とを有する基材と、上記基材の上面の上に搭載された半導体装置と、上記基材の上面の上に設けられた外部接続用の端子と、上記基材の上面の上に設けられ、上記半導体装置と上記端子とを互いに接続する配線と、上記半導体装置を封止する樹脂とを備え、上記端子は、上記樹脂封止領域、上記クランプ領域、および上記非クランプ領域以外の領域に設けられている。

**【0010】**

20

のことにより、半導体装置と端子とが基材上の互いに離れた位置に設けられる。このため、I C カード用モジュールを用いて製造された I C カードと、I C カードスロットを備えた外部機器とを互いに接続する場合、端子をスロット内に挿入する際に、半導体装置をスロット内に挿入しなくとも接続できる。従って、半導体装置が外部からの機械的ストレスや外部機器からの熱などの影響を受けない構造を有する I C カードを製造することができる。つまり、本発明によれば、非常に高い信頼性を有する I C カードが得られる。

**【0011】**

上記配線は、上記基材の上面の上において非クランプ領域を経由して設けられていることが好ましい。

**【0012】**

30

のことによって、封止金型でクランプすることによる配線の損傷が抑制・防止される。従って、断線やショートが低減された I C カード用モジュールが得られる。また、配線が封止金型によってクランプされることを避けて配置されているので、プリント配線基板上にソルダーレジストを設けた場合、封止金型でクランプされる領域には表面が波状になったソルダーレジストが存在しない。従って、樹脂漏れが発生せず、精度良く樹脂封止された I C カード用モジュールが得られる。

**【0013】**

上記基材の上面の上記非クランプ領域は、封止金型の樹脂注入ゲート部またはエアベント部に対応する領域としてもよい。

**【0014】**

40

上記基材の上面の上には、少なくとも 1 層の内層配線と、その上の絶縁層とが設けられており、上記半導体装置は上記絶縁層の上に設けられ、上記配線のうち上記周縁部に位置する部分は内層配線であることが好ましい。

**【0015】**

のことによって、内層配線の配線は、基材で上下に挟まれ、機械的に保護された状態となる。すなわち、外力によって I C カード用モジュールが撓んだときに樹脂封止されていない部分が撓むことによる配線への損傷を低減することができる。

**【0016】**

上記樹脂封止領域の周縁部のうち配線が設けられていない領域には、ベタパターンが設けられていることが好ましい。

50

**【0017】**

このことによって、樹脂封止領域の周縁部の撓みが減少し、配線や基材への損傷をさらに低減することができる。

**【0018】**

上記ベタパターンの上面は、上記配線の上面以上の高さに位置することが好ましい。

**【0019】**

このことによって、樹脂封止領域の周縁部において封止金型によって配線がクランプされることが防止される。従って、クランプの際に配線への損傷を防止することができる。

**【0020】**

上記ベタパターンは電源配線またはグランド配線として機能することが好ましい。

10

**【0021】**

このことにより、供給電源の電圧の安定を図ることができる。

**【0022】**

上記基材の下面に設けられたもう1つの半導体装置と、上記もう1つの半導体装置と上記端子とを接続する配線と、上記もう1つの半導体装置を封止する樹脂とを備えることが好ましい。

**【0023】**

このような両面構造とすることにより、基材上に搭載可能な半導体装置の数量を増やす、あるいは半導体装置を実装する際の収容容積を小さくすることが可能である。すなわち、高い集積度で半導体装置が搭載されたICカード用モジュールを得ることができる。

20

**【0024】**

本発明のプリント配線基板は、樹脂封止領域と、上記樹脂封止領域の周縁部のうち封止金型によってクランプされるクランプ領域と、上記樹脂封止領域の周縁部のうちクランプされない非クランプ領域とを有する基材と、上記基材の上面の上に設けられ、半導体装置が接続される接続用ランドと、上記基材の上面の上に設けられた外部接続用の端子と、上記基材の上面の上に設けられ、上記接続用ランドと上記端子とを互いに接続する配線とを備え、上記端子は、上記樹脂封止領域、上記クランプ領域、および上記非クランプ領域以外の領域に設けられ、上記配線は、上記基材の上面の上において非クランプ領域を経由して設けられている。

**【0025】**

30

このことによって、封止金型でクランプすることによる配線の損傷が抑制・防止される。従って、断線やショートが低減されたICカード用モジュールに好適に用いられるプリント配線基板が得られる。また、配線が封止金型によりクランプされることを避けて配置されているので、プリント配線基板上にソルダーレジストを設けた場合、封止金型でクランプされる領域には表面が波状になったソルダーレジストが存在しない。従って、樹脂漏れが発生せず、精度良く樹脂封止されたICカード用モジュールに好適に用いられるプリント配線基板が得られる。

**【0026】**

上記基材の上面の上記非クランプ領域は、封止金型の樹脂注入ゲート部またはエアベント部に対応する領域としてもよい。

40

**【0027】**

上記樹脂封止領域の周縁部のうち配線が設けられていない領域には、ベタパターンが設かれていることが好ましい。

**【0028】**

このことによって、樹脂封止領域の周縁部の撓みが減少し、配線や基材への損傷をさらに低減することができる。

**【0029】**

上記ベタパターンの上面は、上記配線の上面以上の高さに位置することが好ましい。

**【0030】**

このことによって、樹脂封止領域の周縁部において封止金型によって配線がクランプされ

50

ることが防止される。従って、クランプの際に配線への損傷を防止することができる。

**【0031】**

上記基材の上面の上には、少なくとも1層の内層配線と、その上の絶縁層とが設けられており、上記半導体装置は上記絶縁層の上に設けられ、上記配線のうち上記周縁部に位置する部分は内層配線であることが好ましい。

**【0032】**

このことによって、内層配線の配線は、基材と絶縁層とで挟まれ、機械的に保護された状態となる。すなわち、外力によってプリント配線基板が撓んだときに樹脂封止されていない部分が撓むことによる配線への損傷を低減することができる。

**【0033】**

本発明のICカード用モジュールの製造方法は、樹脂封止領域と、上記樹脂封止領域の周縁部のうち封止金型によってクランプされるクランプ領域と、上記樹脂封止領域の周縁部のうちクランプされない非クランプ領域とを有する基材と、上記基材の上面の上に設けられ、半導体装置が接続される接続用ランドと、上記基材の上面の上に設けられた外部接続用の端子と、上記基材の上面の上に設けられ、上記接続用ランドと上記端子とを互いに接続する配線とを備え、上記端子は、上記樹脂封止領域、上記クランプ領域、および上記非クランプ領域以外の領域に設けられ、上記配線は、上記基材の上面の上において非クランプ領域を経由して設けられているプリント配線基板を用意する工程(a)と、上記半導体装置を上記基材上に固定し、樹脂封止領域内に搭載する工程(b)と、上記半導体装置と上記接続用ランドとを導体部材により互いに接続する工程(c)と、上記プリント配線基板を封止金型でクランプし、上記半導体装置を樹脂封止する工程(d)とを備える。

10

**【0034】**

このことによって、金型でクランプすることによる配線の損傷が抑制・防止される。従つて、断線やショートが低減されたICカード用モジュールが得られる。

**【0035】**

上記工程(a)では、上記基材の上面の上記非クランプ領域が、封止金型の樹脂注入ゲート部またはエアベント部に対応する領域であるプリント配線基板を用意してもよい。

**【0036】**

**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照しながら本発明による実施形態を説明する。簡単のため、各実施形態に共通する構成要素は、同一の参照符号で示す。

30

**【0037】**

**(実施形態1)**

実施形態1のICカード用モジュール10について、図1、図2および図3を参照しながら説明する。図1(a)は、本実施形態のICカード用モジュール10の上面図、図1(b)は、図1(a)のI-I線に沿った断面図である。図2は、本実施形態のICカード用モジュール10に用いられるプリント配線基板11の上面図である。図3(a)は、本実施形態のICカード用モジュール10を備えるICカードの上面図、図3(b)は、図3(a)のIII-IIIに沿った断面図である。

**【0038】**

40

図1(a)、(b)に示すように、本実施形態のICカード用モジュール10は、上面に配線12がプリントされたプリント配線基板11と、そのプリント配線基板11上に搭載された半導体装置13と、配線12と半導体装置13とを互いに接続するワイヤー14と、抵抗器やコンデンサー等のチップ部品15と、半導体装置13およびワイヤー14を封止した樹脂16とから構成される。半導体装置13、ワイヤー14、チップ部品15、および樹脂16は、全てプリント配線基板11の配線12がプリントされた面に設けられている。

**【0039】**

次に、プリント配線基板11の構造を以下に説明する。

**【0040】**

50

図2に示すように、上記ICカード用モジュール10に用いられるプリント配線基板11は、樹脂等の絶縁材から形成された基材17と、基材17上にプリントされた配線12と、基材17の上面の端部に設けられた端子18と、基材17上に抵抗器やコンデンサー等のチップ部品15を搭載するための実装用ランド19と、搭載する半導体装置13の周辺部に配置するように設けられた接続用ランド20とを有する。本実施形態のプリント配線基板11では、端子18、実装用ランド19、および接続用ランド20が、全てプリント配線基板11の配線12がプリントされた面に設けられ、プリントされた導電材料（銅など）からなる配線12によってそれぞれが互いに接続されている。

#### 【0041】

端子18および実装用ランド19は、基材17上の封止金型でクランプされる領域C、樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22の外に設置されている。なお、実装用ランド19は、必要に応じて設ければよく、設けられる場所も限定されない。10

#### 【0042】

接続用ランド20は、樹脂封止される領域R内に設けられ、半導体装置13が搭載される領域の周辺に配置されている。

#### 【0043】

次に、ICカード用モジュール10の製造方法を説明する。

#### 【0044】

まず、基材17の上面に、端子18と、実装用ランド19と、接続用ランド20とを備え、端子18、実装用ランド19、接続用ランド20とを互いに接続する配線12が基材17の上面にプリントされたプリント配線基板11を用意する。本実施形態では、プリント配線基板11の上面には、端子18、実装用ランド19、接続用ランド20を除いてソルダーレジスト（不図示）が設けられている。なお、ソルダーレジストは、必要に応じて設ければよく、特に設けなくてもよい。20

#### 【0045】

次に、半導体装置13を基材17上に接着剤などで固定し、樹脂封止される領域R内に搭載する。

#### 【0046】

次に、ワイヤー14を用いたワイヤーボンディングにより半導体装置13と接続用ランド20とを互いに接続する。本実施形態では、ワイヤーボンディングによって半導体装置13をプリント配線基板11上に搭載しているが、BGA（Ball Grid Array）等の公知の方法を用いてもよい。30

#### 【0047】

次に、プリント配線基板11上に搭載された半導体装置13を樹脂16で封止する。本実施形態では、熱硬化性樹脂を用いたトランスファーモールド工法によって封止を行なう。なお、公知の成形方法（ポッティング工法、印刷工法、熱可塑性樹脂を用いた射出成形工法等）により樹脂封止してもよい。特に、トランスファーモールド工法、または射出成形工法を用いると樹脂封止を寸法精度良く、かつ、小型の硬化した樹脂に成形できる。

#### 【0048】

トランスファーモールド工法では、使用する封止樹脂が熱硬化性樹脂（例えば、エポキシ樹脂）であり、樹脂注入ゲート部およびエアベント部を有する封止金型を用いる。封止工程では、封止金型を使ってプリント配線基板を強くクランプし、続いて熱硬化性樹脂を封止金型の内部に充填する。このとき、図2に示す基材17上の樹脂注入ゲート領域21に対応する封止金型の樹脂注入ゲート部から樹脂を圧入し、同時に封止金型内の空気を、図2に示す基材17上のエアベント領域22に対応する封止金型のエアベント部から排出する。樹脂の充填が完了したら、封止金型を180度に加熱することにより樹脂を硬化させて封止する。40

#### 【0049】

上述のICカード用モジュール10を端子16を露出させてケース23に取り付けることにより、図3(a)、(b)に示すICカード24を構成することができる。ケース2350

はプラスチックあるいは金属からなるものである。また、カード状のプラスチックや金属からなる薄板に凹部を設け、この凹部にICカード用モジュール10を埋め込むことによりICカードを作製することもできる。

#### 【0050】

本実施形態のICカード用モジュール10は、半導体装置13と端子18とが基材17上の互いに離れた位置に設けられている。このため、ICカード用モジュール10を用いて上述のように製造されたICカード24と、ICカードスロットを備えた外部機器とを互いに接続する場合、端子18をスロット内に挿入する際に、半導体装置13をスロット内に挿入しなくとも接続できる。つまり、半導体装置13が外部からの機械的ストレスや外部機器からの熱などの影響を受けない構造を有するICカード24を製造することができる。従って、本実施形態によれば、非常に高い信頼性を有するICカードが得られる。

10

#### 【0051】

##### (実施形態2)

次に、実施形態2のICカード用モジュールについて図4、図5および図6を参照しながら説明する。図4は、本実施形態のICカード用モジュール40を示す上面図である。図5は、本実施形態のICカード用モジュール40に用いられるプリント配線基板41を示す上面図である。図6は、プリント配線基板41を用いたICカード用モジュール40を製造する際の樹脂封止工程における封止金型によるクランプ時の状態を示す部分的な断面図である。

#### 【0052】

20

図4に示すように、本実施形態のICカード用モジュール40は、上記実施形態1のICカード用モジュール10と全て同じ部品を備えており、図4のVI-VI線に沿った断面は、実施形態1のICカード用モジュール10と同じになる(図1(b)参照)。しかし、用いられるプリント配線基板41にプリントされた配線42のパターンが異なる。

#### 【0053】

次に、プリント配線基板41のプリントされた配線42のパターンを、図5を参照しながら説明する。

#### 【0054】

図5に示すように、上記ICカード用モジュール40に用いられるプリント配線基板41は、上記実施形態1のプリント配線基板11と同様に、樹脂等の絶縁材から形成された基材17と、基材17上にプリントされた配線42と、基材17の上面の端部に設けられた端子18と、基材17上に抵抗器やコンデンサー等のチップ部品15を搭載するための実装用ランド19と、搭載される半導体装置13の周辺部に配置するように設けられた接続用ランド20とを有する。本実施形態のプリント配線基板41では、端子18、実装用ランド19、および接続用ランド20が、全てプリント配線基板41の配線42がプリントされた面に設けられており、配線42は、基材17上において、封止金型でクランプされない樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22を経由するようにプリントされている。

30

#### 【0055】

端子18および実装用ランド19は、基材17上の封止金型でクランプされる領域C、樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22の外に設置されている。接続用ランド20は、樹脂封止される領域R内に設けられ、搭載される半導体装置13の周辺に配置されるように設けられている。これら端子18と、実装用ランド19と、接続用ランド20とは、基材17の上面にプリントされた導電材料(銅など)からなる配線42によってそれぞれ接続されている。

#### 【0056】

次に、本実施形態のICカード用モジュール40の製造方法について説明する。なお、本実施形態のICカード用モジュール40は、プリント配線基板41に半導体装置13を搭載する工程まで上記実施形態1のICカード用モジュール10と同様の方法で製造される。従って、ここでは特に、プリント配線基板41に半導体装置13を搭載した後の樹脂に

40

50

よる封止工程以降について説明する。

**【0057】**

図6は、プリント配線基板41を用いたICカード用モジュール40を製造する際の樹脂封止工程における封止金型によるクランプ時の状態を示す部分的な断面図であり、この断面図は、図5に示したプリント配線基板41のV-V線に沿った断面に対応する。

**【0058】**

図6に示すように、半導体装置13はプリント配線基板41の基材17上に接着剤等で固定され、半導体装置13と接続用ランド20はボンディング用のワイヤー14で接続されている。また端子18や実装用ランド19は、封止金型でクランプされる領域C、樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22の外に設置されている。端子18と、あるいは実装用ランド19上に搭載したチップ部品15と、半導体装置13とを電気的に接続するための配線42とソルダーレジスト25とは、樹脂封止される領域Rから樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22の外に亘って設けられている。なお、ソルダーレジスト25は、プリント配線基板41上に必要に応じて設ければよく、特に設けなくてもよい。

10

**【0059】**

封止工程の際には、封止金型でクランプされる領域Cを封止金型の上金型26、下金型27によりクランプし、溶融した樹脂を樹脂注入ゲート領域21に対応する封止金型の樹脂注入ゲート部から圧入する。この際、上金型26、下金型27で形成されたキャビティK内の空気はエアベント領域22に対応する封止金型のエアベント部から排出される。

20

**【0060】**

上記実施形態1では、配線12は、基材17上の封止金型でクランプされる領域Cの上にも配置されているのに対し、本実施形態のプリント配線基板41では、配線42は、基板18上の樹脂注入ゲート領域21、エアベント領域22を経由して設けられており、封止金型によりクランプされることを避けて配置されている。このため、図6に示すように、樹脂封止工程で上金型26は配線42に接触しない。この特徴により、上記実施形態1の効果に加えて、封止金型でクランプすることによる配線42の損傷が抑制・防止される。従って、断線やショートが低減されたICカード用モジュール40が得られる。

**【0061】**

なお、本実施形態では、全ての配線42を樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22に経由させたが、断線や隣接配線とのショートが特に懸念される配線についてのみ、樹脂注入ゲート領域21、エアベント領域22を経由させてもよい。この場合でも、樹脂注入ゲート領域21、エアベント領域22を経由させた配線については樹脂封止時のクランプによる損傷を抑制・防止することができ、信頼性の高いICカード用モジュールが得られる。

30

**【0062】**

また、本実施形態によれば、精度良く樹脂封止することができる。このことについて以下に説明する。

**【0063】**

プリント配線基板上にソルダーレジストを設けた場合、配線の上のソルダーレジストは表面が波状になる。上記実施形態1でソルダーレジストを設けた場合、配線12は基材17上の封止金型でクランプされる領域Cの上に配置されているので、封止工程でクランプする際に、封止金型でクランプされる領域Cにおいて封止金型と表面が波状のソルダーレジストとの間には隙間が生じ、樹脂漏れが発生することがある。しかし、本実施形態において、プリント配線基板41上にソルダーレジスト25を設けた場合、配線42が封止金型によりクランプされることを避けて配置されているので、封止金型でクランプされる領域Cには表面が波状になったソルダーレジスト25が存在しない。従って、樹脂漏れが発生せず、精度良く樹脂封止することができる。

40

**【0064】**

上述のようにして得られた本実施形態のICカード用モジュール40を、端子18を露出

50

させてケース等に取り付けることにより、上記実施形態1の図3(a)、(b)に示すようなICカード24と同様のICカードを構成することができる。ケースはプラスチックあるいは金属からなるものが用いられる。また、カード状のプラスチックや金属からなる薄板に凹部を設け、この凹部にICカード用モジュール10を埋め込むことによりICカードを作製することもできる。

#### 【0065】

##### (実施形態3)

次に、実施形態3のICカード用モジュールについて図7を参照しながら説明する。図7は、本実施形態のICカード用モジュール70を示す断面図である。

#### 【0066】

図7に示すように、本実施形態のICカード用モジュール70は、プリント配線基板71の上面に、上記実施形態2のICカード用モジュール40と全て同じ部品を備えており、さらに、プリント配線基板71の下面にも半導体装置13を搭載し、プリント配線基板71の上面および下面の両面に半導体装置13を搭載した両面構造としたものである。このような両面構造とすることにより、プリント配線基板71上に搭載可能な半導体装置13の数量を増やす、あるいは半導体装置を実装する際の収容容積を小さくすることが可能である。すなわち、高い集積度で半導体装置が搭載されたICカード用モジュールを得ることができる。

#### 【0067】

次に、本実施形態のICカード用モジュール70の製造方法を説明する。

#### 【0068】

まず、基材17の上面に、端子18と、実装用ランド19と、接続用ランド20と、さらに下面に接続用ランド(不図示)とを備え、端子18、実装用ランド19、接続用ランド20および下面の接続用ランドを互いに接続する配線(不図示)が基材17の上面にプリントされたプリント配線基板71を用意する。ここで、下面の接続用ランドは、基材17を貫通する接続孔(不図示)によって、上面の配線と接続されている。

#### 【0069】

次に、半導体装置13を、それぞれ基材17の上下両面に接着剤で固定し、樹脂封止される領域R内に搭載する。

#### 【0070】

次に、ワイヤー14を用いたワイヤーボンディングにより半導体装置13と接続用ランド20とを互いに接続する。本実施形態では、ワイヤーボンディングによって半導体装置13をプリント配線基板71上に搭載しているが、BGA(Ball Grid Array)等の公知の方法を用いてもよい。

#### 【0071】

次に、プリント配線基板11上に搭載された半導体装置13を樹脂16で封止する。本実施形態では、熱硬化性樹脂を用いたトランスマーキング工法によって封止を行なう。なお、公知の成形方法(ポッティング工法、印刷工法、熱可塑性樹脂を用いた射出成形工法等)により樹脂封止してもよい。

#### 【0072】

本実施形態のICカード用モジュールは、図1および図4に示した実施形態1および2のICカード用モジュールに比べて、搭載可能な半導体装置13の数量を増やすことができ、ICカードの能力を向上させることができる。また、プリント配線基板71の基材17の面積を小さくすることにより、片面配線基板を用いたICカードと同じの能力を有する小型のICカードを製造することも可能である。

#### 【0073】

##### (実施形態4)

次に、実施形態4のICカード用モジュールについて図8および図9を参照しながら説明する。図8は、本実施形態のICカード用モジュールに用いられるプリント配線基板81を示す平面図であり、図9は、図8のVIII-VIII線に沿った断面図である。

10

20

30

40

50

## 【0074】

本実施形態のICカード用モジュールは、上記実施形態2のICカード用モジュール40と全て同じ部品を備えているが、図8に示すように、用いられるプリント配線基板81にプリントされた配線82のパターンが異なる。

## 【0075】

本実施形態のプリント配線基板81は、上記実施形態2のプリント配線基板41と同様に、樹脂等の絶縁材から形成された基材17と、基材17上にプリントされた配線82と、基材17の上面の端部に設けられた端子18と、基材17上に抵抗器やコンデンサー等のチップ部品15を搭載するための実装用ランド19と、搭載される半導体装置13の周辺部に配置するように設けられた接続用ランド20とを有する。本実施形態のプリント配線基板81では、端子18、実装用ランド19、および接続用ランド20が、全てプリント配線基板81の配線82がプリントされた面上に設けられている。10

## 【0076】

本実施形態において、端子18およびチップ部品15の実装用ランド19と、接続用ランド20とを電気的に接続する配線82は、基材17上において、樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22を経由するようにプリントされている。さらに、プリント配線基板81を構成する基材17は、4層の多層配線基材となっており、樹脂注入ゲート領域21またはエアベント領域22に対応する部分の配線82は、内層配線（図8中の破線）となっている。内層配線と外層配線は、接続孔83で互いに接続されている。20

## 【0077】

上記の4層の多層配線基材は、図9に示すように、両面に配線82がプリントされた両面配線基板84と、ベタパターン85とを有する。ベタパターン85は、特に材料は限定されないが、両面配線基板84よりも剛性の高い材料で形成されているものが好ましい。本実施形態では箔状の金属板であり、電源用あるいはグランド用の配線として使用される。両面配線基板84とベタパターン85とは、両面配線基板84と同じ絶縁性材料を用いたプリプレグで形成された接着剤層86によって互いに貼り合わされている。なお、接着剤層86は、絶縁性材料であれば、特に限定されない。さらに、ベタパターン85の上にはソルダーレジスト87が設けられている。20

## 【0078】

本実施形態のプリント配線基板81を使用して樹脂封止を行なうと、上記実施形態2と同様に、配線82は、基材17上の樹脂注入ゲート領域21、エアベント領域22を経由して設けられており、封止金型によりクランプされることを避けて配置されている。このため、封止金型でクランプすることによる配線82の損傷が抑制・防止される。従って、断線やショートが低減されたICカード用モジュールが得られる。30

## 【0079】

本実施形態では、全ての配線82が樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22を経由するように配置したが、断線や隣接配線とのショートが特に懸念される配線についてのみ、樹脂注入ゲート領域21、エアベント領域22を経由させてもよい。この場合でも、樹脂注入ゲート領域21、エアベント領域22を経由させた配線については樹脂封止時のクランプによる損傷を抑制・防止することができ、信頼性の高いICカード用モジュールが得られる。40

## 【0080】

さらに、本実施形態では、図8および図9に示すように、プリント配線基板81の樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22を経由する部分の配線82を内層配線としている。

## 【0081】

樹脂注入ゲート領域21およびエアベント領域22を経由する部分の配線42を外層配線とした上記実施形態2の場合、樹脂封止工程の後に、外力によってICカード用モジュールが撓むと、基材17とは弾性率が異なる配線42の樹脂で封止されていない部分に応力が集中することがある。50

**【 0 0 8 2 】**

従って、本実施形態のプリント配線基板 8 1 を使用して、I C カード用モジュール 8 0 を作製すると、内層配線の配線 8 2 は、弾性率の低いプリブレグで形成された接着剤層 8 6 で上下に挟まれ、機械的に保護された状態となる。すなわち、本実施形態のプリント配線基板 8 1 を使用することにより、樹脂封止時のダメージが低減されることに加えて、I C カード使用時に樹脂封止されていない部分が撓むことによる配線 8 2 への損傷をも低減することができる。

**【 0 0 8 3 】**

また、内層配線の配線 8 2 の上下に機械的強度の強いベタパターン 8 5 設けることにより、機械的な保護機能が高まる。特にベタパターン 8 5 は、幅が広く、両面配線基板 8 4 よりも剛性が高いので、応力に対して変形しにくい。このため、I C カード使用時に樹脂封止されていない部分の撓みが減少し、配線 8 2 への損傷をさらに低減することができる。10

**【 0 0 8 4 】**

さらに、ベタパターン 8 5 を金属で形成し、電源またはグランドの配線として利用することにより、供給電源の電圧の安定を図ることができる。

**【 0 0 8 5 】****( 実施形態 5 )**

次に、実施形態 5 の I C カード用モジュールについて図 1 0 および図 1 1 を参照しながら説明する。図 1 0 は、本実施形態の I C カード用モジュールに用いられるプリント配線基板 9 1 を示す平面図であり、図 1 1 は、本実施形態の I C カード用モジュールを製造する際の樹脂封止工程における封止金型によるクランプ時の状態を示す部分的な断面図である。20 図 1 1 は、図 1 0 に示したプリント配線基板 9 1 の IX - IX 線に沿った断面に対応する。

**【 0 0 8 6 】**

本実施形態のプリント配線基板 9 1 は、上記実施形態 2 に示した構成に、さらに基材 1 7 上の封止金型でクランプされる領域 C に、配線 4 2 の上面とほぼ同じ高さの上面を有するベタパターン 8 8 を設けたものである。本実施形態では、ベタパターン 8 8 は、電源やグランド等に使用される金属板で形成されているが、剛性の高い材料であれば特に限定されない。

**【 0 0 8 7 】**

封止金型でクランプされる領域 C に機械的強度の強いベタパターン 8 8 設けることにより以下効果が得られる。30

**【 0 0 8 8 】**

ベタパターン 8 8 は、幅が広く、剛性が高いので、応力に対して変形しにくい。このため、封止金型でクランプされる領域 C の撓みが減少し、配線 4 2 や基材 1 7 への損傷をさらに低減することができる。

**【 0 0 8 9 】**

また、プリント配線基板 9 1 上の封止金型でクランプされる領域 C に、配線 4 2 の上面の高さとほぼ同じ高さの上面を有するベタパターン 8 8 を設けることにより、図 1 1 に示すように配線 4 2 がクランプされることを確実に防止することができる。勿論、ベタパターンの上面の高さは配線 4 2 の上面の高さ以上であってもよい。40

**【 0 0 9 0 】**

また、図 1 1 ではソルダーレジスト 2 5 をプリント配線基板 4 1 上に設けた場合を示したが、勿論ソルダーレジスト 2 5 を設けない場合でも、同様に配線 4 2 への損傷を防止することができる。

**【 0 0 9 1 】**

なお、本実施形態では、図 1 0 に示すように、配線 4 2 を封止金型でクランプされる領域 C を避けて配置している。しかし、配線を封止金型でクランプされる領域に配置している場合にも、ベタパターンを設けることによって同様の効果が得られる。つまり、上記実施形態 1 のプリント配線基板 1 1 の封止金型でクランプされる領域 C のうち配線 1 2 を除く領域に、配線 1 2 の上面の高さとほぼ同じ高さの上面を有するベタパターンを設けること50

によって、配線 12 がクランプされることを防止することができる。

**【0092】**

さらに、ベタパターン 88 を金属で形成し、電源またはグランドの配線として利用することにより、供給電源の電圧の安定を図ることができ、著効を発揮することができる。さらに、上記実施形態 4 のような内層配線を設ける場合にも、本実施形態を適用することは可能である。

**【0093】**

**【発明の効果】**

本発明によれば、半導体装置が外部からの機械的ストレスや外部機器からの熱などの影響を受けない構造を有する IC カードを製造することができる。

10

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】** 図 1 (a) は、実施形態 1 の IC カード用モジュール 10 の上面図、図 1 (b) は、図 1 (a) の I - I 線に沿った断面図である。

**【図 2】** 実施形態 1 の IC カード用モジュール 10 に用いられるプリント配線基板 11 の上面図である。

**【図 3】** 図 3 (a) は、実施形態 1 の IC カード用モジュール 10 を備える IC カードの上面図、図 3 (b) は、図 3 (a) の III - III に沿った断面図である。

**【図 4】** 図 4 は、実施形態 2 の IC カード用モジュール 40 を示す上面図である。

**【図 5】** 図 5 は、実施形態 2 の IC カード用モジュール 40 に用いられるプリント配線基板 41 を示す上面図である。

20

**【図 6】** 図 6 は、プリント配線基板 41 を用いた IC カード用モジュール 40 を製造する際の樹脂封止工程における封止金型によるクランプ時の状態を示す部分的な断面図である。

**【図 7】** 実施形態 3 の IC カード用モジュール 70 を示す断面図である。

**【図 8】** 実施形態 4 の IC カード用モジュールに用いられるプリント配線基板 81 を示す平面図である。

**【図 9】** 図 8 の VIII - VIII 線に沿った断面図である。

**【図 10】** 図 10 は、実施形態 5 の IC カード用モジュールに用いられるプリント配線基板 91 を示す平面図である。

**【図 11】** 実施形態 5 の IC カード用モジュールを製造する際の樹脂封止工程における封止金型によるクランプ時の状態を示す部分的な断面図である。

30

**【図 12】** 図 12 (a) は、従来の IC カード用モジュールの上面図であり、図 12 (b) は、図 12 (a) の X - X 線に沿った断面図である。

**【符号の説明】**

10、40、70、110 IC カード用モジュール

11、41、71、81、91 プリント配線基板

12、42、82、112 配線

13、113 半導体装置

14、114 ワイヤー

15、115 チップ部品

40

16、116 樹脂

17 基材

18、118 端子

19 実装用ランド

20 接続用ランド

21 樹脂注入ゲート領域

22 エアベント領域

23 ケース

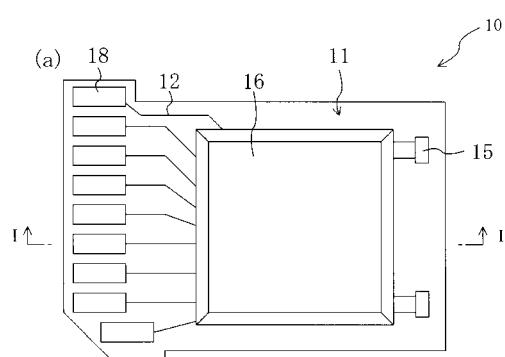
24 IC カード

25、87 ソルダーレジスト

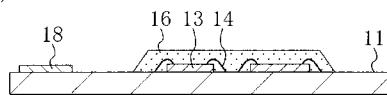
50

- 2 6 上金型  
 2 7 下金型  
 8 3 接続孔  
 8 4 両面配線基板  
 8 5、8 8 ベタパターン  
 8 6 接着剤層  
 1 1 1 基板

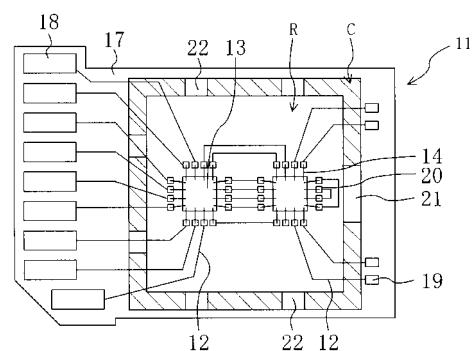
【図1】



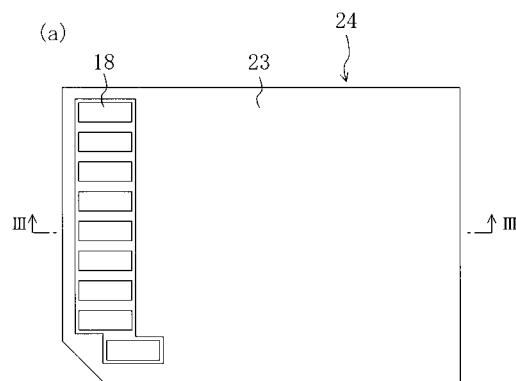
(b)



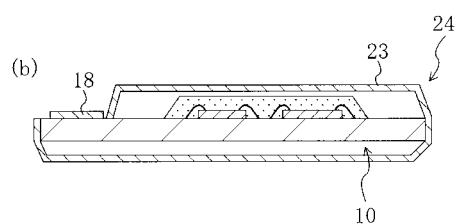
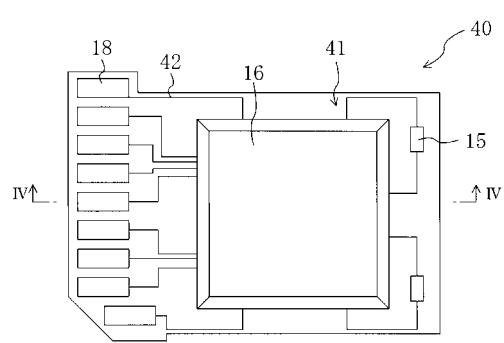
【図2】



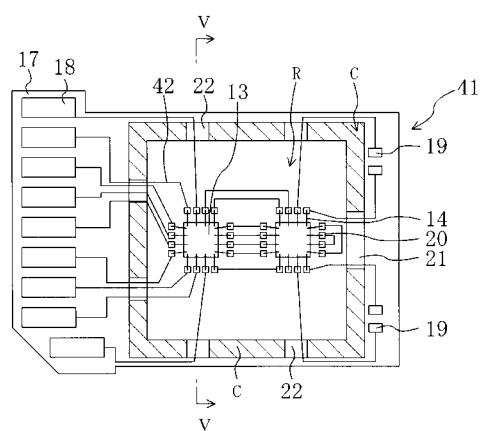
【図3】



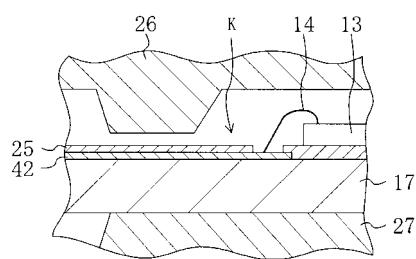
【図4】



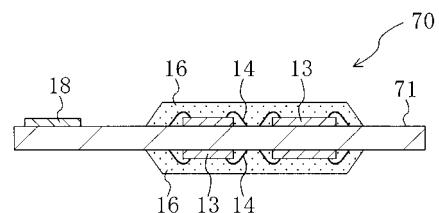
【図5】



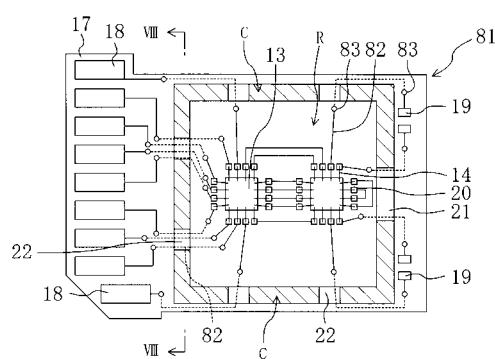
【図6】



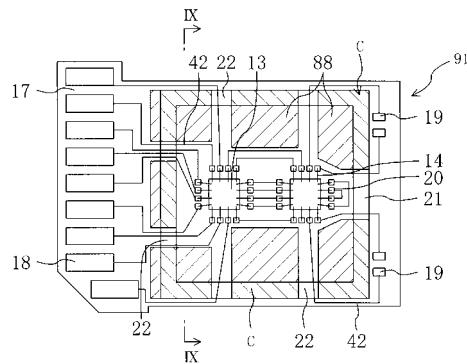
【図7】



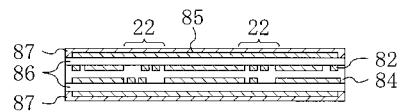
【図8】



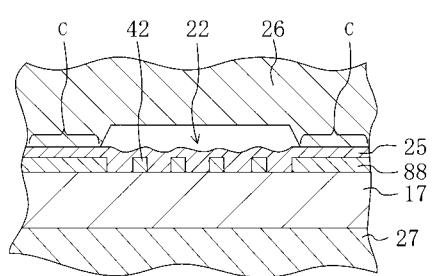
【図10】



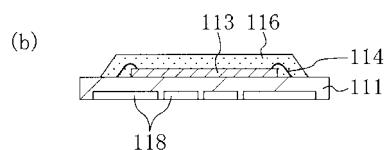
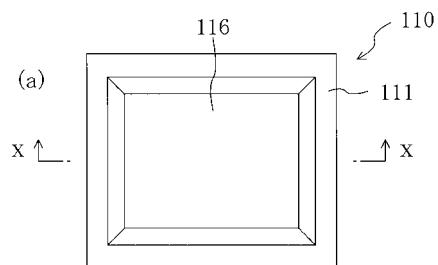
【図9】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100115510  
弁理士 手島 勝  
(74)代理人 100115691  
弁理士 藤田 篤史  
(72)発明者 前田 健児  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 高田 隆  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 楠岡 浩喜  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 本間 太  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 野々山 茂  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 新井 良之  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 山田 雄一郎  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内  
(72)発明者 伊藤 史人  
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

審査官 村田 充裕

(56)参考文献 特開昭64-056596(JP,A)  
特開平06-216180(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/00-19/08

B42D 15/10