

(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.

F I

G 0 6 K 19/077 (2006.01)

G 0 6 K 19/00 K

B 4 2 D 15/10 (2006.01)

B 4 2 D 15/10 5 2 1

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2000-369833 (P2000-369833)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成12年12月5日(2000.12.5)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2001-344587 (P2001-344587A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成13年12月14日(2001.12.14)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成18年7月3日(2006.7.3)		弁理士 前田 弘
(31) 優先権主張番号	特願2000-93188 (P2000-93188)	(74) 代理人	100094134
(32) 優先日	平成12年3月30日(2000.3.30)		弁理士 小山 廣毅
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(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ＩＣカード用モジュール。

【請求項３】

請求項１に記載のＩＣ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ＩＣカード用モジュール。

【請求項４】

請求項３に記載のＩＣ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ＩＣカード用モジュール。

10

【請求項５】

請求項４に記載のＩＣ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ＩＣカード用モジュール。

【請求項６】

請求項１に記載のＩＣカード用モジュールにおいて、

上記基材の下面上に設けられたもう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ＩＣカード用モジュール。

【請求項７】

20

請求項１から６のいずれか１つに記載のＩＣ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ＩＣカード用モジュール。

【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、

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、

30

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ト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。

【請求項９】

請求項８に記載のプリント配線基板において、

40

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。

【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、

50

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 12】

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イ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 IC 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 IC カード用モジュールに関し、特に、IC カードの信頼性の向上に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近、IC 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 IC カード用モジュールが提案されている。

【0003】

以下、従来の IC 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 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。

【0004】

従来の IC 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形成されている。

【0006】

上記の IC 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、IC カードを構成する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、従来のＩＣ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、ＩＣカードスロットを備えた外部機器とＩＣ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、ＩＣ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ＩＣ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ＩＣ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

このことにより、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、ＩＣカード用モジュールを用いて製造されたＩＣカードと、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ＩＣ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ＩＣ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

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溶剤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溶剤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】

このことによって、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ＩＣ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

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

上記基材の下面上に設けられたもう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。

【 0 0 2 3 】

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

【 0 0 2 4 】

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面上に設けられ、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面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面上に設けられ、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面において非クランプ領域を経由して設けられている。

【 0 0 2 5 】

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。

【 0 0 2 6 】

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

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

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。

【 0 0 3 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

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。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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イ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。

【 0 0 3 6 】

【 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。

【 0 0 3 7 】

(実施形態 1)

実施形態 1 の IC カード用モジュール 1 0 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 1 0 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 1 0 に用いられるプリント配線基板 1 1 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 1 0 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。

【 0 0 3 8 】

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 1 0 は、上面に配線 1 2 がプリントされたプリント配線基板 1 1 と、そのプリント配線基板 1 1 上に搭載された半導体装置 1 3 と、配線 1 2 と半導体装置 1 3 とを互いに接続するワイヤー 1 4 と、抵抗器やコンデンサー等のチップ部品 1 5 と、半導体装置 1 3 およびワイヤー 1 4 を封止した樹脂 1 6 とから構成される。半導体装置 1 3、ワイヤー 1 4、チップ部品 1 5、および樹脂 1 6 は、全てプリント配線基板 1 1 の配線 1 2 がプリントされた面に設けられている。

【 0 0 3 9 】

次に、プリント配線基板 1 1 の構造を以下に説明する。

【 0 0 4 0 】

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。

【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。

【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。

【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 程度に加熱することにより樹脂を硬化させて封止する。

【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 23

10

20

30

40

50

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】

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。

20

【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。

40

【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

50

よる封止工程以降について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 6 は、プリント配線基板 4 1 を用いた I C カード用モジュール 4 0 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 4 1 の V - V 線に沿った断面に対応する。

【 0 0 5 8 】

図 6 に示すように、半導体装置 1 3 はプリント配線基板 4 1 の基材 1 7 上に接着剤等で固定され、半導体装置 1 3 と接続用ランド 2 0 はボンディング用のワイヤー 1 4 で接続されている。また端子 1 8 や実装用ランド 1 9 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 2 1 およびエアイベント領域 2 2 の外に設置されている。端子 1 8 と、あるいは実装用ランド 1 9 上に搭載したチップ部品 1 5 と、半導体装置 1 3 とを電氣的に接続するための配線 4 2 とソルダーレジスト 2 5 とは、樹脂封止される領域 R から樹脂注入ゲート領域 2 1 およびエアイベント領域 2 2 の外に亘って設けられている。なお、ソルダーレジスト 2 5 は、プリント配線基板 4 1 上に必要に応じて設ければよく、特に設けなくてもよい。

【 0 0 5 9 】

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 2 6、下金型 2 7 によりクランプし、溶融した樹脂を樹脂注入ゲート領域 2 1 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 2 6、下金型 2 7 で形成されたキャビティ K 内の空気はエアイベント領域 2 2 に対応する封止金型のエアイベント部から排出される。

【 0 0 6 0 】

上記実施形態 1 では、配線 1 2 は、基材 1 7 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 4 1 では、配線 4 2 は、基板 1 8 上の樹脂注入ゲート領域 2 1、エアイベント領域 2 2 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 2 6 は配線 4 2 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 4 2 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 4 0 が得られる。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態では、全ての配線 4 2 を樹脂注入ゲート領域 2 1 およびエアイベント領域 2 2 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 2 1、エアイベント領域 2 2 を経由させてもよい。この場合でも、樹脂注入ゲート領域 2 1、エアイベント領域 2 2 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 I C カード用モジュールが得られる。

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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 1 2 は基材 1 7 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 4 1 上にソルダーレジスト 2 5 を設けた場合、配線 4 2 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 2 5 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。

【 0 0 6 4 】

上述のようにして得られた本実施形態の I C カード用モジュール 4 0 を、端子 1 8 を露出

10

20

30

40

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 2 4 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 1 0 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。

【 0 0 6 5 】

(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 7 0 を示す断面図である。

【 0 0 6 6 】

図 7 に示すように、本実施形態の IC カード用モジュール 7 0 は、プリント配線基板 7 1 の上面に、上記実施形態 2 の IC カード用モジュール 4 0 と全て同じ部品を備えており、さらに、プリント配線基板 7 1 の下面にも半導体装置 1 3 を搭載し、プリント配線基板 7 1 の上面および下面の両面に半導体装置 1 3 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 7 1 上に搭載可能な半導体装置 1 3 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。

【 0 0 6 7 】

次に、本実施形態の IC カード用モジュール 7 0 の製造方法を説明する。

【 0 0 6 8 】

まず、基材 1 7 の上面に、端子 1 8 と、実装用ランド 1 9 と、接続用ランド 2 0 と、さらに下面に接続用ランド (不図示) とを備え、端子 1 8、実装用ランド 1 9、接続用ランド 2 0 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 1 7 の上面にプリントされたプリント配線基板 7 1 を用意する。ここで、下面の接続用ランドは、基材 1 7 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。

【 0 0 6 9 】

次に、半導体装置 1 3 を、それぞれ基材 1 7 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。

【 0 0 7 0 】

次に、ワイヤー 1 4 を用いたワイヤーボンディングにより半導体装置 1 3 と接続用ランド 2 0 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 1 3 をプリント配線基板 7 1 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。

【 0 0 7 1 】

次に、プリント配線基板 1 1 上に搭載された半導体装置 1 3 を樹脂 1 6 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。

【 0 0 7 2 】

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 1 3 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 7 1 の基材 1 7 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。

【 0 0 7 3 】

(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 8 1 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。

【 0 0 7 4 】

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。

【 0 0 7 5 】

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

【 0 0 7 6 】

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。

【 0 0 7 7 】

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ウ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

【 0 0 7 8 】

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

【 0 0 7 9 】

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

【 0 0 8 0 】

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。

【 0 0 8 1 】

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、ＩＣ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、弾性率の低いプリプ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、ＩＣ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、ＩＣ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。

【 0 0 8 4 】

さらに、ベタパターン 8 5 を金属で形成し、電源またはグラウ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ＩＣ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ＩＣ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。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、電源やグラウ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の効果が得られる。

【 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。

【 0 0 9 0 】

また、図 1 1 では溶剤レジスト 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、勿論溶剤レジスト 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

10

20

30

40

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、電源またはグラウ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

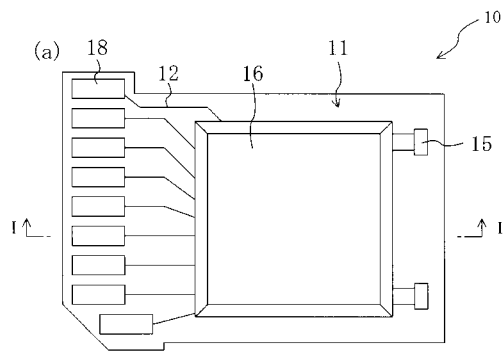
24 IC カード

25、87 ソルダレジスト

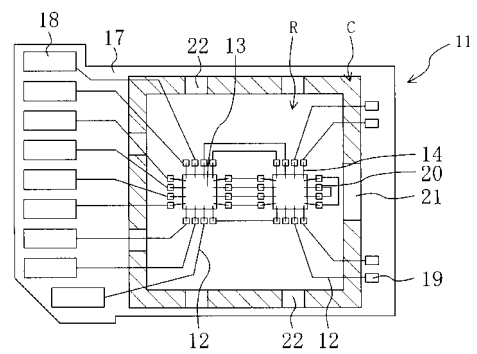
50

- 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

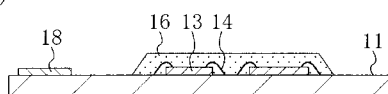
【図 1】



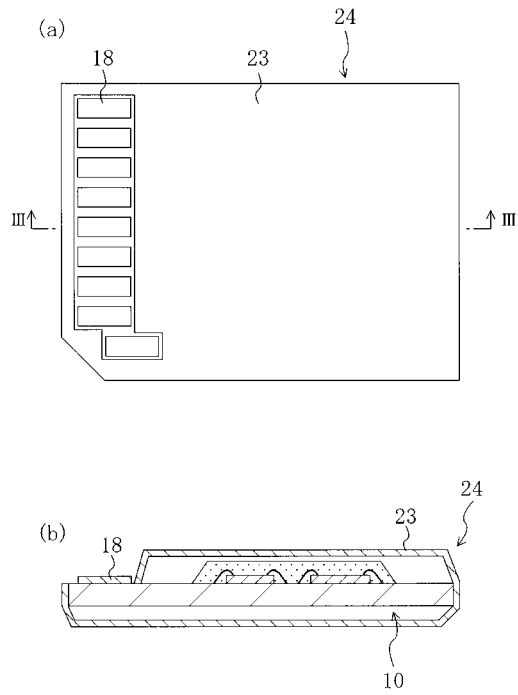
【図 2】



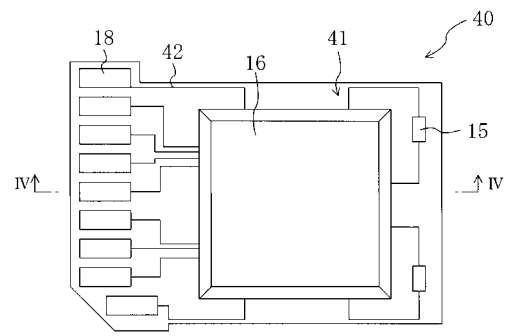
(b)



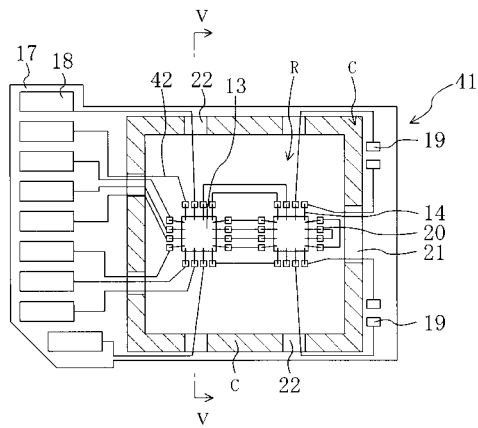
【図 3】



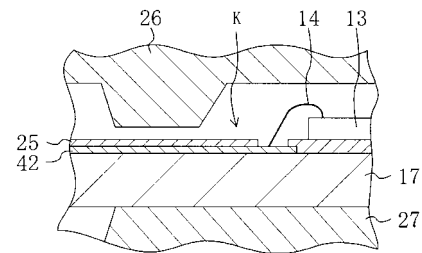
【図 4】



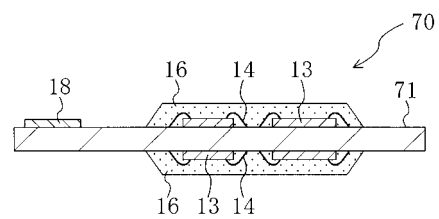
【図 5】



【図 6】



【図 7】



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 檜岡 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 6 4 - 0 5 6 5 9 6 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 1 6 1 8 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G06K 19/00-19/08
B42D 15/10