

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3557130号  
(P3557130)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月21日(2004.5.21)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G06K 19/07

G06K 19/00 K

B42D 15/10

B42D 15/10 521

G06K 19/07

G06K 19/00 H

請求項の数 2 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-200087                  (22) 出願日 平成11年7月14日(1999.7.14)                  (65) 公開番号 特開2001-28036(P2001-28036A)                  (43) 公開日 平成13年1月30日(2001.1.30)                  審査請求日 平成12年9月14日(2000.9.14)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000190688                  新光電気工業株式会社                  長野県長野市小島田町80番地</p> <p>(74) 代理人 100077621                  弁理士 綿貫 隆夫</p> <p>(74) 代理人 100092819                  弁理士 堀米 和春</p> <p>(72) 発明者 藤井 朋治                  長野県長野市大字栗田字舎利田711番地                  新光電気工業株式会社内</p> <p>(72) 発明者 岡村 茂                  長野県長野市大字栗田字舎利田711番地                  新光電気工業株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体素子が所定配置で形成された半導体ウエハと、  
 電氣的絶縁性を有する絶縁基板に前記各半導体素子の配置に合わせて信号授受用のアンテナパターンが形成された大判のアンテナ基板とを、前記各々の半導体素子の電極端子と前記アンテナパターンとを各々電氣的に接続して接着し、半導体ウエハとアンテナ基板との接合体を形成した後、  
 該接合体を半導体装置単位に切断して個片の半導体装置を得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】

半導体素子が所定配置で形成された半導体ウエハの電極端子形成面に電氣的絶縁層を形成し、  
 該電氣的絶縁層に前記電極端子が底面に露出するビア穴を形成し、  
 該ビア穴の内面および前記電氣的絶縁層の表面に導体層を形成し、  
 該導体層により前記半導体素子の配置位置に合わせてアンテナパターンを形成するとともに、該アンテナパターンと前記電極端子とを前記ビア穴に形成されたビアを介して電氣的に接続し、  
 該アンテナパターンが形成された半導体ウエハを半導体装置単位に切断して半導体装置を得ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明は非接触式 IC カード等に使用する半導体装置の製造方法に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

非接触式 IC カードは図 1 3 に示すように、コイル状に形成したアンテナ 1 0 と、アンテナ 1 0 に接続された信号授受用の半導体素子 1 2 をカード状に形成したフィルム 1 4 で挟み、薄いカード状に形成したものである。

アンテナ 1 0 は、電氣的絶縁性を有するフィルムの表面に形成された導体層をエッチングして所定のコイル状に形成される。半導体素子 1 2 とアンテナ 1 0 とはワイヤボンディングによって電氣的に接続される。

10

## 【 0 0 0 3 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

従来の非接触式 IC カードでは、図 1 3 に示すように、アンテナ 1 0 をカードの外周近傍に沿って配置している。これは、アンテナ 1 0 の通信特性がアンテナのループが囲む面積とアンテナの巻き線数によって決まることから、アンテナ 1 0 が囲む面積を広く確保できるようにするためである。

カード形の IC カードは携帯等の利便性を考慮してその形状が考慮されている。しかし、上記のようにアンテナ 1 0 を配置する広い面積を確保することは、電子機器の小型化を制約し、他用途への応用を制約することになる。

20

## 【 0 0 0 4 】

本発明はこのような通信機能を備えた電子部品の特性に鑑み、これら通信機能を備えた電子部品の小型化を容易に図ることができ、種々の電子機器への応用利用が容易に可能な半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するため、本発明は次の構成を備える。

すなわち、半導体素子が所定配置で形成された半導体ウエハと、電氣的絶縁性を有する絶縁基板に前記各半導体素子の配置に合わせて信号授受用のアンテナパターンが形成された大判のアンテナ基板とを、前記各々の半導体素子の電極端子と前記アンテナパターンとを各々電氣的に接続して接着し、半導体ウエハとアンテナ基板との接合体を形成した後、該接合体を半導体装置単位に切断して個片の半導体装置を得ることを特徴とする。

30

## 【 0 0 0 6 】

また、半導体素子が所定配置で形成された半導体ウエハの電極端子形成面に電氣的絶縁層を形成し、該電氣的絶縁層に前記電極端子が底面に露出するビア穴を形成し、該ビア穴の内面および前記電氣的絶縁層の表面に導体層を形成し、該導体層により前記半導体素子の配置位置に合わせてアンテナパターンを形成するとともに、該アンテナパターンと前記電極端子とを前記ビア穴に形成されたビアを介して電氣的に接続し、該アンテナパターンが形成された半導体ウエハを半導体装置単位に切断して半導体装置を得ることを特徴とする。

40

## 【 0 0 0 8 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の好適な実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 ~ 3 は本発明に係る半導体装置を製造する際に使用するアンテナ基板の製造方法を示す。

図 1 ( a ) は電氣的絶縁性を有する絶縁基板 2 1 の片面に金属箔 2 2 が被着された金属箔付き絶縁基板 2 0 の断面図である。実施形態では金属箔付き絶縁基板 2 0 の基材としてポリイミドフィルムを使用している。ポリイミドフィルムの一方の面に銅箔が被着され、他方の面にポリイミドを B ステージ化した接着層 2 4 が形成されている。

## 【 0 0 0 9 】

50

図1(b)は金属箔22をエッチングしてアンテナパターン26を形成した状態を示す。図2はアンテナパターン26の平面図である。この実施形態では絶縁基板21の表面の全領域を利用してコイル状に形成している。絶縁基板21の表面に形成するアンテナパターン26の巻き数、パターン幅、パターン配置等は任意に選択することが可能である。金属箔22をエッチングしてアンテナパターン26を形成する方法は、通常のフォトリソグラフィ法によればよい。金属箔22の表面に感光性レジストを塗布し、露光・現像してアンテナパターン26として残す部位を被覆したレジストパターンを形成し、レジストパターンから露出している金属箔22の部位をエッチングして除去することによりアンテナパターン26が得られる。

#### 【0010】

本発明に係る半導体装置は半導体素子の素子面と略同サイズにアンテナ基板を形成し、半導体素子の素子面にアンテナ基板を接合して半導体装置とする。このように、半導体素子と略同サイズにアンテナ基板を形成する場合は、アンテナパターン26をきわめて微細に形成することが求められる。エッチング法によりアンテナパターン26を形成する方法は、アンテナパターン26をきわめて微細に形成でき、任意のパターンに容易に形成することができるという利点がある。

#### 【0011】

図1(c)はアンテナパターン26を形成した基板にビア30を形成したアンテナ基板28を示す。ビア30は層間でアンテナパターン26を電気的に接続してアンテナ基板28を積層するため、また、アンテナ基板28を半導体素子に接合した際に半導体素子と電気的に接続する際の接続端子として形成する。

ビア30は、パンチング加工によりアンテナ基板28を貫通するビア穴を形成し、貫通穴に導体ペースト等の導体材を充填することによって形成できる。また、アンテナパターン26を設けた面と反対側の面からレーザー光を照射して底面にアンテナパターン26が露出するビア穴を形成し、ビア穴に導体材を充填することによってビア30を形成することができる。

図3にビア30を形成したアンテナ基板28の平面図を示す。ビア30はコイル状に形成したアンテナパターン26の両端に各々形成されている。

#### 【0012】

なお、ビア30を形成する他の方法として、図1(a)に示す金属箔22が被着された金属箔付き絶縁基板20にパンチング加工あるいはレーザー加工を施してビア30を形成することも可能である(図1(d))。この場合、ビア30を形成した後、金属箔22をエッチングしてアンテナパターン26を形成する方法と、金属箔付き絶縁基板20にビア穴を形成し、金属箔22をエッチングしてアンテナパターン26を形成した後、ビア穴に導体材を充填してビア30を形成しアンテナ基板28を得る方法がある。また、ビア30を形成する他の方法として、接着層24および絶縁基板21にビア穴を形成し、金属箔22に通電して電解めっきを施すことによりビア穴を導体材で充填する方法もある。

#### 【0013】

本発明に係る半導体装置は、上記のアンテナパターン26が形成されたアンテナ基板28を半導体素子に接合し、アンテナパターン26と半導体素子とを電気的に接続して得られる。半導体素子としてICカード等の信号授受用の機能を有する素子を使用すれば、半導体装置内にアンテナを備えた非接触式の通信用の半導体装置として得られる。

#### 【0014】

図4は半導体素子40にアンテナ基板28を接合して一体に形成した半導体装置の実施形態の斜視図、図5は断面図を示す。

図5に示すように、アンテナ基板28の裏面、すなわちアンテナパターン26を形成した面とは反対面を半導体素子40の素子面に接着して半導体素子40とアンテナパターン26とを電気的に接続する。そのため、半導体素子40の電極端子42とアンテナ基板28のビア30とを位置合わせし、異方導電性接着フィルム43を使用してアンテナ基板28と半導体素子40とを接着する。異方導電性接着フィルム43を使用することにより、電

10

20

30

40

50

極端子 4 2 とビア 3 0 とが電氣的に接続されてアンテナ基板 2 8 と半導体素子 4 0 とが一体に接着される。

【 0 0 1 5 】

なお、異方導電性接着フィルム 4 3 を使用するかわりに、パンプを介して電極端子 4 2 とビア 3 0 とを接続し、アンテナ基板 2 8 と半導体素子 4 0 との隙間に接着剤を充填して一体に接着することも可能である。

このように異方導電性接着フィルムあるいは異方導電性接着剤を使用してアンテナ基板 2 8 を半導体素子 4 0 に接着する場合は、図 1 に示すアンテナ基板 2 8 において接着層 2 4 を形成する必要はない。また、図 1 に示すアンテナ基板 2 8 において、接着性を有する導電性樹脂（導電性接着剤）を使用してビア 3 0 を形成した場合は、接着層 2 4 を半導体素子 4 0 の能動面に接着し、ビア 3 0 を電極端子 4 2 に接着することにより図 4、5 に示す半導体装置を形成することができる。

10

【 0 0 1 6 】

図 6 は半導体装置の他の製造方法として、アンテナパターン 2 6 を多層化した多層のアンテナ基板 3 2 を半導体素子 4 0 に接合して半導体装置を製造する方法を示す。図 6 ( a ) は所定のアンテナパターン 2 6 を形成したアンテナ基板 2 8 を複数枚積層する状態を示す。各々のアンテナ基板 2 8 には接着層 2 4 が形成されているから、アンテナ基板 2 8 を位置合わせして加熱・加圧することにより、アンテナパターン 2 6 が多層に形成された多層のアンテナ基板 3 2 が得られる。

各々のアンテナ基板 3 2 は、積層して一体化した際に層間でアンテナパターン 2 6 が電氣的に接続されるようアンテナパターン 2 6 およびビア 3 0 が設計されている。

20

【 0 0 1 7 】

図 7 にアンテナ基板 2 8 に設けるアンテナパターン 2 6 の例を示す。2 6 a、2 6 b、2 6 c が各々 1 層目、2 層目、3 層目のアンテナ基板 2 8 に設けるアンテナパターン 2 6 である。ビア 3 0 はこれらのアンテナパターン 2 6 a、2 6 b、2 6 c が一筆書き状に接続されるように配置する。そして、アンテナの両端がビア 3 0 を介して半導体素子 4 0 に電氣的に接続される。

【 0 0 1 8 】

図 6 ( b ) は多層のアンテナ基板 3 2 を半導体素子 4 0 に位置合わせして接合する状態を示す。アンテナ基板 3 2 と半導体素子 4 0 とは、異方導電性接着フィルムあるいはパンプ等を介してビア 3 0 と電極端子 4 2 とを電氣的に接続して一体に接合される。多層のアンテナ基板 3 2 を半導体素子 4 0 に接合した形態は図 4 に示す半導体装置と同様である。半導体素子 4 0 の一方の面に多層のアンテナ基板 3 2 が接合され、チップサイズの半導体装置に形成される。

30

【 0 0 1 9 】

前述したように、アンテナパターン 2 6 は任意のパターンで、かつきわめて微細なパターンに形成可能であるから、チップサイズの半導体装置に組み込む場合のように、アンテナパターン 2 6 を配置する領域が微小な領域に限られている場合であっても、所要のアンテナ特性を備えた半導体装置として提供することが可能である。また、アンテナ基板 2 8 を積層した多層のアンテナ基板 3 2 の積層数を適宜選択したり、アンテナのパターンを適宜設計したりすることによってさらに製品に応じた特性を備えた半導体装置として提供することが可能となる。

40

【 0 0 2 0 】

上記実施形態では、単一の半導体素子 4 0 に個片に形成した単層のアンテナ基板 2 8 あるいは多層のアンテナ基板 3 2 を接合して半導体装置とした。このように、単体の半導体素子 4 0 とアンテナ基板 2 8、3 2 を取り扱うかわりに、信号授受に使用する半導体素子を形成した半導体ウエハにあらかじめ所定のアンテナパターンを形成した大判のアンテナ基板を接合し、半導体ウエハとアンテナ基板の接合体をスライシングして個片の半導体装置を得ることも可能である。

【 0 0 2 1 】

50

半導体ウエハに接合する大判のアンテナ基板には半導体ウエハに形成された個々の半導体素子に位置合わせしてアンテナパターンを形成し、半導体ウエハにアンテナ基板を接合した際に個々の半導体素子とアンテナパターンとが電氣的に接続して接合されるようにする。大判のアンテナ基板であれば、エッチングによってアンテナパターン26を形成するといった一連の作業を効率的に行うことができるという利点があり、スライシングによって図4に示したと同様なチップサイズの半導体装置を容易に得ることができる。

#### 【0022】

このように、半導体素子とアンテナ基板とを組み合わせる半導体素子と略同サイズの半導体装置を形成する方法としては、単一の半導体素子とアンテナ基板とを組み合わせる他に、以下のような方法が可能である。すなわち、上記例のように半導体ウエハに大判のアンテナ基板を組み合わせる方法、半導体ウエハに個片に形成したアンテナ基板を組み合わせる方法、個片の半導体素子に大判のアンテナ基板を組み合わせる方法等である。

10

#### 【0023】

図8は半導体装置のさらに他の製造方法を示す。本実施形態では絶縁基板21の両面にアンテナパターン26を形成したアンテナ基板28を積層してアンテナパターン26を多層化したこと、および半導体素子40とアンテナパターン26とをワイヤボンディングによって電氣的に接続したことを特徴とする。

図8(a)は絶縁基板21の両面にアンテナパターン26を形成したアンテナ基板28を接着剤シート34により接着して多層のアンテナ基板を形成する方法を示す。アンテナ基板28は、絶縁基板21の両面に金属箔を被着した金属箔付き絶縁基板の両面の金属箔をエッチングして絶縁基板21の両面にアンテナパターン26を形成し、絶縁基板21をパンチングしてピア穴を形成し、ピア穴に導体材を充填することによって形成できる。

20

#### 【0024】

アンテナ基板28を接合する接着剤シート34には隣接するアンテナパターン26を電氣的に接続する部位に貫通孔が設けられ、該貫通孔に導電性接着剤36が充填されている。接着剤シート34を介してアンテナ基板28を接合することにより、隣接層のアンテナパターン26は接着剤シート34を形成した部位のみで電氣的に接続されてアンテナ基板28が一体に接合される。

もちろん、接着剤シート34を使用するかわりに、前述したと同様に異方導電性接着フィルムを利用してアンテナ基板28、28を電氣的に接続して接合することも可能である。

30

#### 【0025】

図8(b)はアンテナ基板28を積層して多層に形成したアンテナ基板32に半導体素子40を搭載し、半導体素子40とアンテナ基板32のアンテナパターン26とを電氣的に接続した状態である。半導体素子40とアンテナパターン26とはワイヤボンディングによって接続する。44はボンディングワイヤ、38はアンテナ基板28に設けたボンディングパッドである。ワイヤボンディングした後、ボンディングワイヤ44、ボンディングワイヤ44とアンテナ基板28とのボンディング部、半導体素子40の外面等をポッティング等によって封止する。

#### 【0026】

図9は図8に示す半導体装置で各層に設けたアンテナパターン26のパターンと、半導体素子40とアンテナパターン26とを電氣的に接続する構成を示す。アンテナパターン26は前述した実施形態と同様に一筆書き状に接続されている。

40

実施形態では多層のアンテナ基板32の外形寸法よりも半導体素子40が小型に形成され、半導体素子40とアンテナパターン26に設けられたボンディングパッド38とをワイヤボンディングしている。ワイヤボンディングした後、ボンディングワイヤ44を含めて半導体素子40の外面に樹脂をポッティングして封止することも可能である。

#### 【0027】

半導体素子40とアンテナ基板32とを同一の大きさとした場合には、図6に示す方法と同様に、異方導電性接着剤あるいはバンプ等により半導体素子40とアンテナパターン2

50

6とを電氣的に接続して一体に接合することもできる。また、実施形態ではアンテナ基板32で半導体素子40を搭載する面にはボンディングパッド38のみを設けているが、半導体素子40を搭載した面にもアンテナパターン26を引き回し、アンテナパターン26の端部にボンディングパッド38を設けるようにしてもよい。その場合は、積層するアンテナ基板28、28がともに両面にアンテナパターン26が形成されたものとなる。

#### 【0028】

図10は半導体装置のさらに他の実施形態を示す。本実施形態の半導体装置は、半導体素子40の電極端子形成面にアンテナパターン26を形成した面を向けてアンテナ基板28を接合したことを特徴とする。半導体素子40とアンテナ基板28とをたとえば、異方導電性接着フィルムを用いて接合することにより、電極端子42とアンテナパターン26の端子27のみとを電氣的に接続して接合することができる。この半導体装置の場合はアンテナ基板28に電氣的接続用のビア30を形成する必要がないという利点がある。

10

#### 【0029】

図11は本発明に係る半導体装置のさらに他の構成を示す。図11(a)は半導体素子40の電極端子42を形成した面に多層のアンテナ基板32を接合し、第1層目のアンテナ基板28のアンテナパターン26と電極端子42とをワイヤボンディングにより接続した例である。層間のアンテナパターン26の電氣的接続にはビア30を使用している。図11(b)はアンテナ基板28を階段状に積層し、各層ごとにワイヤボンディングしてアンテナパターン26を層間で電氣的に接続した例である。この実施形態でもボンディングワイヤ44、ボンディングワイヤ44とアンテナ基板28とのボンディング部等をポッティング等によって封止するようにする。

20

#### 【0030】

以上説明したように、アンテナ基板と半導体素子40とを接合して半導体装置を得る方法には種々の方法があり、アンテナ基板またアンテナ基板に形成するアンテナパターンも任意の形状に形成することが可能である。そして、これによって、製品の特性に応じた設計が可能になる。また、上記例の半導体装置では半導体装置内に単一の半導体素子40を搭載しているが、アンテナ基板28、32を中間層に挟むことによって一つの半導体装置に複数の半導体素子40を搭載することも可能である。

#### 【0031】

上記実施形態の半導体装置は、いずれも半導体素子40の電極端子形成面に半導体素子40とは別体に形成したアンテナ基板を接合して信号授受用のアンテナを備えた半導体装置として得たものである。

30

図12は信号授受用のアンテナを備えた半導体装置の他の実施形態として、半導体素子の電極端子形成面にアンテナパターン26を直接作り込むことによって半導体装置を製造する方法を示す。この製造方法では信号授受用の半導体素子を形成した半導体ウエハ50に所要の加工を施してアンテナパターンを組み込んだ半導体装置を得る。

#### 【0032】

図12(a)は所定配置で半導体素子が形成された半導体ウエハ50を示す。52が各半導体素子でアンテナパターンと電氣的に接続される電極端子である。

図12(b)は電極端子形成面にアンテナパターンを形成するため、まず、電氣的絶縁層54を形成した状態を示す。電氣的絶縁層54は半導体ウエハ50の電極端子形成面にポリイミド樹脂等の樹脂材をコーティングし、あるいは接着性を有する樹脂フィルムを接着して形成することができる。

40

#### 【0033】

図12(c)は、電氣的絶縁層54に底面に電極端子52が露出するビア穴56を形成した状態である。ビア穴56は電氣的絶縁層54にレーザ光を照射する方法、化学的エッチングを施す方法等によって形成できる。

図12(d)は、次に、ビア穴56の内面と電氣的絶縁層54の表面全体に導体層58を形成した状態である。導体層58はアンテナパターンの導体部となり、また、ビア穴56を充填して電極端子52とアンテナパターンとを電氣的に接続するビア60となる。した

50

がって、これらの導体部として必要な厚さに導体層 5 8 を形成する。

【 0 0 3 4 】

図 1 2 ( e ) は、導体層 5 8 をエッチングして電氣的絶縁層 5 4 の表面にアンテナパターン 2 6 を形成した状態である。アンテナパターン 2 6 は半導体ウエハ 5 0 での半導体素子の配置位置に合わせて所定のパターンに形成する。導体層 5 8 の表面にアンテナパターン 2 6 として残す部位のみを被覆したレジストパターンを形成し、このレジストパターンをマスクとして導体層 5 8 をエッチングすることによってアンテナパターン 2 6 を形成することができる。なお、セミアディティブ法による場合は、めっき給電層として薄い導体層を形成した後、アンテナパターンとして形成する部位を露出させたレジストパターンを形成し、電解めっきにより導体部を盛り上げて形成した後、レジストパターンを除去し、レジストパターンによって被覆されていた薄い導体層をエッチングして除去することにより、所定パターンのアンテナパターン 2 6 を形成することができる。

10

【 0 0 3 5 】

半導体素子の表面に設けるアンテナパターン 2 6 が 1 層のみの場合は、図 1 2 ( e ) の状態、もしくは、図 1 2 ( f ) に示すように、アンテナパターン 2 6 の表面を保護膜 6 2 によって被覆した後、半導体ウエハ 5 0 を個片にスライシングする。これによって、電極端子形成面にアンテナパターン 2 6 が形成されたチップサイズの半導体装置が得られる。図 1 2 ( f ) で A - A 線が半導体ウエハ 5 0 を切断する位置である。

【 0 0 3 6 】

アンテナパターン 2 6 を複数層に積層して形成する場合には、保護膜 6 2 のかわりに、上記電氣的絶縁層 5 4 と同様な電氣的絶縁層を形成し、第 1 層のアンテナパターン 2 6 を形成すると同様にして次層のアンテナパターンを形成する。すなわち、第 2 層目の電氣的絶縁層にビア穴を形成し、スパッタリング等により導体層を形成し、導体層をエッチングして第 2 層目のアンテナパターンを形成する。第 1 層と第 2 層のアンテナパターン 2 6 は電氣的絶縁層に形成したビアを介して電氣的に接続することができる。アンテナパターン 2 6 の形態および層間の電氣的接続は図 7 に示した形態と同様である。

20

【 0 0 3 7 】

図 1 2 に示すように、半導体ウエハ 5 0 の電極端子形成面に電氣的絶縁層 5 4 を介してアンテナパターン 2 6 を作り込む方法は、アンテナパターン 2 6 を微細なパターンに形成すること、アンテナパターン 2 6 を複数層に積層して形成することが容易に可能であること、半導体ウエハ 5 0 を対象として露光・現像といった操作を行うことで効率的に半導体装置を製造することが可能になる等の利点がある。

30

半導体ウエハ 5 0 をスライスして得られた半導体装置は半導体素子 4 0 の電極端子形成面に、電極端子 5 2 と電氣的に接続してアンテナパターン 2 6 が形成されたものとなる。

【 0 0 3 8 】

以上のように、本発明に係る半導体装置は半導体素子 4 0 と略同サイズに形成され、信号授受用のアンテナを備えた半導体装置としてきわめて小型に形成される。したがって、非接触式の IC カードとして使用するとした場合でも従来のようなカード形とする必要はなく、切手サイズもしくはさらに小型に形成して使用することが可能になる。また、アンテナを組み込んだ IC として形成することにより、IC と IC との間で非接触により信号を授受することが可能となる。これによって、IC と IC とを接続する配線が不要になり、IC を実装する実装基板を小型化することが可能になる等の種々の用途に利用可能である。

40

【 0 0 3 9 】

本発明に係る半導体装置の製造方法によれば、半導体ウエハとアンテナ基板との接合体を形成して個片の半導体装置を得ること、あるいは、アンテナパターンが形成された半導体ウエハを半導体装置単位に切断して半導体装置を得ることによって、通信用のアンテナを備えたきわめて小型の半導体装置を容易にかつ効率的に製造することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

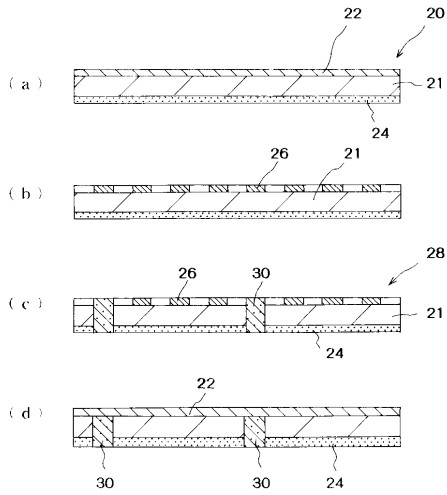
【 図 1 】 本発明に係る半導体装置に使用するアンテナ基板の製造方法を示す説明図である

50

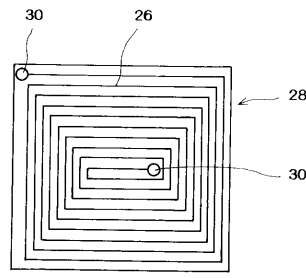
- 。
- 【図 2】絶縁基板にアンテナパターンを形成した状態の平面図である。
- 【図 3】アンテナ基板にビアを形成した状態の平面図である。
- 【図 4】本発明に係る半導体装置の実施形態を示す斜視図である。
- 【図 5】図 4 に示す半導体装置の断面図である。
- 【図 6】多層のアンテナ基板を用いて半導体装置を形成する方法を示す説明図である。
- 【図 7】アンテナパターンのパターン例を示す説明図である。
- 【図 8】本発明に係る半導体装置の他の製造方法を示す説明図である。
- 【図 9】アンテナパターンのパターン例を示す説明図である。
- 【図 10】本発明に係る半導体装置のさらに他の構成例を示す断面図である。 10
- 【図 11】本発明に係る半導体装置のさらに他の構成例を示す断面図である。
- 【図 12】本発明に係る半導体装置のさらに他の製造方法を示す説明図である。
- 【図 13】従来の IC カードの構成を示す説明図である。
- 【符号の説明】
- 10 アンテナ
- 12 半導体素子
- 14 フィルム
- 20 金属箔付き絶縁基板
- 21 絶縁基板
- 22 金属箔 20
- 24 接着層
- 26、26a、26b、26c アンテナパターン
- 28、32 アンテナ基板
- 30 ビア
- 34 接着剤シート
- 36 導電性接着剤
- 38 ボンディングパッド
- 40 半導体素子
- 42、52 電極端子
- 43 異方導電性接着フィルム 30
- 44 ボンディングワイヤ
- 50 半導体ウエハ
- 54 電氣的絶縁層
- 56 ビア穴
- 58 導体層
- 60 ビア
- 62 保護膜



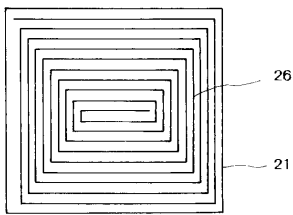
【図1】



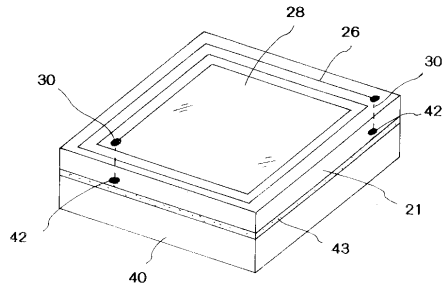
【図3】



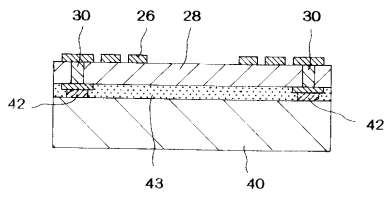
【図2】



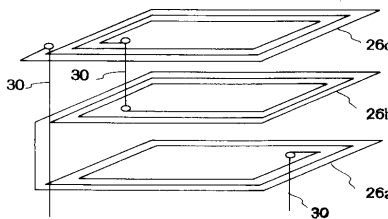
【図4】



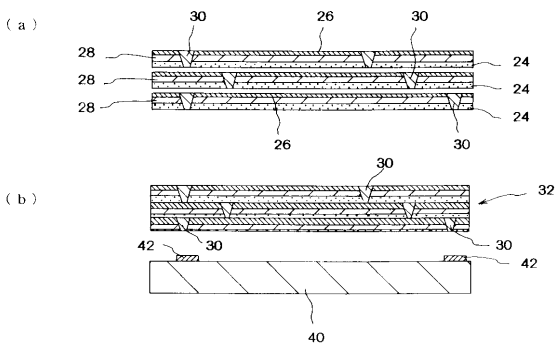
【図5】



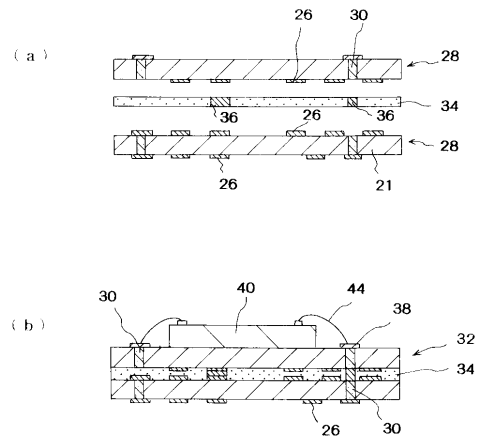
【図7】



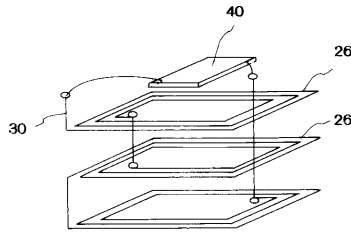
【図6】



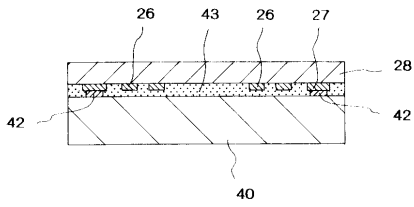
【図8】



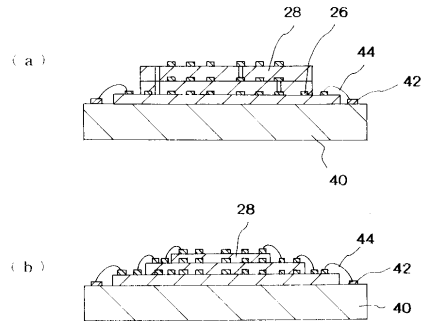
【 図 9 】



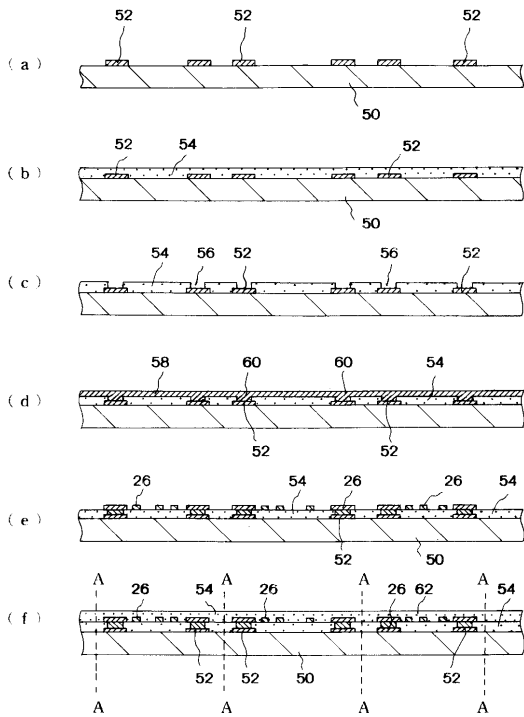
【 図 10 】



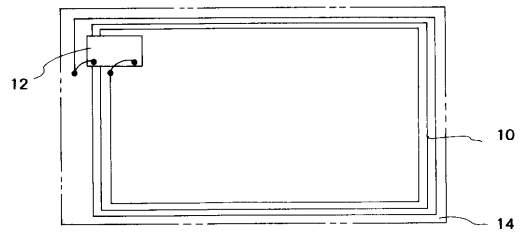
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 樋口 努  
長野県長野市大字栗田字舎利田7 1 1番地 新光電気工業株式会社内
- (72)発明者 赤川 雅俊  
長野県長野市大字栗田字舎利田7 1 1番地 新光電気工業株式会社内
- (72)発明者 西口 愛子  
長野県長野市大字栗田字舎利田7 1 1番地 新光電気工業株式会社内

審査官 奥村 元宏

- (56)参考文献 特開平04 - 167719 (JP, A)  
特開平07 - 146922 (JP, A)  
特開平09 - 131988 (JP, A)  
特開平10 - 193849 (JP, A)  
特開平11 - 184997 (JP, A)  
特開平10 - 335577 (JP, A)  
特開平10 - 032307 (JP, A)  
特開平06 - 151701 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
G06K 19/00 - 19/18  
B42D 15/10