

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5003812号
(P5003812)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年6月1日(2012.6.1)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K	3/20	(2006.01)	H05K	3/20	B
H05K	3/24	(2006.01)	H05K	3/24	A

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-248324 (P2010-248324)	(73) 特許権者	000000158 イビデン株式会社
(22) 出願日	平成22年11月5日(2010.11.5)		岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
(65) 公開番号	特開2011-124555 (P2011-124555A)	(74) 代理人	100095795 弁理士 田下 明人
(43) 公開日	平成23年6月23日(2011.6.23)		
審査請求日	平成22年11月5日(2010.11.5)	(72) 発明者	国枝 雅敏 岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン株式会社内
(31) 優先権主張番号	61/285,362	(72) 発明者	吉川 和弘 岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン株式会社内
(32) 優先日	平成21年12月10日(2009.12.10)	(72) 発明者	古澤 剛士 岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン株式会社内
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板及びプリント配線板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面、該第1面の反対側の第2面とを有し、第2面に開口する開口部を備える絶縁層と、

前記絶縁層の第1面側に埋め込まれ、絶縁層の第1面と同一平面に位置するめっき膜の表面側の第1面と、該第1面とは反対側で、前記開口部により露出される該めっき膜の裏面側の第2面とを備える当該めっき膜から成る導体回路と、

前記導体回路の第1面側に形成されている第1表面処理膜と、

前記開口により露出される前記導体回路の第2面上に形成されている第2表面処理膜とを備えるプリント配線板。

【請求項2】

前記第1表面処理膜は、前記導体回路の第1面上に形成されていることを特徴とする請求項1のプリント配線板。

【請求項3】

前記第1表面処理膜の表面は、前記導体回路の第1面と同一平面に位置することを特徴とする請求項1のプリント配線板。

【請求項4】

前記第1表面処理膜及び前記第2表面処理膜は、無電解めっき膜からなる請求項1のプリント配線板。

【請求項5】

前記第 1 表面処理膜及び前記第 2 表面処理膜は、ニッケル、パラジウム及び金からなる請求項 1 のプリント配線板。

【請求項 6】

前記導体回路が 1 層設けられている請求項 1 のプリント配線板。

【請求項 7】

前記導体回路の厚みを a とし、前記絶縁層の厚みを b としたとき、 $0.2 < a / b < 0.8$ となる請求項 1 のプリント配線板。

【請求項 8】

以下の工程を備えるプリント配線板の製造方法：

第 1 支持体上に導体回路を形成することと、

10

前記導体回路を覆うように前記第 1 支持体上に絶縁層を形成することと、

前記導体回路の表面の一部を露出させる開口部を前記絶縁層の内部に形成することと、

前記絶縁層の開口部から露出された前記導体回路の表面上に第 1 表面処理膜を形成することと、

前記絶縁層上に第 2 支持体を貼り付けることと、

前記第 1 支持体を前記絶縁層から剥離することと、

前記第 1 支持体を剥離した後に露出された前記導体回路の表面上に第 2 表面処理膜を形成することと、

前記第 2 支持体を前記絶縁層から剥離することと、

を有するプリント配線板の製造方法。

20

【請求項 9】

前記第 1 表面処理膜及び前記第 2 表面処理膜は無電解めっきにより形成される請求項 8 のプリント配線板の製造方法。

【請求項 10】

以下の工程を備えるプリント配線板の製造方法：

第 1 支持体上に第 1 表面処理膜を形成することと、

前記第 1 表面処理膜を覆うようにして前記第 1 支持体上に導体回路を形成することと、

前記導体回路を覆うようにして前記第 1 支持体上に絶縁層を形成することと、

前記導体回路の表面の一部を露出させる開口部を前記絶縁層の内部に形成することと、

前記絶縁層の開口部から露出された前記導体回路の表面上に第 2 表面処理膜を形成することと、

30

前記絶縁層上に第 2 支持体を貼り付けることと、

前記第 1 支持体を前記絶縁層から剥離することと、

を有するプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子を実装する薄型のプリント配線板、及び、その製造方法に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

半導体素子を実装する樹脂製プリント配線板には、放熱性を高めるために薄く形成することが望まれる。特許文献 1 には、薄型化を目的とし、コア基板を用いない多層回路基板の製造方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 323613 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

しかしながら、特許文献1では、厚みのある金属板をエッチング除去するため、製造時間が長くなる傾向があった。また、片側に積層するため、絶縁層の熱膨張係数が導体回路の熱膨張係数と異なることにより、多層回路基板が反り易い。さらに、多層化していくことにより、外部接続端子側の表面のうねりが顕著に成る。半導体素子用パッドが底面に露出するので、層間樹脂層で覆う必要があり、全体の層間樹脂層が厚くなる。

【0005】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、表面が平坦で厚みの薄いプリント配線板、及び、該プリント配線板の製造方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載のプリント配線板は、第1面、該第1面の反対側の第2面とを有し、第2面に開口を備え、層間樹脂絶縁材から成る絶縁層と、

前記絶縁層の第1面側に埋め込まれ、絶縁層の第1面と同一平面に位置するめっき膜の表面側の第1面と、該第1面とは反対側で、前記開口部により露出される該めっき膜の裏面側の第2面とを備える当該めっき膜から成る導体回路と、

前記導体回路の第1面上に形成されている第1表面処理膜と、

前記開口により露出される前記導体回路の第2面上に形成されている第2表面処理膜とを備えることを技術的特徴とする。

20

【発明の効果】

【0007】

請求項1の発明では、絶縁層が層間樹脂絶縁材からなるため、薄く、搭載する半導体素子からの熱を効率的に逃がすことができる。導体回路が、絶縁層の第1面側に埋め込まれ、絶縁層の第1面と同一平面に位置し、絶縁層上に凹凸が無くフラットであるため、半導体素子を信頼性高く搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図2】第1実施形態のプリント配線板の製造工程図である。

30

【図3】第1実施形態のプリント配線板の製造工程図である。

【図4】第1実施形態のプリント配線板の製造工程図である。

【図5】第1実施形態のプリント配線板の断面図である。

【図6】図6(A)は図5中のサイクルCで囲んだ部位を更に拡大して示し、図6(B)は、図6(A)の導体回路のB矢視図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図8】第2実施形態のプリント配線板の製造工程図である。

【図9】第2実施形態のプリント配線板の製造工程図である。

【図10】第2実施形態のプリント配線板の製造工程図である。

【図11】第2実施形態のプリント配線板の断面図である。

40

【図12】図12(A)は図11中のサイクルCで囲んだ部位を更に拡大して示し、図12(B)は、図12(A)の導体回路のB矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[第1実施形態]

図5、図6を参照して第1実施形態に係るプリント配線板について説明する。図5はプリント配線板の一部断面を示し、図6(A)は図5中のサイクルCで囲んだ部位を更に拡大して示し、図6(B)は、図6(A)の導体回路のB矢視図である。

プリント配線板10は、単層の樹脂製の絶縁層42から成り、上面(第1面42U)側に、パッド用導体回路40Aと、配線用導体回路40Bとが形成されている。パッド用導体

50

回路40Aと配線用導体回路40Bとの上面(第1面40U)は、絶縁層42の上面と同一平面になるように形成されている。パッド用導体回路40Aの上面には、図6(A)中に示すように、ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56からなる表面処理膜を有するボンディングパッド57Uが形成されている。図6(B)に示すようにボンディングパッド57Uは矩形に形成されている。

【0010】

一方、絶縁層42の下面(第2面42D)側には、パッド用導体回路40Aの下面(第2面40D)側を露出させる開口42aが形成されている。該開口42a内のパッド用導体回路40Aの下面には、ニッケル膜44、パラジウム膜45、金膜56が順次形成されている。パッド57Dには、ワイヤボンディングが可能であるが、半田バンプを形成することもできる。

10

【0011】

図5に示すように、絶縁層42の第1面42U上であって、パッド用導体回路40Aの一部及び配線用導体回路40Bの第1面上にDAF(Die Attach Film)64を介してメモリー用ICチップ60が搭載されている。ボンディングパッド57UとICチップ60の端子62とは金線からなるボンディングワイヤ66で接続されている。絶縁層42の第1面42U上に、ICチップ60を覆うモールド樹脂68が設けられている。

【0012】

図6(A)に示すように絶縁層42は厚み e ($30\mu\text{m}$)に形成されている。導体回路40A、40Bは厚み d ($10\mu\text{m}$)に形成されている。ボンディングパッド57Uを構成するニッケル膜54は厚み a ($3\mu\text{m}$)に、パラジウム膜55は厚み b ($0.3\mu\text{m}$)に、金膜56は厚み c ($0.4\mu\text{m}$)に形成されている。パッド57Dを構成するニッケル膜44は厚み a' ($3\mu\text{m}$)に、パラジウム膜45は厚み b' ($0.3\mu\text{m}$)に、金膜46は厚み c' ($0.4\mu\text{m}$)に形成されている。

20

【0013】

第1実施形態のプリント配線板では、端子を構成するボンディングパッド57U、パッド57D(表面処理膜)が無電解ニッケル/パラジウム/金膜からなるため、金線でワイヤボンディングした際の接続信頼性が高い。

【0014】

次に、第1実施形態のプリント配線板の製造方法について、図1~図4の製造工程図を参照して説明する。

30

厚さ $0.2\sim 0.8\text{mm}$ のガラスエポキシ樹脂またはBT(ビスマレイミドトリアジン)樹脂からなる絶縁性基板30の両面に $5\sim 250\mu\text{m}$ の銅箔32がラミネートされている両面銅張積層板30Aを出発材料とし、銅箔32に厚み $100\mu\text{m}$ のキャリア銅箔34を超音波溶接する(図1(A))。キャリア銅箔34上にNi膜36をスパッタリングで形成する(図1(B))。そして、めっきレジスト組成物を被覆し、露光・現像によりパターンニングしてめっきレジスト38を形成する(図1(C))。めっきレジスト非形成部に電解銅めっきにより導体回路40A、40Bを形成し、めっきレジストを剥離する(図1(D))。

【0015】

40

導体回路40A、40Bを埋設するように、Ni膜36上にビルドアップ多層配線板の層間樹脂絶縁層を形成するための層間樹脂絶縁層用樹脂フィルム(味の素社製:商品名;ABF-45SH)を載置し、仮圧着して裁断した後、真空ラミネーター装置を用いて貼り付けることにより厚さ $30\mu\text{m}$ の絶縁層42を形成した後、レーザにより導体回路40Aを露出させる開口42aを設ける(図2(A))。ここでは、レーザにより開口を設けたが、露光・現像により開口を設けることもできる。

【0016】

O2プラズマにより、開口内の残滓を除去した後、開口42aで露出された導体回路40a上に無電解ニッケルめっき、無電解パラジウムめっき、無電解金めっきにより、ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56を形成する(図2(B))。

50

【 0 0 1 7 】

樹脂、金属、セラミックのいずれからなる支持体 5 0 を、剥離層 4 8 を介在させて絶縁層 4 2 上に貼り付ける（図 2（C））。キャリア銅箔 3 4 を剥離する（図 3（A））。本実施形態では、両面銅張積層板 3 0 A を用いて、両面に絶縁層 4 2 を形成するため、上下で応力の加わりかたが均等になり、平坦に絶縁層 4 2 を形成することができる。

【 0 0 1 8 】

銅エッチングにより、キャリア銅箔 3 4 を除去した後、更に、ニッケルエッチングで N i スパッタ膜 3 6 を除去し、絶縁層 4 2 を露出させる（図 3（B））。

【 0 0 1 9 】

絶縁層 4 2 上に、めっきレジスト膜 5 2 を形成した後、めっきレジスト膜 5 2 の開口 5 2 a で露出された導体回路 4 0 上に無電解ニッケルめっき、無電解パラジウムめっき、無電解金めっきにより、ニッケル膜 5 4、パラジウム膜 5 5、金膜 5 6 を形成する（図 3（C））。その後、めっきレジスト膜 5 2 を除去する（図 3（D））。なお、金膜 5 6 は、置換めっき及び還元めっきにより形成されることが好ましい。これによれば、ニッケル膜 5 4 の腐食を抑制しつつ金膜の厚付けも可能となる。

【 0 0 2 0 】

絶縁層 4 2 の第 1 面上であって、パッド用導体回路 4 0 A の一部及び配線用導体回路 4 0 B の第 1 面上に D A F（Die Attach Film）6 4 を介してメモリー用 I C チップ 6 0 を搭載する（図 4（A））。導体回路 4 0 A 上のニッケル膜 5 4、パラジウム膜 5 5、金膜 5 6 からなるボンディングパッド 5 7 U と、I C チップの端子 6 2 とをボンディングワイヤ 6 6 により接続する。絶縁層 4 2 の第 1 面 4 2 U 上に、I C チップ 6 0 を覆うモールド樹脂 6 8 を設ける（図 4（C））。そして、剥離層 4 8 により支持体 5 0 を分離し、プリント配線板を完成する（図 5）。

【 0 0 2 1 】

第 1 実施形態のプリント配線板の製造方法では、両面銅張積層板 3 0 A 上の N i スパッタ膜 3 6 に導体回路 4 0 A、4 0 B を形成し、該 N i スパッタ膜 3 6 上に層間樹脂絶縁材を用いて絶縁層 4 2 を形成し、支持体 5 0 を貼り付ける。両面銅張積層板 3 0 A と支持体 5 0 とでサンドイッチした状態で硬化させるので、薄い層間樹脂絶縁材からフラットな絶縁層 4 2 を形成することが可能である。そして、両面銅張積層板 3 0 A を剥離し支持体 5 0 で支持した状態で、絶縁層 4 2 上に I C チップ 6 0 を搭載し、絶縁層 4 2 上に I C チップ 6 0 を覆うモールド樹脂 6 8 を設け、モールド樹脂 6 8 及び I C チップ 6 0 で強度が取れる状態にしてから、支持体 5 0 を剥離する。このため、機械的な強度の無い薄い絶縁層 4 2 を設けることが可能となり、更に、表面の強度を保つためのソルダーレジスト層が不要に成り、プリント配線板の厚みを薄くすることで、I C チップ 6 0 からの熱を効率的に逃がすことができる。導体回路 4 0 A、4 0 B が、絶縁層 4 2 の第 1 面側に埋め込まれ、絶縁層 4 2 の第 1 面と同一平面に位置し、絶縁層 4 2 上に凹凸が無くフラットであるため、I C チップ 6 0 を信頼性高く搭載することができる。

【 0 0 2 2 】

[第 2 実施形態]

図 1 1、図 1 2 を参照して第 2 実施形態に係るプリント配線板について説明する。図 1 1 はプリント配線板の一部断面を示し、図 1 2（A）は図 1 1 中のサイクル C で囲んだ部位を更に拡大して示し、図 1 2（B）は、図 1 2（A）の導体回路の B 矢視図である。プリント配線板 1 0 は、単層の樹脂製の絶縁層 4 2 から成り、上面（第 1 面 4 2 U）側に、パッド用導体回路 4 0 A と、配線用導体回路 4 0 B とが形成されている。パッド用導体回路 4 0 A と配線用導体回路 4 0 B との上面（第 1 面 4 0 U）は、絶縁層 4 2 の上面と同一平面になるように形成されている。パッド用導体回路 4 0 A の上面には、図 1 2（A）中に示すように、ニッケル膜 5 4、パラジウム膜 5 5、金膜 5 6 からなる表面処理膜が形成されている。ボンディングパッド 5 7 U の上面は、パッド用導体回路 4 0 A の上面（第 1 面 4 0 U）、及び、絶縁層 4 2 の上面と同一平面になるように形成されている。図 1 2（B）に示すようにボンディングパッド 5 7 U は矩形に形成されている。

【0023】

一方、絶縁層42の下面(第2面42D)側には、パッド用導体回路40Aの下面(第2面40D)側を露出させる開口42aが形成されている。該開口42a内のパッド用導体回路40Aの下面には、ニッケル膜44、パラジウム膜45、金膜46からなる表面処理膜を有するパッド57Dが形成されている。パッド57Dは、ワイヤボンディングが可能であるが、半田バンプを形成することもできる。

【0024】

図11に示すように、絶縁層42の第1面上であって、パッド用導体回路40Aの一部及び配線用導体回路40Bの第1面上にDAF(Die Attach Film)64を介してメモリー用ICチップ60が搭載されている。ボンディングパッド57UとICチップ60の端子62とは金線からなるボンディングワイヤ66で接続されている。絶縁層42の第1面42U上に、ICチップ60を覆うモールド樹脂68が設けられている。

10

【0025】

図12(A)に示すように絶縁層42は厚みe(30 μ m)に形成されている。導体回路40A、40Bは厚みd(10 μ m)に形成されている。ボンディングパッド57Uを構成するニッケル膜54は厚みa(3 μ m)に、パラジウム膜55は厚みb(0.3 μ m)に、金膜56は厚みc(0.4 μ m)に形成されている。パッド57Dを構成するニッケル膜44は厚みa'(3 μ m)に、パラジウム膜45は厚みb'(0.3 μ m)に、金膜46は厚みc'(0.4 μ m)に形成されている。

20

【0026】

第2実施形態のプリント配線板では、絶縁層42が層間樹脂絶縁材からなるため、薄く、搭載するICチップ60からの熱を効率的に逃がすことができる。導体回路40A、40Bが、絶縁層42の第1面42U側に埋め込まれ、絶縁層42の第1面と同一平面に位置し、絶縁層上に凸凹が無くフラットであるため、ICチップを信頼性高く搭載することができる。

【0027】

第2実施形態のプリント配線板では、ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56からなるボンディングパッド57Uが導体回路40Aの第1面と同一平面に位置し、絶縁層42上に凸凹が無くフラットであるため、ICチップ等の半導体素子を信頼性高く搭載することができる。

30

【0028】

次に、第2実施形態のプリント配線板の製造方法について、図7～図10の製造工程図を参照して説明する。

厚さ0.2～0.8mmのガラスエポキシ樹脂またはBT(ビスマレイミドトリアジン)樹脂からなる絶縁性基板30の両面に5～250 μ mの銅箔32がラミネートされている両面銅張積層板30Aを出発材料とし、銅箔32に厚み100 μ mのキャリア銅箔34を超音波溶接する(図7(A))。キャリア銅箔34上にNi膜36をスパッタリングで形成する(図7(B))。

【0029】

Ni膜36上に、開口を備えるめっきレジスト膜を形成した後、めっきレジスト膜の開口で露出されたNi膜36上に無電解ニッケルめっき、無電解パラジウムめっき、無電解金めっきにより、ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56を形成し、めっきレジスト膜52を除去する(図7(C))。

40

【0030】

そして、めっきレジスト組成物を被覆し、露光・現像によりパターンニングしてめっきレジスト38を形成する(図7(D))。めっきレジスト非形成部に電解銅めっきにより導体回路40A、40Bを形成し、めっきレジストを剥離する(図8(A))。

【0031】

導体回路40A、40Bを埋設するように、Ni膜36上に層間樹脂絶縁層用樹脂フィルム(味の素社製:商品名;ABF-45SH)を載置し、仮圧着して裁断した後、真空ラ

50

ミネーター装置を用いて貼り付けることにより厚さ30 μmの絶縁層42を形成した後、レーザにより導体回路40Aを露出させる開口42aを設ける(図8(B))。ここでは、レーザにより開口を設けたが、露光・現像により開口を設けることもできる。

【0032】

O2プラズマにより、開口内の残滓を除去した後、開口42aで露出された導体回路40a上に無電解ニッケルめっき、無電解パラジウムめっき、無電解金めっきにより、ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56を形成する(図8(C))。

【0033】

樹脂、金属、セラミックのいずれからなる支持体50を、剥離層48を介在させて絶縁層42上に貼り付ける(図9(A))。キャリア銅箔34を剥離する(図9(B))。第2実施形態では、両面銅張積層板30Aを用いて、両面に絶縁層42を形成するため、上下で応力の加わりかたが均等になり、平坦に絶縁層42を形成することができる。

【0034】

銅エッチングにより、キャリア銅箔34を除去した後、更に、ニッケルエッチングでNiスパッタ膜36を除去し、絶縁層42を露出させる(図9(C))。

【0035】

絶縁層42の第1面上であって、パッド用導体回路40Aの一部及び配線用導体回路40Bの第1面上にDAF(Die Attach Film)64を介してメモリー用ICチップ60を搭載する(図10(A))。導体回路40A上のニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56からなるボンディングパッド57Uと、ICチップの端子62とをボンディングワイヤ66により接続する。絶縁層42の第1面42U上に、ICチップ60を覆うモールド樹脂68を設ける(図10(C))。そして、剥離層48により支持体50を分離し、プリント配線板を完成する(図11)。

【0036】

第2実施形態のプリント配線板の製造方法では、第1表面処理膜(ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56)を形成した後、一面側表面処理膜を覆うように導体回路40を形成するので、第1表面処理膜(ニッケル膜54、パラジウム膜55、金膜56)が導体回路の第1面と同一平面に位置する。このため、絶縁層上に凹凸が無くフラットになり、半導体素子を信頼性高く搭載することができる。

【産業上の利用可能性】

【0037】

上述した実施形態では、ICチップを一つ乗せるプリント配線板を例示したが、本願発明の構成は、複数個のICチップを乗せる場合にも好適に利用できる。

【符号の説明】

【0038】

- 10 プリント配線板
- 30 絶縁基板
- 32 銅箔
- 34 キャリア銅箔
- 40A パッド用導体回路
- 40B 配線用導体回路
- 40U 第1面
- 40D 第2面
- 42 樹脂層
- 42U 第1面
- 42D 第2面
- 44 ニッケル膜
- 45 パラジウム膜
- 46 金膜
- 50 支持体

10

20

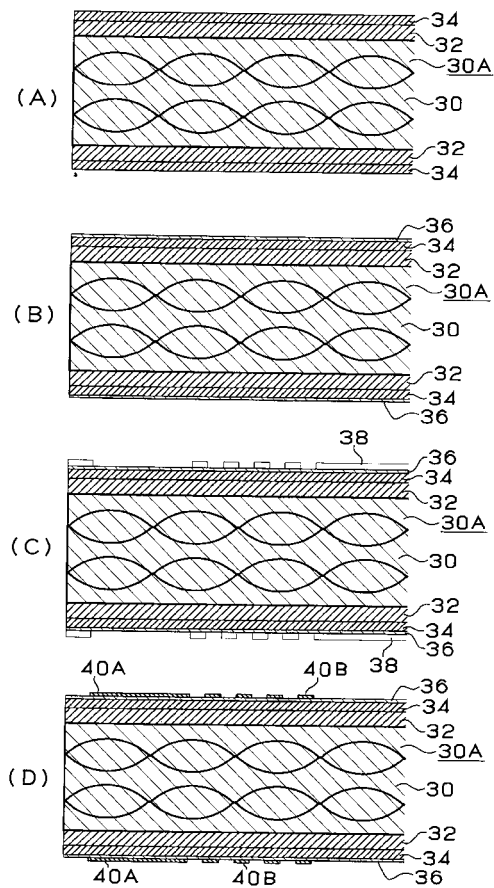
30

40

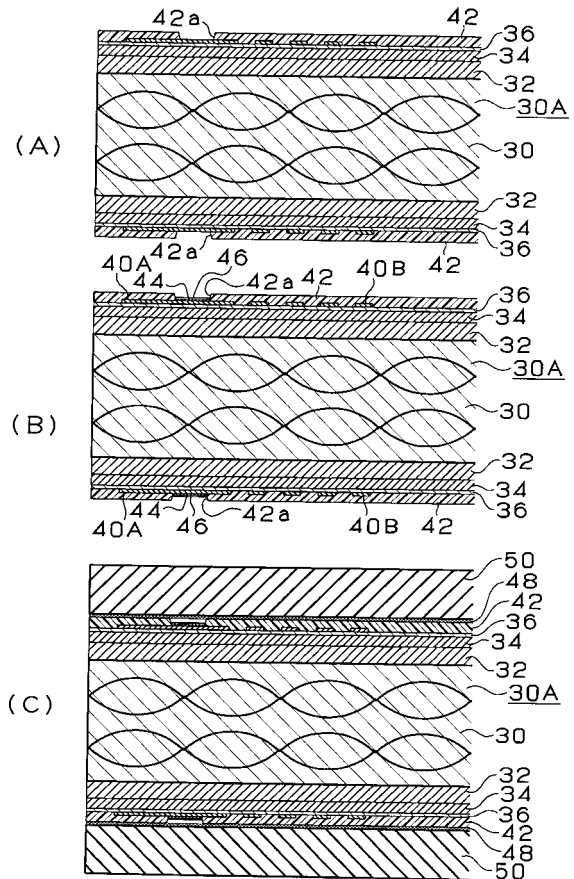
50

- 5 4 ニッケル膜
- 5 5 パラジウム膜
- 5 6 金膜
- 5 7 D ボンディングパッド
- 6 0 ICチップ
- 6 6 ボンディングワイヤ
- 6 8 モールド樹脂

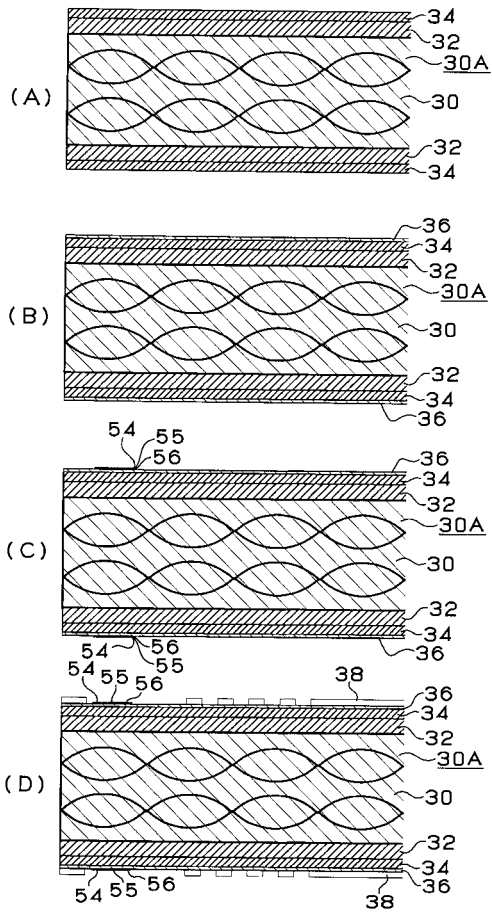
【図1】



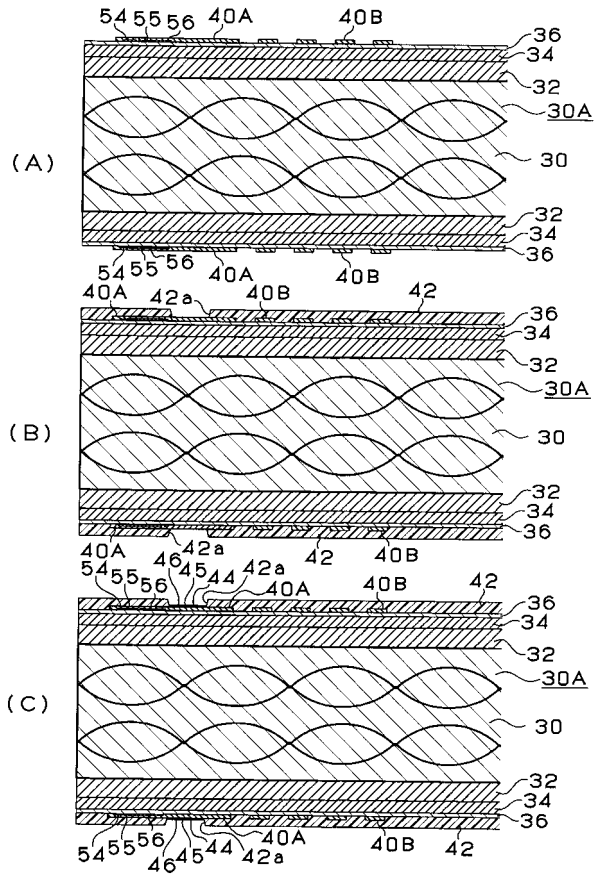
【図2】



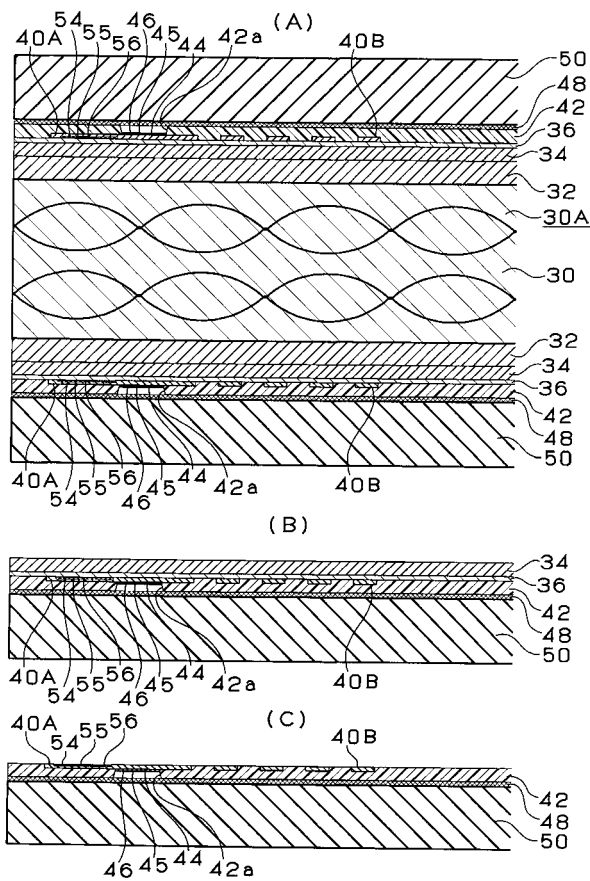
【図7】



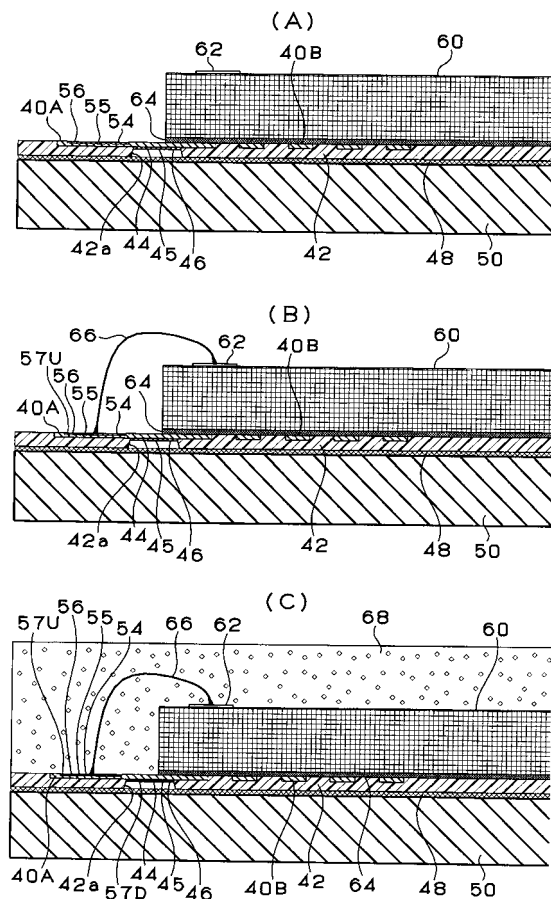
【図8】



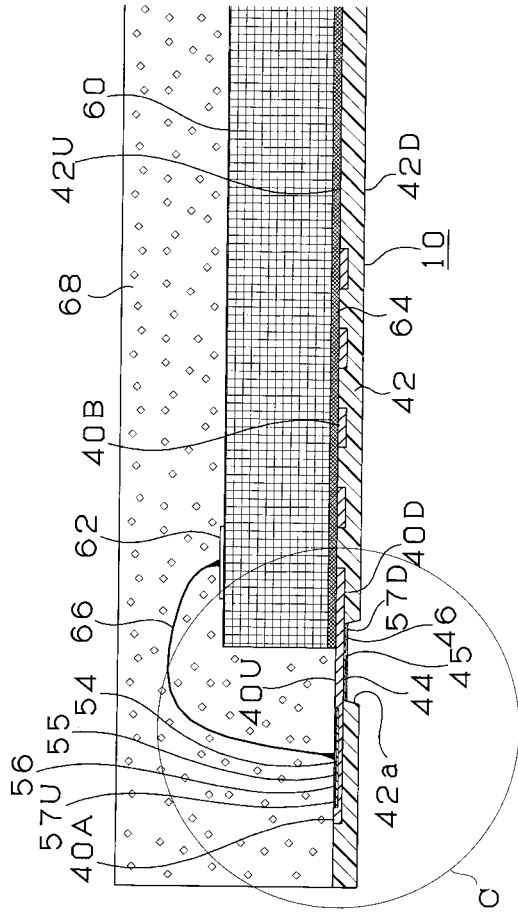
【図9】



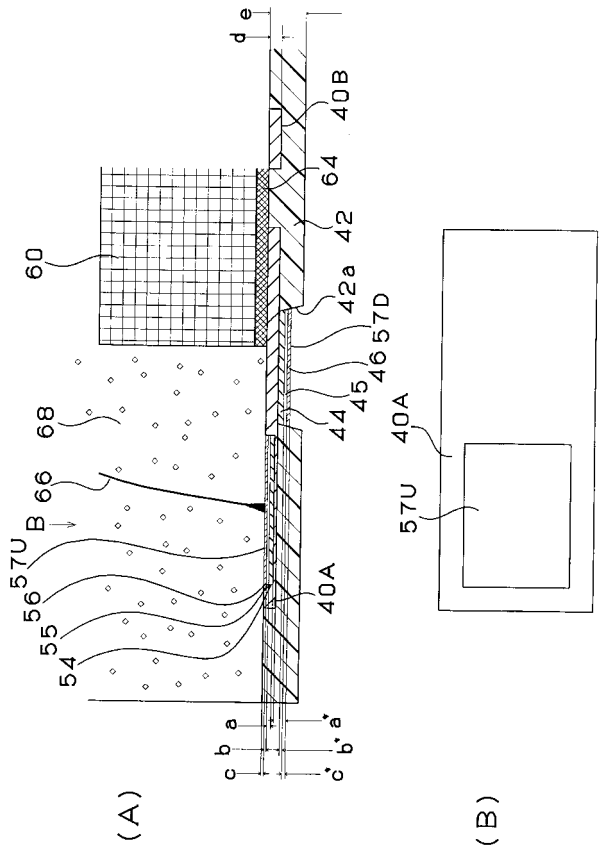
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

審査官 吉澤 秀明

(56)参考文献 国際公開第2008/001915(WO, A1)
特開2001-332654(JP, A)
特開2006-324542(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 3/20
H05K 3/24