

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-16806

(P2009-16806A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 23/12 (2006.01)	H01L 23/12	Q 5E338
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02	A 5E343
H05K 3/20 (2006.01)	H05K 3/20	A

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-144926 (P2008-144926)  
 (22) 出願日 平成20年6月2日(2008.6.2)  
 (31) 優先権主張番号 10-2007-0067618  
 (32) 優先日 平成19年7月5日(2007.7.5)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 594023722  
 サムソン エレクトロメカニクス カ  
 ンパニーリミテッド.  
 リパブリック オブ コオリア, キョンキ  
 ードオ, スウォンシティ, パルダルク  
 , メータンードン, 314  
 (74) 代理人 100104156  
 弁理士 龍華 明裕  
 (74) 代理人 100118005  
 弁理士 飯山 和俊  
 (74) 代理人 100143502  
 弁理士 明石 英也  
 (74) 代理人 100138128  
 弁理士 東山 忠義

最終頁に続く

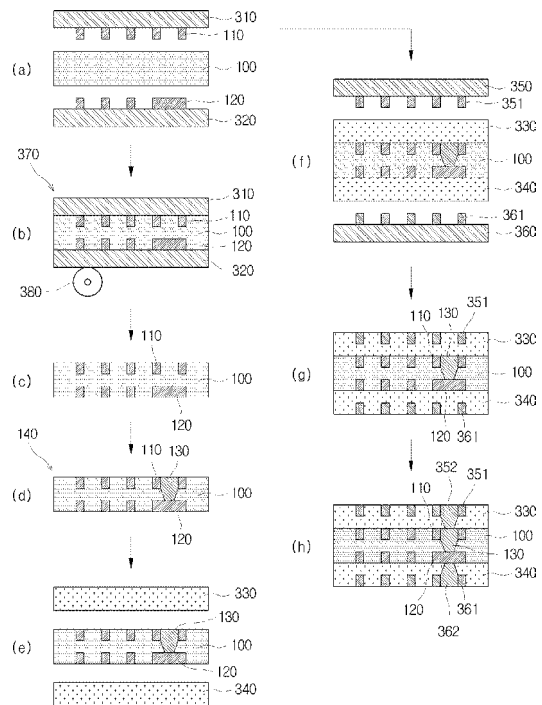
(54) 【発明の名称】 埋め込みパターン基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】同一の絶縁厚みを有する露出パターン基板に比して向上した剛性を有することができ、従来の厚い基板を対象としたロール移送装置を用いるために、装置から要求される所定厚みをキャリア - 絶縁層の結合体を使用することにより満足させることができる埋め込みパターン基板を提供する。

【解決手段】本発明に係る埋め込みパターン基板は、絶縁板と、絶縁板の一面に埋め込まれ形成される第1パターンと、第1パターンから所定の絶縁厚みで隔離され、絶縁板の他面に埋め込まれ形成される第2パターンと、第1パターン及び第2パターンとを電気的に接続させるビアと、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁板と、  
前記絶縁板の一面に埋め込まれ形成される第 1 パターンと、  
前記第 1 パターンと所定の絶縁厚みを隔てて前記絶縁板の他面に埋め込まれ形成される第 2 パターンと、  
前記第 1 パターンと前記第 2 パターンとを電氣的に接続させるビアと、  
を備える埋め込みパターン基板。

## 【請求項 2】

前記絶縁厚みは、 $20\ \mu\text{m}$ 以上～ $40\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の埋め込みパターン基板。 10

## 【請求項 3】

前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンが前記絶縁板に埋め込まれる深さは、 $5\ \mu\text{m}$ 以上～ $40\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の埋め込みパターン基板。

## 【請求項 4】

前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンが前記絶縁板に埋め込まれる深さが $10\ \mu\text{m}$ 以下である場合、  
前記絶縁厚みは $10\ \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の埋め込みパターン基板。

## 【請求項 5】

前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンが前記絶縁板に埋め込まれる深さが $10\ \mu\text{m}$ を超過する場合、  
前記絶縁厚みは $20\ \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の埋め込みパターン基板。 20

## 【請求項 6】

埋め込みパターン基板を製造する方法において、  
第 1 キャリアの一面に第 1 パターンを、第 2 キャリアの一面に第 2 パターンを形成する段階と、  
前記第 1 パターン及び第 2 パターンが絶縁板に埋め込まれるように、前記第 1 キャリア及び第 2 キャリアを前記絶縁板に圧着してキャリア - 絶縁板の結合体を形成する段階と、  
ロールを用いて前記キャリア - 絶縁板の結合体を移送する段階と、  
前記第 1 キャリア及び前記第 2 キャリアを除去する段階と、  
を含む埋め込みパターン基板の製造方法であって、  
前記キャリア - 絶縁板の結合体の厚みが、 $400\ \mu\text{m}$ 以上～ $800\ \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする埋め込みパターン基板の製造方法。 30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は埋め込みパターン基板に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年ますます電子機器は高性能化及び小型化され、これに伴って半導体チップの端子数は著しく増加し、これにより信号伝達速度を向上させるためにフリップチップボールグリッドアレイ (FC-BGA: flip chip ball grid array) パッケージに用いられるコア基板の厚みが薄くなってきている。コア基板の薄い厚みは、ループインダクタンス (loop inductance) を小さくさせ、ループインダクタンスが小さくなると、信号伝達速度が向上できる。従来には銅薄積層板 (copper clad laminate、以下、'CCL'という) から形成されたコア基板などを使用した。一方、薄くなったコア基板は、パッケージ製造過程で行われるリフロー工程などで熱膨張係数 (CTE: coefficient of thermal expansion、) の差から誘発される変形を防止できないという限界がある。また、薄い基板を製造す 40 50

る工程にてロール (roll) を用いる移送工程を採用する場合、薄い基板が反ってロールに基板が巻き込まれる現象が発生するおそれがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前述した従来技術の問題点に鑑み、本発明は、絶縁層の両面にパターンを埋め込むことにより、所定の絶縁厚みを維持しながらも高い剛性を有する基板を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、キャリア - 絶縁板の結合体の状態で移送工程を行うことにより、従来のロール移送装置を用いた移送工程から要求される所定厚みを満足させる基板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】

【0004】

本発明の一実施形態によれば、絶縁板と、絶縁板の一面に埋め込まれ形成される第1パターンと、所定の絶縁厚みを隔てて絶縁板の他面に埋め込まれ形成される第2パターンと、第1パターンと第2パターンとを電気的に接続させるビアと、を備える埋め込みパターン基板が提供される。

【0005】

絶縁厚みは $20\mu\text{m}$ 以上 $\sim 40\mu\text{m}$ 以下の値を有し、第1パターン及び第2パターンが絶縁板に埋め込まれる深さは $5\mu\text{m}$ 以上 $\sim 40\mu\text{m}$ 以下である。

【0006】

第1パターン及び第2パターンが絶縁板に埋め込まれる深さが $10\mu\text{m}$ 以下である場合、絶縁厚みは $10\mu\text{m}$ 以上であることがよい。

20

【0007】

第1パターン及び第2パターンが絶縁板に埋め込まれる深さが $10\mu\text{m}$ を超過する場合、絶縁厚みは $20\mu\text{m}$ 以上であることがよい。

【0008】

また、本発明の他の実施形態によれば、第1キャリアの一面に第1パターンを、第2キャリアの一面に第2パターンを形成する段階と、第1パターン及び第2パターンが絶縁板に埋め込まれるように、第1キャリア及び第2キャリアを絶縁板に圧着してキャリア - 絶縁板の結合体を形成する段階と、ロールを用いてキャリア - 絶縁板の結合体を移送する段階と、第1キャリア及び第2キャリアを除去する段階と、を含む埋め込みパターン基板の製造方法において、キャリア - 絶縁板の結合体の厚みは $400\mu\text{m}$ 以上 $\sim 800\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする埋め込みパターン基板の製造方法が提供される。

30

【0009】

本実施例によれば、埋め込みパターン基板の剛性は同じ絶縁厚みを有する露出パターン基板の剛性より大きい。従って、後続するパッケージ製造工程での変形を防止できる強度を具備しながらも、薄い厚みの基板を形成することができる。従って、従来のCCLなどを使用したコア基板構造を省略できるパッケージの製造が可能である。

【0010】

一方、埋め込みパターン基板の製造過程に含まれる移送工程は、ロールを用いて行うことができる。既存の厚い基板を対象としたロール移送装置を用いて厚みが薄い基板などを移送すると、ロールに移送体が巻き込まれて損傷される恐れがあるため、移送体に所定厚み以上を有することが要求される。

40

【0011】

本発明の一実施例によれば、キャリアを絶縁板に付着したキャリア - 絶縁板の結合体状態で移送工程を行うことにより損傷を防止できるようになる。一例として、キャリア - 絶縁板の結合体の厚みが $400\mu\text{m}$ 以上であれば、従来の厚い基板を対象としたロール移送装置を使用できるという長所がある。

【発明の効果】

【0012】

50

本発明の好ましい実施例に係る埋め込みパターン基板は、同じ絶縁厚みを有する露出パターン基板に比べ、向上された剛性を有することができる。また、従来の厚い基板を対象としたロール設備に要求される所定厚みを、キャリア - 絶縁層結合体を使用することにより満足させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明に係る埋め込みパターン基板及びその製造方法の好ましい実施例を添付図面に基づいて詳しく説明する。しかし、これは本発明を特定の実施形態に限定するものではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変換、均等物ないし代替物を含むものとして理解されるべきである。本発明の説明において、係る公知技術に対する具体的な説明が本発明の要旨をかえって不明にすると判断される場合、その詳しい説明を省略する。

10

【0014】

また、添付図面を参照して説明することにおいて、同一かつ対応する構成要素は同一の図面番号を付し、これに対する重複される説明は省略する。

【0015】

図1は、本発明の第1実施例に係る埋め込みパターン基板の斜視図及び断面図である。図1を参照すると、絶縁板100、第1パターン110、第2パターン120、ビア130、埋め込みパターン基板140が示されている。

20

【0016】

第1パターン110が埋め込まれる深さはA1であり、幅はBである。第2パターン120が埋め込まれる深さはA2であり、第2パターン120の幅は第1パターン110の幅Bと同じである。第1パターン110と第2パターン120とが離隔される距離である絶縁厚みはDであり、埋め込みパターン基板140の厚みはCで表示されている。

【0017】

前述した各値は埋め込みパターン基板140の用途と機能に応じて変えられる。第1パターン110及び第2パターン120の配線間隔も変えられる。

【0018】

パッケージのデザインルールに応じて、第1パターン110及び第2パターン120が絶縁板100に埋め込まれる深さA1、A2を5 $\mu$ m以上～40 $\mu$ m以下に維持できる。

30

【0019】

第1パターン110及び第2パターン120は、その全てが絶縁板100に埋め込まれてもよく、この場合、埋め込まれる深さを5 $\mu$ m以上に維持することによりパターン間の電氣的接続の信頼性を確保することができる。

【0020】

また、第1パターン110及び第2パターン120を絶縁板100に埋め込む工程で用いられる力を一定水準以下に維持するために、埋め込まれる深さを40 $\mu$ m以下に維持することが要求され得る。

【0021】

第1パターン110の幅のBは、数マイクロ単位範囲でデザインルールに応じて選択することができる。第2パターン120の幅は第1パターン110の幅Bに対応する。

40

【0022】

この場合、第1パターン110及び第2パターン120の間のインピーダンスをデザインルールから要求される水準に維持するために、絶縁厚みDも20 $\mu$ m以上～40 $\mu$ m以下の範囲で維持してもよい。

【0023】

絶縁厚みDを20 $\mu$ m以上に維持すれば、第1パターンと第2パターンとの間のインピーダンスを基板のデザインルールから要求される水準に確保できる。

【0024】

絶縁厚みが40 $\mu$ mであって、第1パターン及び第2パターンの埋め込まれる深さA1

50

、A 2 がそれぞれ 30  $\mu\text{m}$  以上になると、埋め込みパターン基板の厚みが 100  $\mu\text{m}$  以上になって、厚い形状を有することになる。

【0025】

一方、第1パターン110及び第2パターン120が絶縁板100に埋め込まれる深さが10  $\mu\text{m}$  以下である場合、後続する工程で要求される物理的な剛性を満足させるためには、絶縁厚みが10  $\mu\text{m}$  以上に維持されることが要求され得る。

【0026】

一方、第1パターン110及び第2パターン120が絶縁板100に埋め込まれる深さが10  $\mu\text{m}$  を超過する場合、第1パターン110及び第2パターン120を埋め込む工程の安全性確保のために、絶縁厚みを20  $\mu\text{m}$  以上に設定することが要求され得る。

10

【0027】

従来技術に係るコア基板は800  $\mu\text{m}$  内外の厚みを有する。これに比べて、本実施例に係る埋め込みパターン基板140の厚みは、40  $\mu\text{m}$  の絶縁厚み及びそれぞれ40  $\mu\text{m}$  のパターンが埋め込まれる深さを有する場合にも全体埋め込みパターン基板140の厚みは120  $\mu\text{m}$  に過ぎない。

【0028】

ビア130は第1パターン110と第2パターン120とを電氣的に接続させる。ビアは第1パターン110または第2パターン120と同じ物質からなってもよい。ビアの形成工程は図3及び図4を参照して後述する。

【0029】

図2は、同一の絶縁厚みを有する突出パターン基板と埋め込みパターン基板との断面図である。図2を参照すると、突出パターン基板210及び埋め込みパターン基板220が示されている。

20

【0030】

図2の(a)に示すように、突出パターン基板210は絶縁板211の両面に突出されているパターン212を備える。突出されたパターン212の幅は15  $\mu\text{m}$  であり、パターン212が突出された高さも15  $\mu\text{m}$  である。

【0031】

この場合、絶縁板211の厚み30  $\mu\text{m}$  が絶縁板211の両面に形成されたパターン212間の絶縁厚みとなり、突出パターン基板210の全体厚みは60  $\mu\text{m}$  となる。

30

【0032】

一方、図2の(b)に示すように、埋め込みパターン基板220では、パターン222が絶縁板221の両面に埋め込まれている。埋め込まれたパターン222の幅は15  $\mu\text{m}$  で、図2の(a)に示されているパターン212と同様である。パターン222が絶縁板221に埋め込まれる深さは15  $\mu\text{m}$  である。

【0033】

図2の二つの基板210、220のうち、埋め込みパターン基板220の方が剛性が優れる。従って、同一の絶縁厚みを維持しながらも、基板を含むパッケージ製造工程から要求される剛性を満足させるには埋め込みパターン基板220の方がより有利である。

【0034】

図3は本発明の第2実施例に係る埋め込みパターン基板の製造方法の工程図であり、図4は本発明の第2実施例に係る埋め込みパターン基板の製造方法のフローチャートである。図3及び図4を参照すると、絶縁板100、第1パターン110、第2パターン120、ビア130、352、362、第1キャリア310、第2キャリア320、第1絶縁層330、第2絶縁層340、第3キャリア350、第3パターン351、第4キャリア360、第4パターン361、キャリア-絶縁板結合体370、ロール380が示されている。

40

【0035】

図3の(a)及び(b)に示すように、段階S410で、パターンが形成されているキャリアを絶縁板に圧着してキャリア-絶縁板の結合体を形成する。

50

## 【0036】

本実施例で、第1キャリア310はメタルキャリアである。第1パターン110は第1キャリア310の一面に金属などの伝導性物質をメッキすることにより形成されることができる。

## 【0037】

一方、第1キャリア310はガラス(glass)またはポリマー(polymer)からなることもでき、第1キャリア310の構成物質に応じて第1パターン110を形成する方法も異なる。一例として、第1キャリア310がガラスからなった場合、シード層を予め形成し、セミアディティブ(semi additive)工程を用いることが可能である。

## 【0038】

第2キャリア320及び第2パターン120は第1キャリア310及び第1パターン110と同様な方法で形成されることができる。

## 【0039】

一面にパターン110、120が形成されているキャリア310、320を絶縁板100に圧着してキャリア-絶縁板の結合体370形成する。第1パターン110及び第2パターン120は絶縁板100に埋め込まれる。

## 【0040】

図3の(b)に示すように、段階S420で、ロールを用いてキャリア-絶縁板の結合体を移送する。キャリア-絶縁板の結合体370はロール380により後続工程が行われる装置に移送される。

## 【0041】

本実施例において、移送工程での損傷を防止し、従来の厚い基板を対象としたロール移送装置を活用するためには、キャリア-絶縁板の結合体370の厚みが400 $\mu$ m以上に維持される必要がある。

## 【0042】

前述したように、埋め込みパターン基板140の厚みは数十 $\mu$ mに過ぎないので、キャリアの厚みを相対的に厚くしてロール移送工程から要求される厚みを満足させることが可能である。

## 【0043】

図3の(c)に示すように、段階S430で、キャリアを除去する。本実施例において、第1キャリア310及び第2キャリア320はメタルキャリアである。移送工程の後、エッチング工程を行い第1キャリア310及び第2キャリア320を除去する。

## 【0044】

この段階は、第1パターン110及び第2パターン120が絶縁板100に埋め込まれているため、エッチング工程を行っても突出パターンでは発生するアンダーカット(under-cut)などの問題が発生しないという点に特徴がある。

## 【0045】

図3の(d)に示すように、段階S440で、絶縁板にビアを形成する。ビアは第1パターン110及び第2パターン120を電氣的に接続する。レーザー加工などを用いてビアホールを形成し、ビアホールにメッキ工程などで金属などの伝導性物質を充填する。

## 【0046】

図3の(e)に示すように、段階S450で、絶縁層を積層する。第1絶縁層330及び第2絶縁層340は埋め込みパターン基板140の両面に形成され、第1パターン110及び第2パターン120をカバーする。

## 【0047】

本実施例ではフィルム形態の絶縁物質を用いて絶縁層を積層する工程を示したが、液状の絶縁物質を塗布することにより絶縁層を形成することも可能である。第1絶縁層330及び第2絶縁層340は絶縁板100と同じ物質からなることができる。

## 【0048】

図3の(f)及び(g)に示すように、段階S460で、キャリアを用いて追加的にパ

10

20

30

40

50

ターンを形成する。一面に第3パターン351が形成されている第3キャリア350と、一面に第4パターン361が形成されている第4キャリア360とを絶縁層に圧着して追加的にパターンを形成することができる。

【0049】

この工程は、図3の(a)に示した工程を繰り返すことにより行われることができる。図3の(f)に示されているキャリア350、360及びパターン351、361は、図3の(a)に示されているキャリア310、320及びパターン110、120と同様または類似した工程で形成することができる。

【0050】

図3の(h)に示すように、段階S470で、絶縁層にビアを形成する。ビア352、362は、図3の(d)に示したビア形成方法と類似した方法で形成することができる。

10

【0051】

図3の(f)ないし(h)に示す工程を繰り返して多層基板を積層することができる。追加的に基板を積層することにおいて、必ずしもパターンが埋め込まれている形態の基板が積層される必要はなく、絶縁層上にパターンを形成する工程を用いることもできる。

【0052】

前述した実施例以外の多くの実施例が本発明の特許請求の範囲内に存在する。

【0053】

以上、本発明の実施例を中心に本発明を説明したが、本発明が属する技術分野の通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性から脱しない範囲内で本発明を多様に變形できることを理解できよう。従って、開示された実施例は限定的観点ではなく説明的観点から見るべきである。本発明の範囲は前述した説明ではなく特許請求の範囲に示されており、それと同等な範囲内の全ての相違点は本発明に含まれるものとして解釈されるべきである。

20

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の第1実施例に係る埋め込みパターン基板の斜視図及び断面図である。

【図2】同じ絶縁厚みを有する突出パターン基板と埋め込みパターン基板の断面図である。

【図3】本発明の第2実施例に係る埋め込みパターン基板製造方法の工程図である。

30

【図4】本発明の第2実施例に係る埋め込みパターン基板製造方法のフローチャートである。

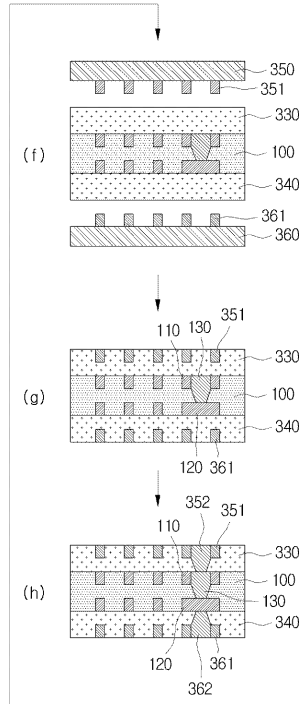
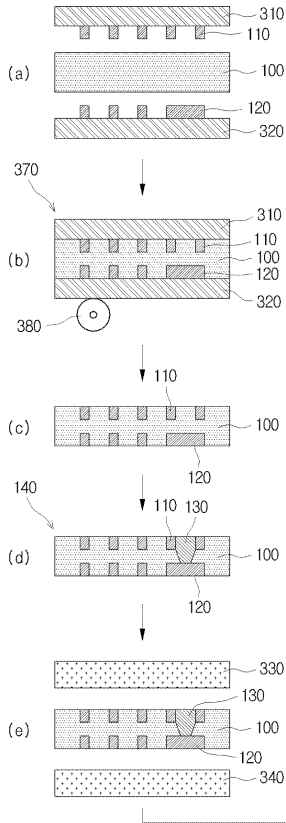
【符号の説明】

【0055】

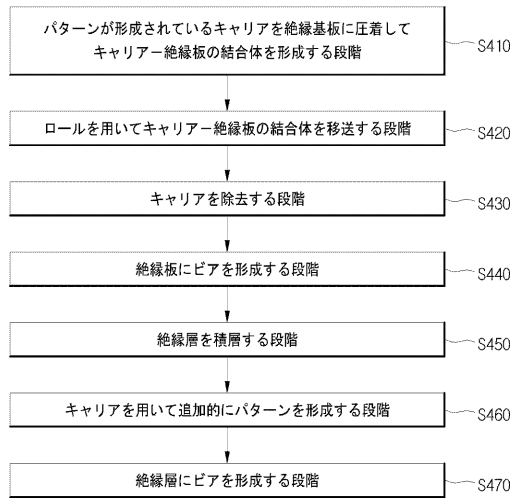
- 100 絶縁板
- 110 第1パターン
- 120 第2パターン
- 130 ビア
- 140 埋め込みパターン基板
- 310 第1キャリア
- 320 第2キャリア
- 330 第1絶縁層
- 340 第2絶縁層
- 350 第3キャリア
- 351 第3パターン
- 360 第4キャリア
- 361 第4パターン
- 370 キャリア - 絶縁板結合体
- 380 ロール

40

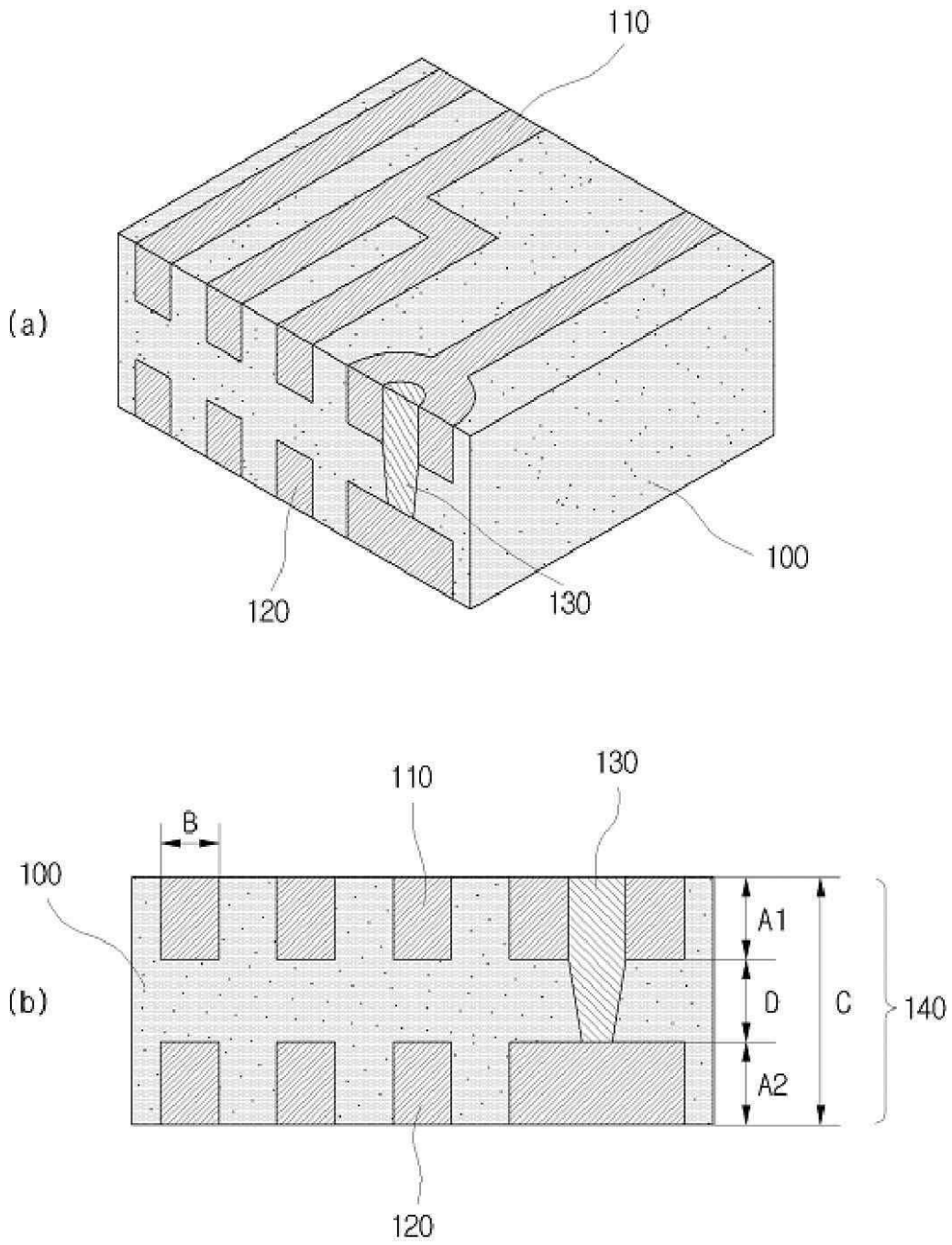
【 図 3 】



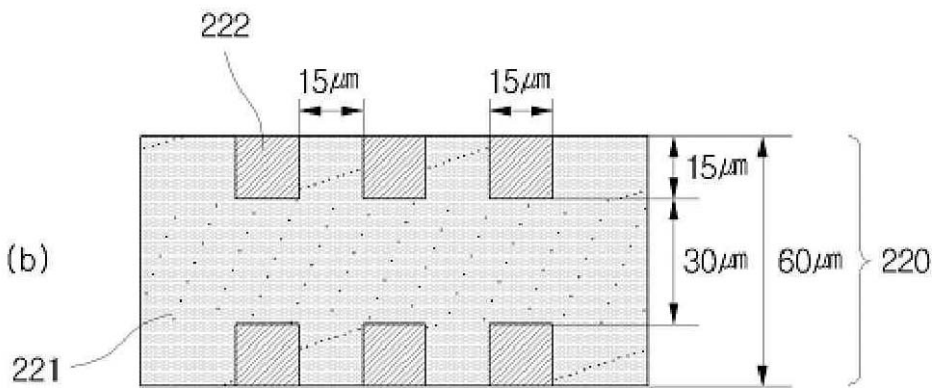
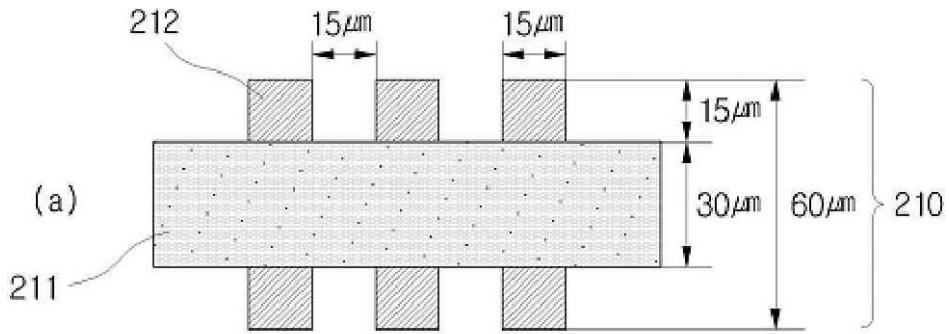
【 図 4 】



【 図 1 】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 ジン - ヨン アン

大韓民国、446-592 キョンギ - ド、ヨンイン - シ、キフン - グ、ジゴク - ドン、サニー  
バレー アパートメント、ナンバー 104-2004

(72)発明者 チャン - サップ リュウ

大韓民国、448-160、キョンギ - ド、ヨンイン - シ、スジ - グ、チュクチョン ドン、ゴト  
メ マエウル ヒュンダイ アイ - パーク 2 チャ アパートメント、ナンバー 103-13  
03

(72)発明者 ビュン - ユール ミン

大韓民国、463-811 キョンギ - ド、ソンナム - シ、ブンダン - グ、チョンジャ - ドン、6  
、パークビュー、ナンバー 613-1805

(72)発明者 ミュン - サム カン

大韓民国、302-170、テジョン、ソ - グ、カルマ - ドン、269-29、ナンバー 302

Fターム(参考) 5E338 AA03 CC01 EE32

5E343 AA03 BB02 BB62 BB67 DD56 ER50 ER52 FF08 GG11