

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3769952号
(P3769952)

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006. 4. 26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006. 2. 17)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 23/08 (2006. 01)	HO 1 L 23/08 C
HO 1 L 23/02 (2006. 01)	HO 1 L 23/02 F

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-348292	(73) 特許権者	000006231
(22) 出願日	平成10年12月8日(1998. 12. 8)		株式会社村田製作所
(65) 公開番号	特開2000-174152(P2000-174152A)		京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(43) 公開日	平成12年6月23日(2000. 6. 23)	(72) 発明者	池田 拓児
審査請求日	平成16年7月8日(2004. 7. 8)		山口県美祢市大嶺町東分字岩倉2701番1 株式会社住友金属エレクトロ デバイス内
		審査官	河本 充雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラミネート治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

キャビティ、及び該キャビティに連通する穴部を有するグリーンシート積層体を圧着する際に使用されるラミネート治具において、
平板形状の第1の弾性体と前記キャビティ形状に合わせた形状の第2の弾性体との間に、
ヤング率 78.45 GPa 以上の平板が介装されていることを特徴とするラミネート治具。

【請求項2】

前記平板の厚みが、 $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$ の範囲内であることを特徴とする請求項1記載のラミネート治具。

【請求項3】

前記キャビティ形状に合わせた形状の弾性体の硬度が、 $30 \sim 50^\circ$ の範囲内であることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のラミネート治具。

【請求項4】

前記穴部が前記キャビティの壁面側に形成されたものであることを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載のラミネート治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はラミネート治具に関し、より詳細には、キャビティ及び該キャビティに連通する

穴部を有するグリーンシート積層体を圧着する際に使用されるラミネート治具に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近の光通信技術の発達に伴い、光通信用集積回路等の光通信素子を保護すると同時に、光通信用配線（光ファイバ等）や、マザーボード上に形成された電気配線との容易な接続を図るために、前記光通信素子の搭載に適した配線基板（パッケージ）が求められている。これら配線基板の中で、セラミック配線基板は熱伝導性、耐湿性、耐熱性等に優れているために信頼性が高く、光通信の分野でも盛んに使用され始めている。

【0003】

図4は光通信用セラミック配線基板の一例を模式的に示した斜視図である。

10

セラミック基板11には光通信用集積回路等の光通信素子（図示せず）を納めるためのキャビティ12が形成され、キャビティ12の内部には、光ファイバ等の光通信用配線（図示せず）を挿通させるために、キャビティ12の側壁面12aからセラミック基板11の端面11aに通じる配線用貫通孔14が形成されている。前記光通信素子と前記光通信用配線とはキャビティ12の内部で結合され、前記光通信用配線を介してレーザ光等の送受信を行なうようになっている。

【0004】

キャビティ12の内部は、側壁面12aを挟んだ両側壁面と側壁面12aに対向する側壁面12bとが階段状に形成され、階段部13には前記光通信素子の端子と接続するためのインナパッド13aが形成されている。

20

【0005】

図5は従来のラミネート装置の要部を模式的に示した断面図である。

図中21はラミネート治具を示しており、ラミネート治具21は平板形状の弾性体22とキャビティ27形状に合わせた形状の弾性体23とを含んで構成され、平板形状の弾性体22は位置決め用ピン24bを有した支持治具24の支持板24aに載設されている。キャビティ27を有したグリーンシート積層体26が載置される載置盤25には、位置決め用ピン24bを収納するためのピン収納部25aが形成されている。

【0006】

載置盤25の所定位置に載置されたグリーンシート積層体26は、ラミネート治具21及び支持板24aを介して矢印F₄で示す方向に圧縮されて一度に全層の加圧が行なわれる（いわゆる多層ラミネート方式である）。このとき、弾性体23を正確にキャビティ27内へ挿入することによって、キャビティ27内においても十分な圧着作用を及ぼすことができる。

30

また、ここでの支持治具24は加圧面における平坦性の確保や、弾性体23を正確にキャビティ27へ挿入させるための位置決めの役割を果たしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図6（a）（b）は図4に示した光通信用セラミック配線基板を得るために実施されるグリーンシート積層体のラミネート工程を模式的に示した断面図である。

【0008】

40

図中5は図4に示した光通信用セラミック配線基板を得るためのグリーンシート積層体を示しており、グリーンシート積層体5は、キャビティ6と光ファイバ等の光通信用配線を挿通させる配線用貫通孔14（図4参照）を形成するための穴部7とを有している。

【0009】

ラミネート治具31は、平板形状の弾性体32とキャビティ6形状に合わせた形状の弾性体33とを含んで構成され、平板形状の弾性体32は位置決め用ピン（図示せず）を有した支持治具34の支持板34aに載設されている。

【0010】

載置盤（図示せず）の所定位置に載置されたグリーンシート積層体5は、ラミネート治具31及び支持板34aを介して矢印F₅で示す方向に圧縮されて一度に全層の加圧が行な

50

われる。このとき、弾性体 3 3 を正確にキャビティ 6 内へ挿入することによって、キャビティ 6 内においても十分な圧着作用を及ぼすことができる。

【0011】

ところが、グリーンシート積層体 5 のように、キャビティ 6 に連通する穴部 7 が形成されている場合には、加圧時に弾性体 3 3 が穴部 7 に流れ込み、グリーンシート積層体 5 の一部 5 a が変形してしまうことがある。

【0012】

上記問題を解決する手段として、図 7 に示したように、グリーンシート積層体 5 に対して段差形状ごとに金属板 3 5 で逐次加圧を行なう（1 回目：下 2 層、2 回目：下 5 層、3 回目：全層）、いわゆる逐次ラミネート方式が考えられるが、段差を生む高さ H が高いと、加圧時の圧力が高い場合にクラック 5 b が発生したり、逆に圧力が低い場合にデラミが発生するといった問題があるので、グリーンシート積層体 5 に逐次ラミネート方式を採用することは難しい。

10

よって、グリーンシート積層体 5 の圧着には、逐次ラミネート方式ではなく、ラミネート治具 3 1 を用いた多層ラミネート方式が多く採用されている。

【0013】

図 6 (b) に示したように、弾性体 3 3 の穴部 7 への流れ込みは、そもそも平板形状の弾性体 3 2 の弾性体 3 3 への流れ込みの影響を受けているため、ラミネート治具 3 1 から弾性体 3 2 を排除すれば、上記問題を解決することができると考えられるが、支持板 3 4 a への均一的加圧確保には弾性体 3 2 が必要となるので、弾性体 3 2 を排除することはできない。

20

【0014】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであって、キャビティ及び該キャビティに連通する穴部を有するグリーンシート積層体の圧着を適切に行なうことのできるラミネート治具を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段及びその効果】

上記目的を達成するために本発明に係るラミネート治具 (1) は、キャビティ、及び該キャビティに連通する穴部を有するグリーンシート積層体を圧着する際に使用されるラミネート治具において、平板形状の第 1 の弾性体と前記キャビティ形状に合わせた形状の第 2 の弾性体との間に、ヤング率 $\geq 4.5 \text{ GPa}$ 以上の平板が介装されていることを特徴としている。

30

【0016】

上記ラミネート治具 (1) によれば、前記第 1 の弾性体と前記第 2 の弾性体との間に、ヤング率 $\geq 4.5 \text{ GPa}$ 以上の平板が介装されているので、加圧時における前記第 1 の弾性体の前記第 2 の弾性体側への過度の流れ込みを防止することができる。よって、前記第 2 の弾性体の前記穴部への流れ込みを防止することができ、前記グリーンシート積層体の前記穴部周辺における変形不良の問題を解決することができる。前記平板としては、SUS 材等の金属板が望ましい。前記平板が軟らかすぎると、加圧時に前記平板が大きく変形してしまい、前記第 1 の弾性体の前記第 2 の弾性体側への流れ込みを防止することができなくなる。

40

【0017】

また、本発明に係るラミネート治具 (2) は、上記ラミネート治具 (1) において、前記平板の厚みが、0.2 ~ 1.0 mm の範囲内であることを特徴としている。

【0018】

前記平板の厚みが薄すぎると (0.1 mm 以下であると)、加圧時に前記平板が大きく変形してしまい、前記第 1 の弾性体の前記第 2 の弾性体側への流れ込みを過度に防止することができず、前記グリーンシート積層体の前記穴部周辺に変形不良が生じてしまうことがあり、逆に前記平板の厚みが厚すぎると (1.5 mm 以上であると)、前記グリーンシート積層体のキャビティ部を均一に加圧することができなくなってしまう虞れがある。

50

【0019】

上記ラミネート治具（２）によれば、前記平板の厚みを、 $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$ の範囲内にすることによって、変形不良を防止することができると共に、前記グリーンシート積層体のキャビティ部の生密度均一化を図ることができる。

【0020】

また、本発明に係るラミネート治具（３）は、上記ラミネート治具（１）又は（２）において、前記キャビティ形状に合わせた形状の弾性体の硬度が、 $30 \sim 50^\circ$ の範囲内であることを特徴としている。

【0021】

前記弾性体の硬度が低すぎると、デラミが発生してしまう場合があり、前記弾性体の硬度が高すぎると、前記グリーンシート積層体に前記弾性体の跡が付いてしまう場合がある。

10

【0022】

上記ラミネート治具（３）によれば、前記キャビティ形状に合わせた形状の弾性体の硬度が、 $30 \sim 50^\circ$ の範囲内に設定されており、デラミの発生及び前記跡が付くことを防止することができる。

【0023】

また、本発明に係るラミネート治具（４）は、上記ラミネート治具（１）～（３）のいずれかにおいて、前記穴部が前記キャビティの壁面側に形成されたものであることを特徴としている。

【0024】

20

前記キャビティの壁面側に形成された前記穴部を有する前記グリーンシートとして、例えば、光ファイバ等の光通信用配線を挿通させる配線用貫通孔を形成するための穴部を有する、光通信用セラミック配線基板を得るためのグリーンシート積層体がある。

【0025】

上記ラミネート治具（４）によれば、前記光通信用セラミック配線基板を製造するためのグリーンシート積層体の加圧時における変形不良問題の解決に効果的である。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るラミネート治具の実施の形態を図面に基づいて説明する。図１（ａ）（ｂ）は実施の形態（１）に係るラミネート治具を用いた場合のラミネート工程を模式的に示した断面図である。図中１はラミネート治具を示しており、ラミネート治具１は平板形状の弾性体２、キャビティ６形状に合わせた形状の弾性体３、及びヤング率 78.45 GPa 以上の平板４を含んで構成されている。弾性体２と弾性体３との間に介装された平板４は、位置決め用ピン（図示せず）を有した支持治具８の支持板８ａに載設されている。

30

【0027】

図４に示した光通信用セラミック配線基板を得るためのグリーンシート積層体５は、キャビティ６と光ファイバ等の光通信用配線を挿通させる配線用貫通孔１４（図４参照）を形成するための穴部７とを有している。

【0028】

40

載置盤（図示せず）の所定位置に載置されたグリーンシート積層体５は、ラミネート治具１及び支持板８ａを介して矢印 F_1 で示す方向に圧縮されて一度に全層の加圧が行なわれる。このとき、弾性体３を正確にキャビティ６内へ挿入することによって、キャビティ６内においても十分な圧着作用を及ぼすことができる。

【0029】

上記実施の形態（１）に係るラミネート治具１には、弾性体２と弾性体３との間に、ヤング率 78.45 GPa 以上の平板４が介装されているので、加圧時における弾性体２の弾性体３側への過度の流れ込みを防止することができる。よって、弾性体３の穴部７への流れ込みを防止することができ、グリーンシート積層体５の穴部７周辺における変形不良の問題を解決することができる。

50

【0030】

図2 (a) (b) は実施の形態 (2) に係るラミネート治具を用いた場合のラミネート工程を模式的に示した断面図である。図中1 Aはラミネート治具を示しており、ラミネート治具1 Aは平板形状の弾性体2 A、キャビティ6形状に合わせた形状の弾性体3 A、及びヤング率 78.45 GPa 以上の平板4 Aを含んで構成され、平板4 Aは弾性体2 Aと弾性体3 Aとの間に介装されている。

【0031】

図4に示した光通信用セラミック配線基板を得るためのグリーンシート積層体5は、キャビティ6と光ファイバ等の光通信用配線を挿通させる配線用貫通孔14 (図4参照) を形成するための穴部7とを有している。

10

【0032】

グリーンシート積層体5は、ラミネート治具1 Aを介して矢印 F_2 で示す方向に圧縮されて一度に全層の加圧が行なわれる。このとき、弾性体3 Aを正確にキャビティ6内へ挿入することによって、キャビティ6内においても十分な圧着作用を及ぼすことができる。

【0033】

上記実施の形態 (2) に係るラミネート治具1 Aには、弾性体2 Aと弾性体3 Aとの間に、ヤング率 78.45 GPa 以上の平板4 Aが介装されているので、加圧時における弾性体2 Aの弾性体3 A側への過度の流れ込みを防止することができる。よって、弾性体3 Aの穴部7への流れ込みを防止することができ、グリーンシート積層体5の穴部7周辺における変形不良の問題を解決することができる。

20

【0034】

また、ここでは支持治具8を使用していないが、加圧面の平坦性を確保するといった役割を平板4 Aが果たしているので、弾性体3 Aの位置決めを支持治具8がなくてもできるのであれば、支持治具8を使用しなくても差し支えない。

【0035】

【実施例】

以下、本発明に係るラミネート治具の実施例について説明する。

図3は実施の形態 (1) に係るラミネート治具を用いた場合のラミネート工程を模式的に示した断面図である。図中1 Bはラミネート治具を示しており、ラミネート治具1 Bは平板形状の弾性体2 B、キャビティ6 B形状に合わせた形状の弾性体3 B、及び平板4 Bを含んで構成されている。弾性体2 Bと弾性体3 Bとの間に介装された平板4 Bは、位置決め用ピン (図示せず) を有した支持治具8 Bの支持板8 B aに載設されている。

30

【0036】

載置盤 (図示せず) の所定位置に載置された、キャビティ6 B及びキャビティ6 Bに連通する穴部7 Bを有するグリーンシート積層体5 Bは、ラミネート治具1 B及び支持板8 B aを介して矢印 F_3 で示す方向に圧縮されて一度に全層の加圧が行なわれる。

【0037】

《実施条件》

キャビティ6 Bの開口部の長さ d : 8.00 mm

グリーンシート積層体5 Bの高さ h_1 : 4.72 mm

穴部7 Bの高さ h_2 : 1.63 mm

支持板8 B aの材質としては、SUS材を用いる。

40

【0038】

●実施例1、比較例1

《その他の実施条件》

弾性体2 Bの材質 : シリコンゴム (硬度 30°)

弾性体3 Bの材質 : シリコンゴム (硬度 50°)

平板4 Bの厚み : 0.4 mm

平板4 Bのヤング率を、 68.65 GPa (材質 : アルミニウム)、 176.52 GPa (材質 : SUS) とした場合のグリーンシート積層体5 Bの状態について調べた。

50

【0039】

《評価結果》ヤング率 68.65 GPa の場合（比較例 1）、加圧時に平板 4 B が大きく変形し、弾性体 2 B の弾性体 3 B 側への過度の流れ込みを防止することができず、その結果、グリーンシート積層体 5 B に変形不良が生じた。

ヤング率 176.52 GPa の場合（実施例 1）、グリーンシート積層体 5 B に変形不良は生じなかった。

【0040】

●実施例 2～4、比較例 2、3

《その他の実施条件》

弾性体 2 B の材質：シリコンゴム（硬度 30° ） 10

弾性体 3 B の材質：シリコンゴム（硬度 50° ）

平板 4 B の材質：SUS 材

平板 4 B の厚みを、 0.1mm 、 0.2mm 、 0.4mm 、 1.0mm 、 1.5mm とした場合のグリーンシート積層体 5 B の状態について調べた。

【0041】

《評価結果》

0.1mm の場合（比較例 2）、加圧時に平板 4 B が大きく変形してしまい、弾性体 2 B の弾性体 3 B 側への流れ込みを過度に防止することができず、その結果、グリーンシート積層体 5 B に変形不良が生じた。

1.5mm の場合（比較例 3）、グリーンシート積層体 5 B のキャビティ 6 B を均一に加圧することができなくなってしまい、段差部寸法に大きなバラツキが生じた。 20

0.2 、 0.4 、 1.0mm の場合（実施例 2～4）、段差部寸法のバラツキはほとんどなく、グリーンシート積層体 5 B にも変形不良は生じなかった。

【0042】

●実施例 5～7、比較例 4、5

《実施条件》

弾性体 2 B の材質：シリコンゴム（硬度 30° ）

弾性体 3 B の材質：シリコンゴム

平板 4 B の材質と厚み：SUS 材、 0.4mm

弾性体 3 B の硬度を、 20° 、 30° 、 40° 、 50° 、 60° とした場合のグリーンシート積層体 5 B の状態について調べた。 30

【0043】

《評価結果》

20° の場合（比較例 4）、グリーンシート積層体 5 B にデラミが生じた。

60° の場合（比較例 5）、グリーンシート積層体 5 B に弾性体 3 B の跡が付いてしまった。

30 、 40 、 50° の場合（実施例 5～7）、グリーンシート積層体 5 B に弾性体 3 B の跡も付くこともなく、またデラミも生じなかった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】（a）（b）は本発明の実施の形態（1）に係るラミネート治具を用いた場合のラミネート工程を模式的に示した断面図である。 40

【図 2】（a）（b）は実施の形態（2）に係るラミネート治具を用いた場合のラミネート工程を模式的に示した断面図である。

【図 3】実施の形態（1）に係るラミネート治具を用いた場合の、他のラミネート工程を模式的に示した断面図である。

【図 4】光通信用セラミック配線基板を模式的に示した斜視図である。

【図 5】従来のラミネート装置の要部を模式的に示した断面図である。

【図 6】（a）（b）は従来のラミネート治具を用いた場合のラミネート工程を模式的に示した断面図である。

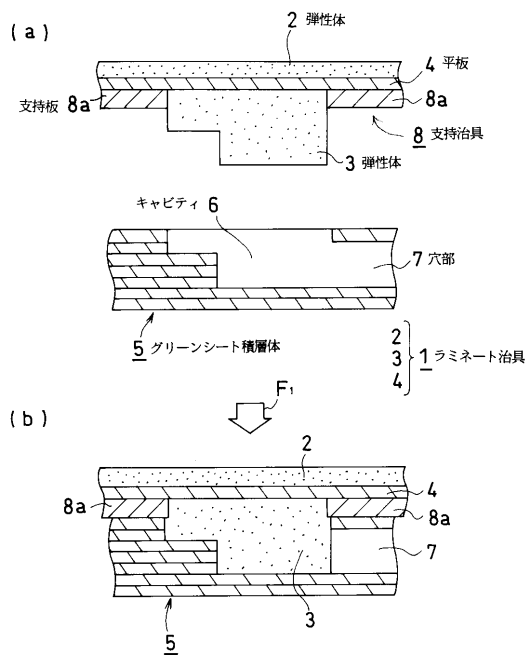
【図 7】逐次ラミネート方式を採用した場合のラミネート工程を模式的に示した断面図で 50

ある。

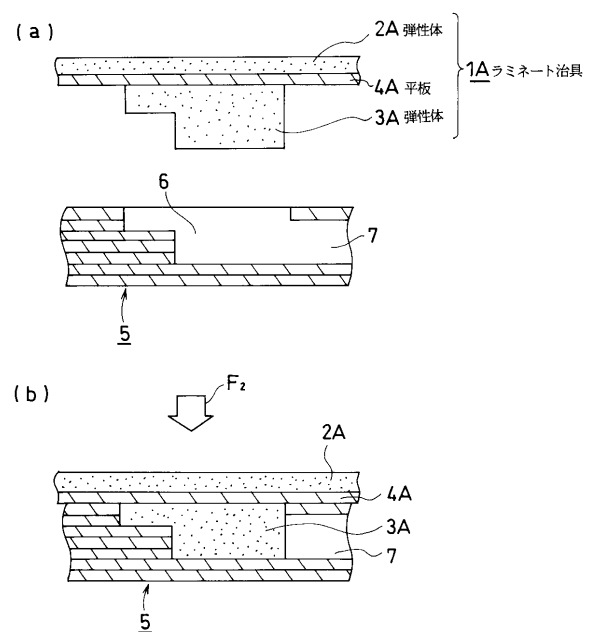
【符号の説明】

- 1、1 A、1 B ラミネート治具
 2、2 A、2 B、3、3 A、3 B 弾性体
 4、4 A、4 B 平板
 5 グリーンシート積層体
 6 キャビティ
 7 穴部

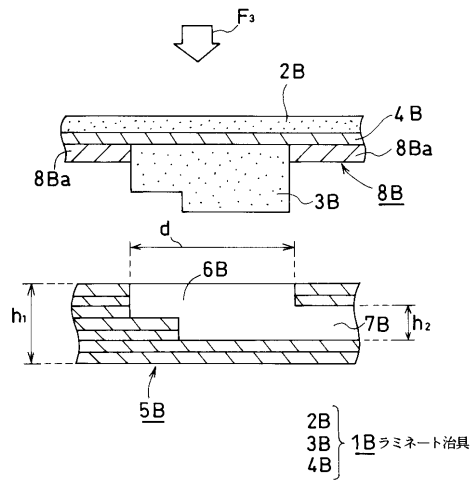
【図 1】



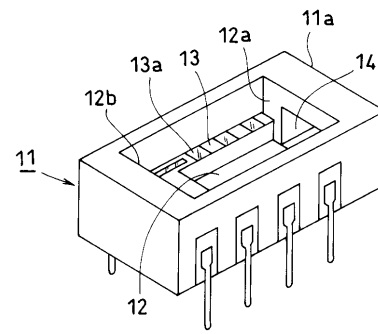
【図 2】



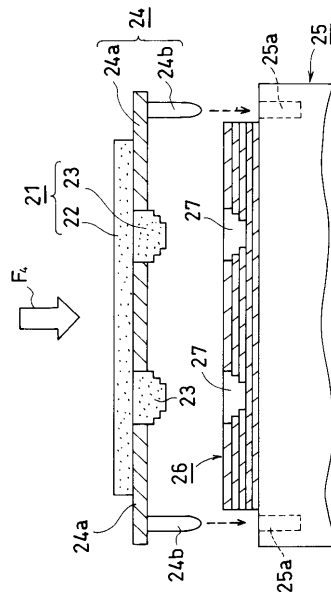
【図 3】



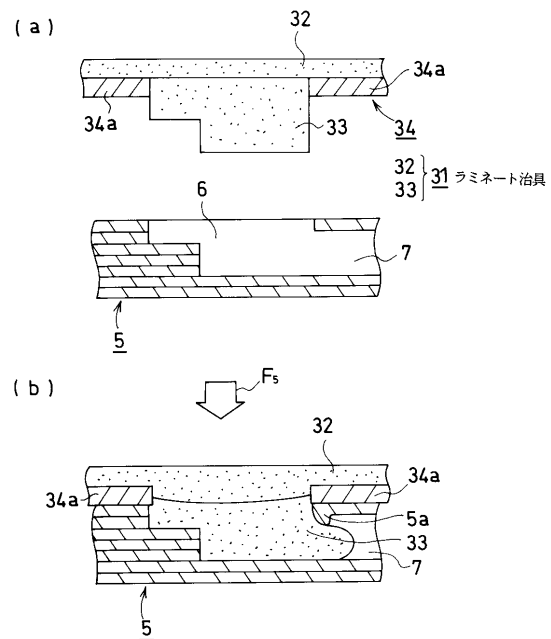
【図 4】



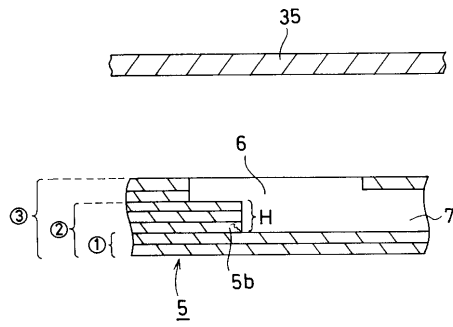
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-142628 (JP, A)
特開平07-245359 (JP, A)
特開昭53-082171 (JP, A)
特開平03-245556 (JP, A)
特開平06-224557 (JP, A)
特開平03-119751 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/00-10