



(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

封止用フィルム、電子部品搭載基板の封止方法および封止用フィルム被覆
電子部品搭載基板

技術分野

[0001] 本発明は、封止用フィルム、電子部品搭載基板の封止方法および封止用フィルム被覆電子部品搭載基板に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、携帯電話、スマートフォン、電卓、電子新聞、タブレット端末、テレビ電話、パーソナルコンピュータのような電子機器には、例えば、半導体素子、コンデンサー、コイルのような電子部品が搭載された電子部品搭載基板が実装されるが、この電子部品搭載基板は、湿気や埃等の外部因子との接触を防止することを目的に、樹脂により封止がなされることがある。

[0003] このような樹脂による封止は、例えば、電子部品搭載基板を金属キャビティ内に配置した後に、流動性の高いウレタン樹脂のような熱硬化性樹脂を注入して封止するポットイング法その他、熱可塑性樹脂を熔融状態で電子部品搭載基板に塗布した後に、固化させることで塗布した領域をコーティング（封止）するコーティング法が知られている。

[0004] しかしながら、ポットイング法では、熱硬化性樹脂の硬化に時間を要し、さらには、通常、封止に金属キャビティを要するため、得られる電子機器の重量化を招くと言う問題があった。また、コーティング法では、熔融状態とする熱可塑性樹脂の粘度管理が必要であり、また、熱可塑性樹脂の塗布領域に対する塗り分けに時間と手間を有するという問題があった。

[0005] かかる問題点を解決することを目的に、ホットメルト性を有するバリアフィルムを電子部品搭載基板に貼付することが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0006] ところが、この場合、電子部品搭載基板が電子部品を備えることに起因し

て形成される凹凸に対する追従性が十分に得られず、その結果、湿気や埃等の外部因子に対するバリア性を十分に向上させるには至っていない。

[0007] また、湿気や埃等の外部因子に対するバリア性を付与する他に、前記電子部品に対する電磁波によるノイズの影響を軽減するための電磁波シールド性を、バリアフィルム（封止用フィルム）に付与することが求められることがあった。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2009-99417公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明の目的は、電子部品搭載基板が備える電子部品の搭載に起因して生じる凹凸に対する優れた追従性、および、電子部品への電磁波によるノイズの影響を軽減するための電磁波シールド性を付与して封止することができる封止用フィルム、かかる封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法、ならびに、かかる封止用フィルムを備える封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] このような目的は、下記（１）～（２９）に記載の本発明により達成される。

（１） 基板と、該基板の一方の面側に搭載された電子部品とを備える電子部品搭載基板を封止するのに用いられる封止用フィルムであって、

絶縁層と、該絶縁層の一方の面側に積層された電磁波シールド層とを有し、

前記絶縁層および前記電磁波シールド層は、ともに、樹脂材料を含有し、当該封止用フィルムは、JIS K 6251に準拠して求められる軟化点における伸び率が150%以上3500%以下であることを特徴とする封止

用フィルム。

[0011] (2) 前記電子部品搭載基板は、前記基板の一方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに有し、

前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する突出部を備えている上記(1)に記載の封止用フィルム。

[0012] (3) 前記突出部は、前記電極に対応して形成され、前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記電極に接触する上記(2)に記載の封止用フィルム。

[0013] (4) 前記電極は、前記基板の縁部、もしくは電子部品の周囲に設けられている上記(2)または(3)に記載の封止用フィルム。

[0014] (5) 前記電極は、グランド電極である上記(2)ないし(4)のいずれかに記載の封止用フィルム。

[0015] (6) 当該封止用フィルムは、前記電磁波シールド層の前記絶縁層と反対側に積層された被覆層をさらに備え、

前記絶縁層を前記基板の一方の面側にして、前記電子部品搭載基板を封止するように構成されている上記(1)に記載の封止用フィルム。

[0016] (7) 前記被覆層は、前記電磁波シールド層の端部を越えて突出する第1突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第1突出部は、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側を被覆するよう構成されている上記(6)に記載の封止用フィルム。

[0017] (8) 前記電子部品搭載基板は、前記基板の一方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、

前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する第2突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第2突出部は、前記基板の一方の面側で前記電極に接触するよう構成されている上記(6)または(7)に記載の封止用フィルム。

[0018] (9) 前記電子部品搭載基板は、前記基板の他方の面側に設けられ、前

記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、

前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する第2突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第2突出部は、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側で前記電極に接触するよう構成されている上記（6）または（7）に記載の封止用フィルム。

[0019] (10) 前記絶縁層は、前記電磁波シールド層の端部を越えて突出し、前記第1突出部に接触して積層された第3突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第1突出部と前記第3突出部とは、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側を前記第3突出部が接触して被覆するよう構成されている上記（7）に記載の封止用フィルム。

[0020] (11) 前記電子部品搭載基板は、前記基板の一方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、
前記電磁波シールド層は、前記被覆層の端部を越えて突出する第4突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第4突出部は、前記基板の一方の面側に折り込まれることにより、前記基板の一方の面側で前記電極に接触するよう構成されている上記（6）に記載の封止用フィルム。

[0021] (12) 前記絶縁層は、前記電磁波シールド層の端部を越えて突出する突出部を備えている上記（1）に記載の封止用フィルム。

[0022] (13) 前記電磁波シールド層は、前記電子部品に対応する位置に選択的に形成されている上記（12）に記載の封止用フィルム。

[0023] (14) 前記突出部は、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側を被覆するよう構成されている上記（12）または（13）に記載の封止用フィルム。

[0024] (15) 前記電子部品搭載基板は、開放端面を有し、前記電子部品に電

氣的に接続された接続部材をさらに有し、

当該封止用フィルムは、前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記接続部材に対応する位置に逃げ部を有する上記（１）に記載の封止用フィルム。

[0025] （１６） 前記絶縁層および前記電磁波シールド層を構成する前記樹脂材料は、熱可塑性樹脂である上記（１５）に記載の封止用フィルム。

[0026] （１７） 前記電子部品搭載基板は、前記基板の他方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、

前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記突出部は、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより前記電極に接触するよう構成されている上記（１）に記載の封止用フィルム。

[0027] （１８） 前記電極は、前記基板の縁部に設けられている上記（１７）に記載の封止用フィルム。

[0028] （１９） 前記電極は、グランド電極である上記（１７）または（１８）に記載の封止用フィルム。

[0029] （２０） 当該封止用フィルムは、 25°C 以上 80°C 以下の温度範囲での線膨張率が 100 ppm/K 以下である上記（１）ないし（１９）のいずれかに記載の封止用フィルム。

[0030] （２１） 前記絶縁層および前記電磁波シールド層のうち少なくとも一方は、前記樹脂材料として、ポリオレフィン系樹脂を含有する上記（１）ないし（２０）のいずれかに記載の封止用フィルム。

[0031] （２２） 当該封止用フィルムは、その平均厚さが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $700\text{ }\mu\text{m}$ 以下である上記（１）ないし（２１）のいずれかに記載の封止用フィルム。

[0032] （２３） 前記基板は、プリント配線基板である上記（１）ないし（２２）のいずれかに記載の封止用フィルム。

[0033] （２４） 上記（２）ないし（５）のいずれかに記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品と前記電極を封止する電子部品搭載基板の

封止方法であって、

前記基板と前記電子部品と前記電極を覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記突出部が前記電極に接触した状態で、前記基板と前記電子部品と前記電極とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[0034] (25) 上記(6)ないし(11)のいずれかに記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記基板と前記電子部品とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[0035] (26) 上記(12)ないし(14)のいずれかに記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記絶縁層を介して前記電磁波シールド層により前記電子部品を被覆した状態で、前記

基板と前記電子部品とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[0036] (27) 上記(15)または(16)に記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆い、かつ、前記接続部材に前記逃げ部が対応するように前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記接続部材が封止されることなく、前記基板と前記電子部品とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[0037] (28) 上記(17)ないし(19)のいずれかに記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品と前記電極とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置しつつ、前記突出部を、前記基板の他方の面側に折り込むことにより前記電極に接触させる工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記突出部が前記電極に接触した状態で、前記基板と前記電子部品と前記電極とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[0038] (29) 上記(1)ないし(23)のいずれかに記載の封止用フィルムと、該封止用フィルムにより被覆された前記基板、前記電子部品および前記電極を備える前記電子部品搭載基板とを有し、前記突出部は、前記電極に接触していることを特徴とする封止用フィルム被覆電子部品搭載基板。

発明の効果

[0039] 本発明によれば、封止用フィルムが樹脂材料を主材料として構成され、J I S K 6 2 5 1 に準拠して求められる軟化点における封止用フィルムの伸び率が150%以上3500%以下となっている。かかる封止用フィルムを、まず、基板と電子部品とを覆うように電子部品搭載基板上に配置する。その後、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに減圧する。その後、封止用フィルムを冷却させるとともに加圧する。以上の工程を経ることにより、封止用フィルムが、基板に電子部品を搭載することで形成される凹凸に対して、優れた追従性をもって封止した状態で、基板と電子部品とを被覆することができる。そのため、この封止用フィルムを被覆することで得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板において、電子部品（特に、電子部品）が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。

また、封止用フィルムにより、基板と電子部品とを被覆する際に、電子部品は、絶縁層を介して電磁波シールド層で封止されるため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板は、電子部品への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]図1は、本発明の封止用フィルムの第1実施形態を示す縦断面図である。

[図2]図2（a）～（c）は、図1に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図3]図3は、本発明の封止用フィルムの第2実施形態を示す縦断面図である。

[図4]図4（a）～（c）は、図3に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図5]図5は、本発明の封止用フィルムの第3実施形態を示す縦断面図である。

[図6]図6（a）～（c）は、図5に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図7]図7は、本発明の封止用フィルムの第4実施形態を示す縦断面図である。

[図8]図8（a）～（c）は、図7に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図9]図9は、本発明の封止用フィルムの第5実施形態を示す縦断面図である。

[図10]図10（a）～（c）は、図9に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図11]図11は、本発明の封止用フィルムの第6実施形態を示す縦断面図である。

[図12]図12（a）～（c）は、図11に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図13]図13は、本発明の封止用フィルムの第7実施形態を示す縦断面図である。

[図14]図14（a）～（c）は、図13に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図15]図15は、本発明の封止用フィルムの第8実施形態を示す縦断面図である。

[図16]図16（a）～（c）は、図15に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図17]図17は、本発明の封止用フィルムの第9実施形態を示す縦断面図である。

[図18]図18（a）～（c）は、図17に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図19]図19は、本発明の封止用フィルムの第10実施形態を示す縦断面図である。

[図20]図20(a)～(c)は、図19に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図21]図21は、本発明の封止用フィルムの第11実施形態を示す縦断面図である。

[図22]図22(a)～(c)は、図21に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図23]図23(a)および(b)は、封止用フィルムの第1参考形態を示す図である。

[図24]図24(a)～(c)は、図23に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図25]図25(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第12実施形態を示す図である。

[図26]図26(a)～(c)は、図25に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図27]図27(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第13実施形態を示す図である。

[図28]図28(a)～(c)は、図27に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図29]図29(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第14実施形態を示す図である。

[図30]図30(a)～(c)は、図29に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図31]図31(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第15実施形態を示す図である。

[図32]図32(a)～(c)は、図31に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図33]図33(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第16実施形態を示す図である。

[図34]図34(a)～(c)は、図33に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図35]図35(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第17実施形態を示す図である。

[図36]図36(a)～(c)は、図35に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図37]図37(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第18実施形態を示す図である。

[図38]図38(a)～(c)は、図37に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図39]図39(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第19実施形態を示す図である。

[図40]図40(a)～(c)は、図39に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図41]図41(a)および(b)は、本発明の封止用フィルムの第20実施形態を示す図である。

[図42]図42(a)～(c)は、図41に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

[図43]図43は、本発明の封止用フィルムの第21実施形態を示す縦断面図である。

[図44]図44(a)～(c)は、図43に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0041] 以下、本発明の封止用フィルム、電子部品搭載基板の封止方法および封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を、添付図面に示す好適実施形態に基づいて、詳細に説明する。

[0042] 本発明の封止用フィルムは、基板と、該基板の一方の面側に搭載された電子部品とを備える電子部品搭載基板を封止するのに用いられる封止用フィル

ムであって、絶縁層と、該絶縁層の一方の面側に積層された電磁波シールド層とを有し、絶縁層および電磁波シールド層は、ともに、樹脂材料を含有し、この封止用フィルムは、J I S K 6 2 5 1 に準拠して求められる軟化点における伸び率が150%以上3500%以下であることを特徴とする。

[0043] また、本発明の電子部品搭載基板の封止方法は、上記の封止用フィルムを用いて、電子部品搭載基板が備える基板と電子部品とを被覆する電子部品搭載基板の封止方法であり、基板と電子部品とを覆うように、絶縁層を電子部品搭載基板側にして封止用フィルムを電子部品搭載基板上に配置する工程（配置工程）と、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程（加熱・減圧工程）と、封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、基板と電子部品とを封止用フィルムで封止する工程（冷却・加圧工程）とを有することを特徴とする。

[0044] このような封止用フィルムを、基板上に電子部品が搭載されることにより形成された凹凸の被覆に適用すると、前記冷却・加圧工程において、軟化された状態の封止用フィルムが、加圧された状態で冷却されることから、凹凸に対して優れた追従性をもって封止した状態で、基板と電子部品とを被覆することができる。そのため、この封止用フィルムを被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板において、電子部品が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を備える電子機器の信頼性の向上を図ることができる。

[0045] また、封止用フィルムにより、基板と電子部品とを被覆する際に、電子部品は、絶縁層を介して電磁波シールド層で封止される。そのため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板は、電子部品への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。

[0046] なお、電子部品が搭載された基板の一方の面側に、電子部品に電氣的に接

続される電極が設けられている場合には、封止用フィルムが、基板上に電子部品および電極が搭載されることにより形成される凹凸に対する優れた追従性をもって、基板、電子部品および電極を封止（被覆）することができる。この場合にも、上述した効果が得られる。

[0047] <第1実施形態>

[封止用フィルム]

まず、本発明の封止用フィルム100の第1実施形態について説明する。

[0048] 図1は、本発明の封止用フィルムの第1実施形態を示す縦断面図、図2（a）～（c）は、本発明の封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図1、図2中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0049] 封止用フィルム100は、絶縁層12と、この絶縁層12の一方の面側（上面側）に積層された電磁波シールド層13とを備え、絶縁層12および電磁波シールド層13が、ともに、樹脂材料を含有し、JIS K 6251に準拠して求められる軟化点における伸び率が150%以上3500%以下となっている。

[0050] このような絶縁層12と電磁波シールド層13とを備える積層体で構成される封止用フィルム100は、前記伸び率が前記範囲内を満足し得るものであれば、これら絶縁層12と電磁波シールド層13とに含まれる樹脂材料は、如何なるもので構成されていてもよい。かかる樹脂材料は、例えば、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、エチレン共重合体、延伸ポリプロピレン、未延伸ポリプロピレンのようなポリオレフィン系樹脂、アイオノマー樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートのようなポリエステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ナイロンー6、ナイロンー6, 6、ナイロンー6, 10、ヘキサメチレンジアミンとテレフタル酸とからなるナイロンー6T、ヘキサメチレンジアミンとイソフタル酸とからなるナイロンー6I、ノナンジアミンとテレフタル酸とからなるナイロンー9T、メチルペンタジアミンとテレフタル酸とからなるナイロンーM5T、カプロ

ラクタムとラウリルラクタムとからなるナイロンー6, 12、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸とカプロラクタムとからなるナイロンー6、ナイロンー6, 6のようなポリアミド系樹脂、アクリル樹脂、スチレン系樹脂、ポリ塩化ビニルおよびポリビニルアルコール等の熱可塑性樹脂が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせる用いることができる。また、絶縁層12および電磁波シールド層13のそれぞれに含まれる樹脂材料は、同一であってもよいし、異なってもよい。

[0051] さらに、絶縁層12と電磁波シールド層13とに含まれる樹脂材料は、上述した熱可塑性樹脂材料の他に、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂のような熱硬化性樹脂やアクリル樹脂やウレタン樹脂のようなUV硬化性樹脂が含まれていてもよい。

[0052] このような樹脂材料を含有する絶縁層12および電磁波シールド層13のうち、絶縁層12は、前記樹脂材料を主材料として含有する層で構成され、電磁波シールド層13は、前記樹脂材料と、導電性を備える導電性粒子とを含有する層で構成される。絶縁層12および電磁波シールド層13をかかるとして構成することで、絶縁層12が、絶縁性を有し、電磁波シールド層13が、導電性および電磁波シールド性の双方を有する。

[0053] 上記のような樹脂材料を含有する絶縁層12と電磁波シールド層13とを備える封止用フィルム100は、ポリオレフィン系樹脂を前記樹脂材料として含有する層を、絶縁層12および電磁波シールド層13のうちの少なくとも1層として備えることが好ましい。これにより、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を容易に150%以上3500%以下に設定することができる。

[0054] そこで、以下では、前記樹脂材料を主材料として含有する絶縁層12と、前記樹脂材料と導電性粒子とを含有する電磁波シールド層13とを備え、絶縁層12に含まれる樹脂材料がポリオレフィン系樹脂である封止用フィルム100を、一例として説明する。

[0055] 図1、2に示すように、本実施形態において、封止用フィルム100は、

電磁波シールド層 13 と、絶縁層 12 とを備え、これらが、被覆すべき電子部品搭載基板 45 の反対側（上面側）から、この順で積層されている積層体で構成されている。そして、電磁波シールド層 13 は、絶縁層 12 よりも大きく形成され、その端部が絶縁層 12 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層 13 は、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 15 を備えている。

[0056] なお、封止用フィルム 100 により被覆される電子部品搭載基板 45 は、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の上面の端部に形成された電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 45 において、基板 5 の上面への電子部品 4 および電極 3 の搭載により、基板 5 上に凸部 61 と凹部 62 とからなる凹凸 6 が形成され、この凹凸 6 が、封止用フィルム 100 を用いて被覆される。なお、基板 5 としては、例えば、プリント配線基板が挙げられ、基板 5 上に搭載する電子部品 4 としては、例えば、半導体素子、コンデンサー、コイル、コネクタおよび抵抗等が挙げられ、電極 3 としては、例えば、外部から電気を供給するための電源と接続するための電極、他の電子部品と電氣的に接続するための電極、および、電子部品 4 を接地するためのグランド電極等が挙げられる。

[0057] 絶縁層 12 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下に設定して、凹凸 6 への優れた密着性および優れた形状追従性を持たせることを目的に、本実施形態では、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有する層である。

[0058] また、絶縁層 12 は、樹脂材料としてエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有することで、絶縁性を備える層である。この絶縁層 12 は、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、電子部品 4 と導電性を有する電磁波シールド層 13 との間に介在することで、電子部品 4 同士、さらには電子部品 4 と電極 3 との間で短絡が生じるのを防止するた

めの層として機能する。

[0059] このエチレン-酢酸ビニル共重合体としては、共重合されるVA含有量が5重量%以上30重量%以下であることが好ましく、10重量%以上20重量%以下であることがより好ましい。前記下限値未満であると、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を前記範囲内に設定することが困難となるおそれがある。これに対して、前記上限値を超えると、絶縁層12を構成する樹脂の結晶部が減少し、非結晶部が増加する傾向を示すことに起因して、絶縁層12に残存する酸化防止剤等の添加剤が溶出するおそれがある。そのため、電子部品搭載基板45側に移行し、その結果、電子部品4の特性に不都合が生じるおそれがある。

[0060] また、絶縁層12の平均厚さは、5 μ m以上200 μ m以下であることが好ましく、20 μ m以上120 μ m以下であることがより好ましい。絶縁層12の平均厚さをかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を150%以上3500%以下の範囲内に確実に設定することができる。また、電磁波シールド層13の電子部品4に対する絶縁性をより確実に確保することができる。

[0061] なお、絶縁層12に含まれる樹脂材料としては、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体の他、後述する電磁波シールド層13に含まれるアイオノマー樹脂であってもよいし、エチレン-酢酸ビニル共重合体以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0062] 電磁波シールド層13は、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を150%以上3500%以下に設定して、凹凸6への密着性および形状追従性に優れたものとする、さらには、封止用フィルム100を強靱性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、樹脂材料としてアイオノマー樹脂を含有する。また、樹脂材料（アイオノマー）は、下記の導電性材料を層中に保持するバインダーとしても機能する。

[0063] また、電磁波シールド層13は、樹脂材料としてアイオノマー樹脂の他に、さらに、導電性を有する導電性粒子を含有することで、導電性および電磁

波シールド性を備える層である。そして、この電磁波シールド層 13 は、絶縁層 12 よりも大きく形成され、その中央部において絶縁層 12 が積層されるが、端部において、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 15 を備えている。

[0064] このような電磁波シールド層 13 により、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、その中央部では、絶縁層 12 を介して、電子部品 4 が被覆される。そのため、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとすることができる。さらに、電磁波シールド層 13 の端部では、絶縁層 12 が介在することなく、導電性を有する突出部 15 が電極 3 を直接被覆することで、電極 3 が突出部 15（電磁波シールド層 13）に電氣的に接続される。そのため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この突出部 15 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0065] ここで、本明細書中において、樹脂材料としてのアイオノマー樹脂とは、エチレンおよび（メタ）アクリル酸を重合体の構成成分とする 2 元共重合体や、エチレン、（メタ）アクリル酸および（メタ）アクリル酸エステルを重合体の構成成分とする 3 元共重合体を、金属イオンで架橋した樹脂のことを言い、これらのうちの 1 種または 2 種を組み合わせる用いることができる。

[0066] また、金属イオンとしては、例えば、カリウムイオン (K^+)、ナトリウムイオン (Na^+)、リチウムイオン (Li^+)、マグネシウムイオン (Mg^{++})、亜鉛イオン (Zn^{++}) 等が挙げられる。これらの中でも、ナトリウムイオン (Na^+) または亜鉛イオン (Zn^{++}) であることが好ましい。これにより、アイオノマー樹脂における架橋構造が安定化されるため、前述した電磁波シールド層 13 としての機能をより顕著に発揮させることができる。

[0067] さらに、エチレンおよび（メタ）アクリル酸を重合体の構成成分とする 2 元共重合体、もしくは、エチレン、（メタ）アクリル酸および（メタ）アク

リル酸エステルを重合体の構成成分とする3元共重合体のカルボキシル基における陽イオン（金属イオン）による中和度は、好ましくは40mol%以上75mol%以下である。

[0068] また、導電性粒子は、電磁波シールド層13に導電性および電磁波シールド性の双方を付与し得るものであれば、特に限定されず、例えば、金、銀、銅、鉄、ニッケルおよびアルミニウム、またはこれらを含む合金のような金属、および、 AFe_2O_4 （式中、Aは、Mn、Co、Ni、CuまたはZnである）で表されるフェライト、ITO、ATO、FTOのような金属酸化物等を含むものが挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせ用いることができる。なお、導電性粒子は、このような金属および／または金属酸化物を含むものの他、ポリアセチレン、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリン、ポリ（p-フェニレン）、ポリフルオレンのような導電性高分子、カーボンナノチューブ、カーボンナノファイバー、カーボンブラックのような炭素系材料を含有するものであってもよい。

[0069] 導電性粒子の平均粒径は、1.0μm以上10.0μm以下であるのが好ましく、3.0μm以上8.0μm以下であるのがより好ましい。これにより、導電性粒子を電磁波シールド層13中に均一に分散させることができる。そのため、電磁波シールド層13は、その特性を均質に発揮することができる。

[0070] また、電磁波シールド層13中における導電性粒子の含有量は、10重量%以上95重量%以下であることが好ましく、50重量%以上90重量%以下であることがより好ましい。導電性粒子の含有量をかか範囲内に設定することにより、電磁波シールド層13に導電性および電磁波シールド性の双方を確実に付与しつつ、軟化点における伸び率が150%以上3500%以下の範囲内に確実に設定された封止用フィルム100を得ることができる。

[0071] また、電磁波シールド層13の平均厚さは、1μm以上400μm以下であることが好ましく、5μm以上200μm以下であることがより好ましい。電磁波シールド層13の平均厚さをかか範囲内に設定することにより、

封止用フィルム１００を強靱性に優れ、かつ、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下の範囲内に確実に設定することができる。さらに、電磁波シールド層１３に、導電性および電磁波シールド性の双方を確実に付与することができる。

[0072] なお、電磁波シールド層１３に含まれる樹脂材料としては、アイオノマー樹脂の他、絶縁層１２に含まれるエチレンー酢酸ビニル共重合体や、それ以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0073] また、封止用フィルム１００では、絶縁層１２と電磁波シールド層１３との間には、接着性を付与したり、あるいは接着性を高めるために必要に応じて接着層を設けるようにすることもできる。また、絶縁層１２と電子部品搭載基板４５との間の接着性を高めるために、必要に応じて絶縁層１２の内側に接着層を設けることもできる。

[0074] 接着層に含まれる接着性樹脂としては、例えば、ＥＶＡ、エチレンー無水マレイン酸共重合体、ＥＡＡ、ＥＥＡ、エチレンーメタクリレートーグリシジルアクリレート三元共重合体、あるいは、各種ポリオレフィンに、アクリル酸、メタクリル酸などの一塩基性不飽和脂肪酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などの二塩基性不飽和脂肪酸またはこれらの無水物をグラフトさせたもの、例えば、マレイン酸グラフト化ＥＶＡ、マレイン酸グラフト化エチレンー α -オレフィン共重合体、スチレン系エラストマー、アクリル樹脂等、公知の粘着性樹脂や接着性樹脂を適宜、使用することができる。

[0075] さらに、電磁波シールド層１３と絶縁層１２とが積層された封止用フィルム１００を製造する製造方法については、特に限定されず、例えば、公知の共押出法、ドライラミネート法、押出ラミ法、塗工積層等を用いて、成膜および積層を行うことにより得ることができる。

[0076] ここで、封止用フィルム１００を、上記のような構成の電磁波シールド層１３と絶縁層１２とを備える多層体とすることにより、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率を比較的容易に１５０％以上３５００％以下に設定することができるが、この伸び率は、１５０％以上３５００％以下であれ

ばよいが、150%以上2000%以下であることが好ましく、1000%以上2000%以下であることがより好ましい。これにより、封止用フィルム100を用いて、電子部品搭載基板45が備える凹凸6の被覆に適用した際に、凹凸6の形状に対して優れた追従性をもって封止した状態で被覆することができ、かつ、封止用フィルム100の途中で破断されるのを的確に抑制または防止することができる。

[0077] また、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を前記範囲内とすることにより、基板5に設けられた凹凸6における段差が10mm以上のように大きい段差であったとしても、封止用フィルム100を凹凸6の形状に対応して追従させることができる。

[0078] なお、破断伸び（軟化点における伸び率）の測定は、オートグラフ装置（例えば、島津製作所製、AUTOGRAPH AGS-X等）を用いて、JIS K 6251に記載の方法に準拠して測定することができる。

[0079] また、封止用フィルム100の軟化点は、動的粘弾性測定装置（例えば、セイコーインスツル社製、EXSTAR6000等）を用いて、チャック間距離20mm、昇温速度5℃/分および角周波数10Hzの条件で測定し得る。

[0080] さらに、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましく、5ppm/K以上50ppm/K以下であることがより好ましい。封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率がこのような範囲の値であると、封止用フィルム100の加熱時において、封止用フィルム100は、優れた伸縮性を有するため、封止用フィルム100の凹凸6に対する形状追従性をより確実に向上させることができる。さらに、封止用フィルム100と、基板5、電子部品4と、さらには電極3との間で、優れた密着性を維持することができるため、電子部品搭載基板45の駆動を繰り返すことで生じる発熱に起因する封止用フィルム100の電子部品搭載基板45からの剥離をより的確に抑制または防止することができる。なお、封止用フィルム100の

線膨張率は、例えば、動的粘弾性測定装置（例えば、セイコーインスツル社製、EXSTAR6000等）を用いて算出し得る。

[0081] 封止用フィルム100の全体としての平均厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。封止用フィルム100の平均厚さをかかえる範囲内に設定することにより、封止用フィルム100の途中において、封止用フィルム100が破断するのを的確に抑制または防止し得るとともに、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内に確実に設定することができる。

[0082] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第1実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0083] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4と電極3とを覆うように封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する工程（配置工程）と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する工程（加熱・減圧工程）と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、基板5と電子部品4と電極3を封止用フィルム100で被覆する工程（冷却・加圧工程）とを有する。

[0084] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。
（配置工程）

まず、図2（a）に示すように、封止用フィルム100が備える電磁波シールド層13および絶縁層12のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4と電極3とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する。

[0085] （加熱・減圧工程）

次に、図2（b）に示すように、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0086] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち電磁波シールド層１３および絶縁層１２が軟化し、その結果、基板５上に電子部品４および電極３を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0087] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の上側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0088] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４および電極３の形状に若干追従した状態となる。

[0089] 本工程により、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0090] なお、封止用フィルム１００の加熱と、雰囲気気の減圧とは、加熱の後に減圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム１００を、凹凸６の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0091] （冷却・加圧工程）

次に、図２（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0092] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなり、その結果、凹凸６の形状（電子部品４および電極３の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４と電極３とが被覆される。なお、前記加熱減圧工程において、凹凸６の形状に対応して封止用フィルム１００が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

- [0093] この際、本発明では、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。そのため、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを優れた密着性をもって被覆することができる。
- [0094] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。
- [0095] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４と電極３とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。
- [0096] また、上記のような電子部品搭載基板４５の被覆に用いられる封止用フィルム１００は、絶縁層１２と電磁波シールド層１３との積層体で構成されるが、電磁波シールド層１３は、絶縁層１２よりも大きく形成され、その中央部において絶縁層１２が積層されるが、端部において、絶縁層１２の端部を越えて突出することで形成された突出部１５を備えている。
- [0097] そのため、本工程において、電磁波シールド層１３の中央部では、絶縁層１２を介して、電子部品４が被覆される。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０では、電子部品４への電磁波によるノイズの影響を的確に抑制または防止することができる。
- [0098] さらに、電磁波シールド層１３の端部では、絶縁層１２が介在することなく、導電性を有する突出部１５が電極３を直接被覆することで、電極３が突

出部 15（電磁波シールド層 13）に電氣的に接続される。そのため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50において、この突出部 15を介した電極 3と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0099] なお、封止用フィルム 100の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸 6の形状に対応して、封止用フィルム 100をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0100] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 100により、基板 5と電子部品 4とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50を得ることができる。

<第 2 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 100の第 2 実施形態について説明する。

[0101] 図 3は、本発明の封止用フィルムの第 2 実施形態を示す縦断面図、図 4（a）～（c）は、図 3に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 3、図 4（a）～（c）中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0102] 以下、第 2 実施形態について説明するが、前記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0103] 第 2 実施形態では、封止用フィルム 100が、図 3、図 4に示すように、電磁波シールド層 13の絶縁層 12と反対側に積層された被覆層 14をさらに備えており、それ以外は、前記第 1 実施形態と同様である。すなわち、本実施形態の封止用フィルム 100では、絶縁層 12と、電磁波シールド層 13と、被覆層 14とが、被覆すべき電子部品搭載基板 45側から、この順で、積層されている。また、本実施形態の封止用フィルム 100は、図 4に示すように、絶縁層 12、電磁波シールド層 13および被覆層 14が、それぞれ、略同じ大きさを有している。

[0104] ここで、封止用フィルム 100により被覆される電子部品搭載基板 45は

、本実施形態では、図４に示すように、基板５と、基板５の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品４とを備えている。このような電子部品搭載基板４５において、基板５の上面への電子部品４の搭載により、基板５上に凸部６１と凹部６２とからなる凹凸６が形成される。なお、基板５としては、例えば、プリント配線基板が挙げられ、基板５上に搭載する電子部品４としては、例えば、半導体素子、コンデンサー、コイル、コネクタおよび抵抗等が挙げられる。

[0105] このように電子部品４が上面側に搭載された電子部品搭載基板４５に対して、絶縁層１２を下側とし、被覆層１４を上側にして、封止用フィルム１００を用いて被覆すると、電子部品４は、絶縁層１２を介して電磁波シールド層１３で封止される。そのため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０は、電子部品４への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。

[0106] また、電子部品４は、絶縁層１２を介して電磁波シールド層１３により封止されていることから、電磁波シールド層１３は、この電子部品４に対する絶縁性が確保されたものとなる。さらに、電磁波シールド層１３は、電子部品４の反対側の面において、被覆層１４により被覆されている。そのため、電磁波シールド層１３は、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０の外側に位置する他の電子部品に対しても、絶縁性が確保されたものとなる。

[0107] また、このような封止用フィルム１００の被覆層１４は、前述した絶縁層１２および電磁波シールド層１３と同様に、樹脂材料を含有している。また、前述した第１実施形態と同様に、封止用フィルム１００のＪＩＳ Ｋ ６２５１に準拠して求められる軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下であるが、１５０％以上２０００％以下であることが好ましく、１０００％以上２０００％以下であることがより好ましい。

[0108] 封止用フィルム１００の軟化点がかかる範囲内であることにより、封止用フィルム１００を用いて、電子部品搭載基板４５が備える凹凸６の被覆に適

用した際に、凹凸6の形状に対して優れた追従性をもって封止した状態で被覆することができる。そのため、この封止用フィルム100を被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、基板5上の電子部品4が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0109] また、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を前記範囲内とすることにより、基板5に設けられた凹凸6における段差が具体的な大きさとして、10mm以上のように大きいものであったとしても、封止用フィルム100を凹凸6の形状に対応して追従させることができる。

[0110] 前記軟化点における伸び率が150%以上3500%以下となっている封止用フィルム100が備える被覆層14は、前述した絶縁層12および電磁波シールド層13と同様に、樹脂材料を含有している。かかる樹脂材料としては、前述した絶縁層12および電磁波シールド層13と同様の樹脂材料を用いることができる。なお、絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14に、それぞれ含まれる樹脂材料は、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を150%以上3500%以下に設定し得るものであれば、同一であってもよいし、異なっても良い。

[0111] また、封止用フィルム100の前記軟化点における伸び率を前記範囲内とするために、上述のような樹脂材料を含有する絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14のうち、絶縁層12および被覆層14は、前記樹脂材料を主材料として含有する層で構成され、電磁波シールド層13は、前記樹脂材料と、前記導電性を備える導電性粒子とを含有する層で構成される。絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14をかかるとして構成とすることで、絶縁層12および被覆層14が、絶縁性を有し、電磁波シールド層13が、導電性および電磁波シールド性の双方を有する。

[0112] 上記のような構成をなす、何れも樹脂材料を含有する絶縁層12、電磁波

シールド層 13 および被覆層 14 を備える封止用フィルム 100 は、前述した樹脂材料のうちポリオレフィン系樹脂を前記樹脂材料として含有する層を、絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうちの少なくとも 1 層として備えることが好ましい。これにより、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率をより確実に 150% 以上 3500% 以下に設定することができる。

[0113] そこで、以下では、絶縁層 12 および被覆層 14 に含まれる樹脂材料がともにポリオレフィン系樹脂である封止用フィルム 100 を、一例として説明する。

[0114] 被覆層 14 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有する層である。

[0115] また、被覆層 14 は、樹脂材料としてエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有することで、絶縁性を備える層であり、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、導電性を有する電磁波シールド層 13 の電子部品 4 と反対の面側を被覆することで、電子部品搭載基板 45 の外側に位置する他の電子部品に対する絶縁性を確保するための層として機能する。

[0116] このエチレン-酢酸ビニル共重合体としては、共重合される VA 含有量は、前述した絶縁層 12 で示した共重合される VA 含有量と同様の範囲内に設定される

[0117] また、被覆層 14 の平均厚さは、5 μm 以上 200 μm 以下であることが好ましく、20 μm 以上 120 μm 以下であることがより好ましい。被覆層 14 の平均厚さをかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内により確実に設定することができる。また、封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5

0の外側に位置する電子部品に対する電磁波シールド層13の絶縁性をより確実に確保することができる。

[0118] なお、被覆層14に含まれる樹脂材料としては、絶縁層12と同様に、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体の他、前述した電磁波シールド層13に含まれるアイオノマー樹脂であってもよいし、エチレン-酢酸ビニル共重合体以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0119] また、封止用フィルム100では、絶縁層12と電磁波シールド層13との間、および、電磁波シールド層13と被覆層14との間には、接着性を付与したり、あるいは接着性を高めるために必要に応じて接着層を設けるようにすることもできる。また、絶縁層12と電子部品搭載基板45との間の接着性を高めるために、必要に応じて絶縁層12の内側、すなわち絶縁層12と基板5との間に、前述した第1実施形態と同様の接着層を設けることもできる。

[0120] さらに、絶縁層12と電磁波シールド層13と被覆層14とが積層された封止用フィルム100を製造する製造方法については、特に限定されず、例えば、公知の共押出法、ドライラミネート法、押出ラミ法、塗工積層等を用いて、成膜および積層を行うことにより得ることができる。

[0121] ここで、封止用フィルム100を、上記のような構成の絶縁層12と電磁波シールド層13と被覆層14とを備える多層体とすることにより、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を比較的容易に150%以上350%以下に設定することができる。

[0122] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、封止用フィルム100の加熱時において、封止用フィルム100は、優れた伸縮性を有するものとなるため、封止用フィルム100の凹凸6に対する形状追従性をより確実に向上させることができる。さらに、封止用

フィルム100と、基板5さらには電子部品4との間で、優れた密着性を維持することができるため、電子部品搭載基板45の駆動を繰り返すことで生じる発熱に起因する封止用フィルム100の電子部品搭載基板45からの剥離をよりの確に抑制または防止することができる。

[0123] 封止用フィルム100の全体としての平均厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。封止用フィルム100の平均厚さにかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム100の途中において、封止用フィルム100が破断するのを的確に抑制または防止し得るとともに、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内に確実に設定することができる。

[0124] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第2実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0125] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆うように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0126] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

(配置工程)

まず、図4(a)に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する(図4(b))。

[0127] (加熱・減圧工程)

次に、図4（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0128] このように、封止用フィルム100を加熱することにより、封止用フィルム100すなわち絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14が軟化し、その結果、基板5の上面側では、基板5に電子部品4を搭載することにより形成された凹凸6の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0129] また、この際、電子部品搭載基板45および封止用フィルム100を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム100の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間の気体（空気）が脱気される。

[0130] これにより、封止用フィルム100が伸展しながら、基板5の上側では、凹凸6の形状、すなわち、基板5上の電子部品4の形状に若干追従した状態となる。

[0131] 本工程により、電子部品搭載基板45の上面側に形成された凹凸6の形状に対して、封止用フィルム100を、追従し得る状態とすることができる。

[0132] なお、封止用フィルム100の加熱と、雰囲気の減圧とは、加熱の後に減圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム100を、凹凸6の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0133] （冷却・加圧工程）

次に、図4（c）に示すように、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧する。

[0134] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム100がさらに伸展することとなる。

[0135] その結果、基板5の上側では凹凸6の形状（電子部品4の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム100

により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆される。

[0136] なお、前記加熱減圧工程において、凹凸 6 の形状に対応して封止用フィルム 100 が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

[0137] この際、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率が 150%以上 3500%以下となっている。そのため、封止用フィルム 100 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 45 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用フィルム 100 により、基板 5 の上側において基板 5 と電子部品 4 とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0138] そして、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 とを優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム 100 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 100 が固化する。

[0139] これにより、電子部品搭載基板 45 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 100 により、基板 5 の上側において絶縁層 12 が接触した状態で基板 5 と電子部品 4 とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0140] また、上記のような電子部品搭載基板 45 の被覆に用いられる封止用フィルム 100 は、絶縁層 12 と電磁波シールド層 13 と被覆層 14 との積層体で構成される。

[0141] そのため、本工程において、絶縁層 12 を介して、電子部品 4 が電磁波シールド層 13 により被覆される。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとすることができる。

[0142] さらに、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 により

封止されることから、電磁波シールド層 13 は、この電子部品 4 に対する絶縁性を確保した状態で、電子部品 4 を被覆することができる。また、電磁波シールド層 13 は、電子部品 4 の反対側の面において、被覆層 14 により被覆されていることから、電磁波シールド層 13 は、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 の外側に位置する他の電子部品に対しても、絶縁性が確保された状態で電子部品搭載基板 45 を被覆することができる。

[0143] なお、封止用フィルム 100 の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸 6 の形状に対応して、封止用フィルム 100 をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0144] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を得ることができる。

[0145] <第 3 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 100 の第 3 実施形態について説明する。

[0146] 図 5 は、本発明の封止用フィルムの第 3 実施形態を示す縦断面図、図 6 (a) ~ (c) は、図 5 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 5、図 6 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0147] 以下、第 3 実施形態について説明するが、前記第 1 および第 2 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0148] 第 3 実施形態では、封止用フィルム 100 が備える被覆層 14 の構成が異なり、それ以外は、前記第 2 実施形態と同様である。

[0149] 第 3 実施形態の封止用フィルム 100 において、被覆層 14 は、図 5、図 6 に示すように、電磁波シールド層 13 よりも大きく形成され、その端部が電磁波シールド層 13 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、被覆層 14 が、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出することで形成された

突出部 15（第 1 突出部）を備えている。

[0150] このような封止用フィルム 100 を用いて、電子部品 4 が上面（一方の面）側に搭載された電子部品搭載基板 45 に対して、絶縁層 12 を下側とし被覆層 14 を上側にして被覆すると、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。

[0151] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 100 を用いた被覆の際に、被覆層 14 が備える突出部 15 は、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板 5 の下面の端部 51 を、この突出部 15 により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム 100 により、基板 5 の上面側ばかりでなく、基板 5 の下面における端部 51 まで被覆層 14 により被覆することができ、より優れた気密性をもって、電子部品搭載基板 45 を被覆することができる。そのため、封止用フィルム 100 により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0152] また、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 100 の前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 15 を折りこませることで、端部 51 を被覆する際に、突出部 15 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0153] さらに、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 100 の 25℃以上 80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 100 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への突出部 15 の折り込みを、突出部 15 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0154] また、封止用フィルム 100 における、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出する被覆層 14 の突出部 15 の長さは、特に限定されず、0.1c

m以上5.0cm以下であることが好ましく、0.5cm以上2.5cm以下であることがより好ましい。突出部15の長さをかか範囲内に設定することにより、突出部15を、基板5の上面側から下面側に折り込みつつ、基板5の下面における端部51にまで到達させることができるため、突出部15による端部51の被覆を確実に実現させることができる。

[0155] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第3実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0156] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆うように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置しつつ、突出部15を、基板5の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板5の下面における端部51に接触させる配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、突出部15が基板5の下面における端部51に接触した状態で、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0157] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。
（配置工程）

まず、図6（a）に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する。

[0158] そして、この際、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する被覆層14の突出部15を、基板5の下面側に折り込み、これにより、突出部15を端部51に接触させる（図6（b））。

[0159] （加熱・減圧工程）

次に、図6（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0160] このように、封止用フィルム100を加熱することにより、封止用フィルム100すなわち絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14が軟化し、その結果、基板5の上面側では、基板5に電子部品4を搭載することにより形成された凹凸6の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板5の下面側では、端部51を、被覆し得る状態となる。

[0161] また、この際、電子部品搭載基板45および封止用フィルム100を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム100の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間の気体（空気）が脱気される。

[0162] これにより、封止用フィルム100が伸展しながら、基板5の上側では、凹凸6の形状、すなわち、基板5上の電子部品4の形状に若干追従した状態となり、基板5の下側では、端部51を若干被覆した状態となる。

[0163] 本工程により、封止用フィルム100を、電子部品搭載基板45の上面側に形成された凹凸6の形状に追従し得る状態とし、さらに、突出部15が基板5の下面側に折り込まれて、端部51を被覆し得る状態とすることができる。

[0164] （冷却・加圧工程）

次に、図6（c）に示すように、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧する。

[0165] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム100がさらに伸展することとなる。

[0166] その結果、基板5の上側では凹凸6の形状（電子部品4の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部51に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5と

電子部品４とが被覆される。

[0167] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ突出部１５を折りこませることで端部５１に接触させる際に、突出部１５が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0168] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0169] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において、絶縁層１２が接触した状態で基板５と電子部品４とが被覆され、基板５の下側において、折り込まれた被覆層１４の突出部１５が端部５１を被覆した状態で封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0170] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0171] ＜第４実施形態＞

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム１００の第４実施形態について説明する。

[0172] 図７は、本発明の封止用フィルムの第４実施形態を示す縦断面図、図８（
a）～（c）は、図７に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封
止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便
宜上、図７、図８中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0173] 以下、第４実施形態について説明するが、前記第１～第３実施形態と異な
る点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0174] 第４実施形態では、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２および被覆
層１４の構成が異なり、それ以外は、前記第２実施形態と同様である。

[0175] 第４実施形態の封止用フィルム１００において、絶縁層１２および被覆層
１４は、図７、図８に示すように、それぞれ、電磁波シールド層１３よりも
大きく形成され、それらの端部が電磁波シールド層１３の端部（縁部）から
露出している。換言すれば、絶縁層１２および被覆層１４が、電磁波シール
ド層１３の端部を越えて突出することで形成された突出部１５（第１突出部
）および突出部１６（第３突出部）を備えている。そして、これら突出部１
５と突出部１６とは、電磁波シールド層１３の端部を越えた位置で積層する
ことで設けられた積層突出部６５を形成する。

[0176] このような封止用フィルム１００を用いて、電子部品４が上面（一方の面
）側に搭載された電子部品搭載基板４５に対して、絶縁層１２を下側とし、
被覆層１４を上側にして、被覆すると、電子部品４は、絶縁層１２を介して
電磁波シールド層１３で封止される。

[0177] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム１００を用いた被覆の際に
、突出部１５と突出部１６とを積層することで形成された積層突出部６５は
、基板５の下面（他方の面）側に折り込むことが可能なように構成されてい
る。そのため、基板５の下面の端部５１を、この積層突出部６５が備える突
出部１５により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フ
ィルム１００により、基板５の上面側ばかりでなく、基板５の下面における

端部 5 1 まで積層突出部 6 5 により被覆することができ、より優れた気密性をもって、電子部品搭載基板 4 5 を被覆することができる。そのため、封止用フィルム 1 0 0 により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0178] また、積層突出部 6 5 は、これら突出部 1 5 と突出部 1 6 とが、電磁波シールド層 1 3 の端部を越えた位置で積層することで形成され、電磁波シールド層 1 3 の端部をも絶縁層 1 2 および被覆層 1 4 により被覆されることで、電子部品 4 および電子部品搭載基板 4 5 の外側に位置する電子部品に対する電磁波シールド層 1 3 の絶縁性をより確実に確保することができる。

[0179] さらに、前記第 1 実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ積層突出部 6 5 を折りこませることで、端部 5 1 を被覆する際に、積層突出部 6 5 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0180] また、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 1 0 0 の 2 5 °C 以上 8 0 °C 以下の温度範囲での線膨張率は、1 0 0 p p m / K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 1 0 0 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への積層突出部 6 5 の折り込みを、積層突出部 6 5 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0181] さらに、封止用フィルム 1 0 0 における、電磁波シールド層 1 3 の端部を越えて突出する積層突出部 6 5 の長さは、特に限定されず、0. 1 c m 以上 5. 0 c m 以下であることが好ましく、0. 5 c m 以上 2. 5 c m 以下であることがより好ましい。積層突出部 6 5 の長さをかかる範囲内に設定することにより、積層突出部 6 5 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基板 5 の下面における端部 5 1 にまで到達させることができるため、積層突出部 6 5 による端部 5 1 の被覆を確実に実現させることができる。

[0182] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第4実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0183] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆うように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置しつつ、積層突出部65を、基板5の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板5の下面における端部51に接触させる配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、積層突出部65が基板5の下面における端部51に接触した状態で、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0184] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図8（a）に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する。

[0185] そして、この際、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する積層突出部65を、基板5の下面側に折り込み、これにより、積層突出部65を端部51に接触させる（図8（b））。

[0186] （加熱・減圧工程）

次に、図8（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0187] このように、封止用フィルム100を加熱することにより、封止用フィルム100すなわち絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14が軟化し、その結果、基板5の上面側では、基板5に電子部品4を搭載すること

により形成された凹凸 6 の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板 5 の下面側では、端部 5 1 を、被覆し得る状態となる。

[0188] また、この際、電子部品搭載基板 4 5 および封止用フィルム 1 0 0 を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム 1 0 0 の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間の気体（空気）が脱気される。

[0189] これにより、封止用フィルム 1 0 0 が伸展しながら、基板 5 の上側では、凹凸 6 の形状、すなわち、基板 5 上の電子部品 4 の形状に若干追従した状態となり、基板 5 の下側では、端部 5 1 を若干被覆した状態となる。

[0190] 本工程により、封止用フィルム 1 0 0 を、電子部品搭載基板 4 5 の上面側に形成された凹凸 6 の形状に追従し得る状態とし、さらに、積層突出部 6 5 が基板 5 の下面側に折り込まれて、端部 5 1 を被覆し得る状態とすることができる。

[0191] （冷却・加圧工程）

次に、図 8（c）に示すように、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧する。

[0192] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0193] その結果、基板 5 の上側では凹凸 6 の形状（電子部品 4 の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部 5 1 に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆される。

[0194] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用

フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ積層突出部６５を折りこませることで端部５１に接触させる際に、積層突出部６５が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0195] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0196] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において、絶縁層１２が接触した状態で基板５と電子部品４とが被覆され、基板５の下側において、折り込まれた積層突出部６５が端部５１を被覆した状態で封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0197] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0198] ＜第５実施形態＞

次に、本発明の封止用フィルム１００の第５実施形態について説明する。

[0199] 図９は、本発明の封止用フィルムの第５実施形態を示す縦断面図、図１０（ａ）～（ｃ）は、図９に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図９、図１０中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0200] 以下、第5実施形態について説明するが、前記第1～第4実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0201] 第5実施形態では、封止用フィルム100が備える電磁波シールド層13および被覆層14の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム100を用いて被覆する電子部品搭載基板45の構成が異なること以外は、前記第2実施形態と同様である。

[0202] 第5実施形態の封止用フィルム100において、電磁波シールド層13および被覆層14は、図9、図10に示すように、絶縁層12よりも大きく形成されている。これにより、電磁波シールド層13および被覆層14のうち絶縁層12側に位置する電磁波シールド層13の端部が絶縁層12の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層13が、絶縁層12の端部を越えて突出することで形成された突出部17（第2突出部）を備えている。

[0203] また、第5実施形態の封止用フィルム100により被覆される電子部品搭載基板45は、図10に示すように、基板5と、基板5の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品4と、この電子部品4に電氣的に接続され、基板5の上面（一方の面）側の端部52に形成された電極3とを備えている。このような電子部品搭載基板45において、基板5の上面への電子部品4および電極3の搭載により、基板5上に凸部61と凹部62とからなる凹凸6が形成される。なお、電極3としては、例えば、外部から電気を供給するための電源と接続するための電極、電子部品搭載基板45の外側に位置する、他の電子部品と電氣的に接続するための電極、および、電子部品4を接地するためのグランド電極等が挙げられる。

[0204] このように電子部品4および電極3が上面側に搭載された電子部品搭載基板45に対して、絶縁層12を下側とし、被覆層14を上側にして、封止用フィルム100を用いて被覆すると、電子部品4は、絶縁層12を介して電磁波シールド層13で封止される。

[0205] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム100を用いた被覆の際に

、電磁波シールド層１３は、電磁波シールド層１３が備える突出部１７において、絶縁層１２から露出している。そのため、基板５の上面の端部５２に形成された電極３に、この突出部１７を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部１７は、電磁波シールド層１３で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、この電磁波シールド層１３を介した電極３と外部との電氣的な接続を確保することができる。なお、本実施形態では、電磁波シールド層１３の上面のほぼ全面には被覆層１４が形成されていることから、電磁波シールド層１３を介した電極３と外部との電氣的な接続を確保する場合には、被覆層１４の一部を除去して電磁波シールド層１３が露出する露出部を形成し、この露出部において、電磁波シールド層１３と外部とを電氣的に接続することで、この接続が実現される。

[0206] また、封止用フィルム１００における、絶縁層１２の端部を越えて突出する電磁波シールド層１３の突出部１７の長さは、特に限定されず、０．１ｃｍ以上５．０ｃｍ以下であることが好ましく、０．５ｃｍ以上２．５ｃｍ以下であることがより好ましい。突出部１７の長さをかかる範囲内に設定することで、この突出部１７により、基板５の上側に位置する電極３を被覆して、突出部１７と電極３との電氣的な接続を実現することができる。

[0207] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第５実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0208] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板５と電子部品４とを覆うように、絶縁層１２を電子部品搭載基板４５側にして封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置しつつ、突出部１７を、基板５の上面（一方の面）側の電極３に接触させる配置工程と、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、突出部１７が電極３に接触した状態で、基板５と電子部品４と電極３とを封止用フィルム１００で封止する

冷却・加圧工程とを有する。

[0209] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

(配置工程)

まず、図10(a)に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4と電極3とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する。

[0210] この際、封止用フィルム100の中央部に位置する絶縁層12により電子部品4を被覆させ、絶縁層12の端部を越えて突出する突出部17により電極3を被覆させる(図10(b))。

[0211] (加熱・減圧工程)

次に、図10(b)に示す状態を維持したまま、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0212] このように、封止用フィルム100を加熱することにより、封止用フィルム100すなわち絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14が軟化し、その結果、基板5の上面側では、基板5に電子部品4および電極3を搭載することにより形成された凹凸6の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0213] また、この際、電子部品搭載基板45および封止用フィルム100を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム100の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間の気体(空気)が脱気される。

[0214] これにより、封止用フィルム100が伸展しながら、基板5の上側では、凹凸6の形状、すなわち、基板5上の電子部品4および電極3の形状に若干追従した状態となる。

[0215] 本工程により、電子部品搭載基板45の上面側に形成された凹凸6の形状に対して、封止用フィルム100を、追従し得る状態とすることができる。

[0216] (冷却・加圧工程)

次に、図10(c)に示すように、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧する。

[0217] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム100がさらに伸展することとなる。

[0218] その結果、基板5の上側では凹凸6の形状(電子部品4および電極3の形状)に優れた密着度(気密度)で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5と電子部品4と電極3とが被覆される。

[0219] この際、封止用フィルム100の軟化点における伸び率が150%以上3500%以下となっている。これにより、封止用フィルム100は、この加圧時に、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5の上側において基板5と電子部品4と電極3とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0220] そして、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4と電極3とを優れた密着性(気密性)をもって被覆した状態で、封止用フィルム100を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム100が固化する。

[0221] これにより、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6の形状に追従した状態で、封止用フィルム100により、基板5の上側において、絶縁層12が接触した状態で基板5と電子部品4とが被覆され、さらに、電磁波シールド層13が接触した状態で電極3が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、湿気や埃等の外部因子と電子部品4および電極3が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50ひいてはこの封止用フィ

ルム被覆電子部品搭載基板 50 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0222] また、上記のような電子部品搭載基板 45 の被覆に用いられる封止用フィルム 100 は、絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 の積層体で構成されるが、電磁波シールド層 13 は、その端部において、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17 を備えている。そして、本実施形態では、この突出部 17 が、絶縁層 12 を介することなく、電極 3 を直接被覆する。これにより、導電性を有する突出部 17（電磁波シールド層 13）に電極 3 が電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この突出部 17 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0223] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を得ることができる。

[0224] <第 6 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 100 の第 6 実施形態について説明する。

[0225] 図 11 は、本発明の封止用フィルムの第 6 実施形態を示す縦断面図、図 12 (a) ~ (c) は、図 11 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 11、図 12 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0226] 以下、第 6 実施形態について説明するが、前記第 1 ~ 第 5 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0227] 第 6 実施形態では、封止用フィルム 100 が備える電磁波シールド層 13 および被覆層 14 の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム 100 を用いて被覆する電子部品搭載基板 45 の構成が異なること以外は、前記第 2 実施形態と同様である。

[0228] 第 6 実施形態の封止用フィルム 100 において、図 11、図 12 に示すよ

うに、電磁波シールド層 13 は、絶縁層 12 よりも大きく形成され、その端部が絶縁層 12 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層 13 が、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17（第 2 突出部）を備えている。さらに、被覆層 14 は、電磁波シールド層 13 よりも大きく形成され、その端部が電磁波シールド層 13 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、被覆層 14 が、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出することで形成された突出部 15（第 1 突出部）を備えている。

[0229] また、第 6 実施形態の封止用フィルム 100 により被覆される電子部品搭載基板 45 は、図 12 に示すように、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の上面（一方の面）側の端部に形成された電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 45 において、基板 5 の上面への電子部品 4 および電極 3 の搭載により、基板 5 上に凸部 61 と凹部 62 とからなる凹凸 6 が形成される。

[0230] このように電子部品 4 および電極 3 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 45 に対して、絶縁層 12 を下側とし、被覆層 14 を上側にして、封止用フィルム 100 を用いて被覆すると、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。

[0231] また、本実施形態では、この封止用フィルム 100 を用いた被覆の際に、電磁波シールド層 13 は、電磁波シールド層 13 が備える突出部 17 において、絶縁層 12 から露出している。そのため、基板 5 の上面の端部 52 に形成された電極 3 に、この突出部 17 を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部 17 は、電磁波シールド層 13 で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この電磁波シールド層 13 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することができる。なお、本実施形態では、電磁波シールド層 13 の上面のほぼ全面には被覆層 14 が形成されていることから、電磁波シールド層 13

を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保する場合には、被覆層 14 の一部を除去して電磁波シールド層 13 が露出する露出部を形成し、この露出部において、電磁波シールド層 13 と外部とを電氣的に接続することで、この接続が実現される。

[0232] さらに、本実施形態では、被覆層 14 が備える突出部 15 は、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板 5 の下面の端部 51 を、この突出部 15 により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム 100 により、基板 5 の上面側ばかりでなく、基板 5 の下面における端部 51 まで被覆層 14 により被覆することができ、より優れた気密性をもって、電子部品搭載基板 45 を被覆することができる。そのため、封止用フィルム 100 により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0233] また、前記第 1 実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 15 を折りこませることで、端部 51 を被覆する際に、突出部 15 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0234] さらに、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 100 の 25℃以上 80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 100 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への突出部 15 の折り込みを、突出部 15 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0235] また、封止用フィルム 100 における、絶縁層 12 の端部を越えて突出する電磁波シールド層 13 の突出部 17 の長さは、特に限定されず、0.1cm 以上 5.0cm 以下であることが好ましく、0.5cm 以上 2.5cm 以

下であることがより好ましい。突出部 17 の長さをかかる範囲内に設定することで、この突出部 17 により、基板 5 の上側に位置する電極 3 を被覆して、突出部 17 と電極 3 との電氣的な接続を実現することができる。

[0236] また、封止用フィルム 100 における、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出する被覆層 14 の突出部 15 の長さは、特に限定されず、0.1 cm 以上 5.0 cm 以下であることが好ましく、0.5 cm 以上 2.5 cm 以下であることがより好ましい。突出部 15 の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部 15 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基板 5 の下面における端部 51 にまで到達させることができるため、突出部 15 による端部 51 の被覆を確実に実現させることができる。

[0237] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第 6 実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0238] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆うように、絶縁層 12 を電子部品搭載基板 45 側にして封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置しつつ、突出部 17 を、基板 5 の上面（一方の面）側の電極 3 に接触させるとともに、突出部 15 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板 5 の下面における端部 51 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム 100 を冷却させるとともに、加圧することで、突出部 17 が電極 3 に接触し、かつ、突出部 15 が基板 5 の下面における端部 51 に接触した状態で、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを封止用フィルム 100 で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0239] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図 12（a）に示すように、封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうち絶縁層 12 を、電子部品搭載基板 45 に対向させた状態で、電子部品搭載基板 45 が備える基板 5

と電子部品４と電極３とを覆うように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

[0240] この際、封止用フィルム１００の中央部に位置する絶縁層１２により電子部品４を被覆させ、絶縁層１２の端部を越えて突出する突出部１７により電極３を被覆させる。さらに、電磁波シールド層１３の端部を越えて突出する被覆層１４の突出部１５を、基板５の下面側に折り込み、これにより、突出部１５を端部５１に接触させる（図１２（ｂ））。

[0241] （加熱・減圧工程）

次に、図１２（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0242] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４および電極３を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。さらに、基板５の下面側では、端部５１を、被覆し得る状態となる。

[0243] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0244] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４および電極３の形状に若干追従した状態となり、基板５の下側では、端部５１を若干被覆した状態となる。

[0245] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とし、さらに、突出部１５が基板５の下面側に折り込まれて、端部５１を被覆し得る状態とすることができる。

[0246] （冷却・加圧工程）

次に、図 1 2 (c) に示すように、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧する。

[0247] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0248] その結果、基板 5 の上側では凹凸 6 の形状（電子部品 4 および電極 3 の形状）に優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部 5 1 に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆される。

[0249] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを、さらには基板 5 の下側における端部 5 1 を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 1 5 を折りこませることで端部 5 1 に接触させる際に、突出部 1 5 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0250] そして、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム 1 0 0 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 が固化する。

[0251] これにより、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において、絶縁層 1 2 が接触した状態で基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、また、電磁波シールド層 1 3 が接触した状態で電極 3 が被覆され、さらに、基板 5 の下側において、折り込まれた被覆層 1 4 の突出部 1 5 が端部 5 1 を被覆した状態で封止用

フィルム被覆電子部品搭載基板 50 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 および電極 3 が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0252] また、上記のような電子部品搭載基板 45 の被覆に用いられる封止用フィルム 100 は、絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 の積層体で構成されるが、電磁波シールド層 13 は、その端部において、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17 を備えている。そして、本実施形態では、この突出部 17 が、絶縁層 12 を介することなく、電極 3 を直接被覆する。これにより、導電性を有する突出部 17（電磁波シールド層 13）に電極 3 が電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この突出部 17 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0253] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を得ることができる。

[0254] <第 7 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 100 の第 7 実施形態について説明する。

[0255] 図 13 は、本発明の封止用フィルムの第 7 実施形態を示す縦断面図、図 14 (a) ~ (c) は、図 13 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 13、図 14 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0256] 以下、第 7 実施形態について説明するが、前記第 1 ~ 第 6 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0257] 第 7 実施形態では、封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12 および電磁

波シールド層 13 の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム 100 を用いて被覆する電子部品搭載基板 45 の構成が異なること以外は、前記第 2 実施形態と同様である。

[0258] 第 7 実施形態の封止用フィルム 100 において、絶縁層 12 および電磁波シールド層 13 は、図 13、図 14 に示すように、被覆層 14 よりも大きく形成されている。これにより、絶縁層 12 および電磁波シールド層 13 のうち被覆層 14 側に位置する電磁波シールド層 13 の端部が被覆層 14 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層 13 が、被覆層 14 の端部を越えて突出することで形成された突出部 18（第 4 突出部）を備えている。

[0259] また、第 7 実施形態の封止用フィルム 100 により被覆される電子部品搭載基板 45 は、図 14 に示すように、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の上面（一方の面）側の端部 52 に形成された電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 45 において、基板 5 の上面への電子部品 4 および電極 3 の搭載により、基板 5 上に凸部 61 と凹部 62 とからなる凹凸 6 が形成される。

[0260] このように電子部品 4 および電極 3 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 45 に対して、絶縁層 12 を下側とし、被覆層 14 を上側にして、封止用フィルム 100 を用いて被覆すると、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。

[0261] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 100 を用いた被覆の際に、電磁波シールド層 13 は、電磁波シールド層 13 が備える突出部 18 において、被覆層 14 から露出し、さらに、この突出部 18 は、突出部 18 と電極 3 とが対向し得るように、基板 5 の上面（一方の面）側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板 5 の上面の端部 52 に形成された電極 3 に、この突出部 18 を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部 18 は、電磁波シールド層 13 で構成され導電性を有す

ることから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、この電磁波シールド層13を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保することができる。なお、本実施形態では、電磁波シールド層13の上面の突出部18を除くほぼ全面には被覆層14が形成されていることから、電磁波シールド層13を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保する場合には、被覆層14の一部を除去して電磁波シールド層13が露出する露出部を形成し、この露出部において、電磁波シールド層13と外部とを電氣的に接続することで、この接続が実現される。

[0262] また、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板5の上面の電極3と突出部18とを対向させるために突出部18を折りこませる際に、突出部18が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0263] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、基板5の上面の電極3と突出部18とを対向させるための突出部18の折り込みを、突出部18を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0264] また、封止用フィルム100における、被覆層14の端部を越えて突出する電磁波シールド層13の突出部18の長さは、特に限定されず、0.1cm以上5.0cm以下であることが好ましく、0.5cm以上2.5cm以下であることがより好ましい。突出部18の長さをかかる範囲内に設定することで、この突出部18により、基板5の上側に位置する電極3を被覆して、突出部18と電極3との電氣的な接続を実現することができる。

[0265] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第7実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0266] 本発明の電子部品搭載基板の封止方法は、基板５と電子部品４とを覆うように、絶縁層１２を電子部品搭載基板４５側にして封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置しつつ、突出部１８を折り込むことにより、基板５の上面（一方の面）の電極３に対向させた後に接触させる配置工程と、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、突出部１８が電極３に接触した状態で、基板５と電子部品４と電極３とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0267] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図１４（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４と電極３とを覆うように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

[0268] この際、封止用フィルム１００の絶縁層１２により電子部品４を被覆させ、被覆層１４の端部を越えて突出する突出部１８を折り込むことで、この突出部１８により電極３を被覆させる（図１４（ｂ））。

[0269] （加熱・減圧工程）

次に、図１４（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0270] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４および電極３を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0271] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、

電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0272] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、電極３と突出部１８とが接触したまま、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４および電極３の形状に若干追従した状態となる。

[0273] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0274] （冷却・加圧工程）

次に、図１４（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0275] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0276] その結果、基板５の上側では凹凸６の形状（電子部品４および電極３の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４と電極３とが被覆される。

[0277] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４と電極３とを優れた密着性をもって被覆することができる。また、突出部１８を折りこませることで電極３に対向させた後、接触させる際に、突出部１８が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0278] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４と電極３とを優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を

冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0279] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において、絶縁層１２が接触した状態で基板５と電子部品４とが被覆され、さらに、電磁波シールド層１３が接触した状態で電極３が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0280] また、上記のような電子部品搭載基板４５の被覆に用いられる封止用フィルム１００は、絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４の積層体で構成されるが、電磁波シールド層１３は、その端部において、被覆層１４の端部を越えて突出することで形成された突出部１８を備えている。そして、本実施形態では、この突出部１８が、被覆層１４を介することなく、電極３を直接被覆する。これにより、導電性を有する突出部１８（電磁波シールド層１３）に電極３が電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、この突出部１８を介した電極３と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0281] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４と電極３とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0282] ＜第８実施形態＞

次に、本発明の封止用フィルム１００の第８実施形態について説明する。

[0283] 図１５は、本発明の封止用フィルムの第８実施形態を示す縦断面図、図１６（ａ）～（ｃ）は、図１５に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基

板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 15、図 16 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0284] 以下、第 8 実施形態について説明するが、前記第 1～第 7 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0285] 第 8 実施形態では、封止用フィルム 100 が備える電磁波シールド層 13 および被覆層 14 の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム 100 を用いて被覆する電子部品搭載基板 45 の構成が異なること以外は、前記第 1 実施形態と同様である。

[0286] 第 8 実施形態の封止用フィルム 100 において、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 は、図 15、図 16 に示すように、絶縁層 12 よりも大きく形成されている。これにより、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうち絶縁層 12 側に位置する電磁波シールド層 13 の端部が絶縁層 12 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層 13、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17（第 2 突出部）を備えている。

[0287] また、第 8 実施形態の封止用フィルム 100 により被覆される電子部品搭載基板 45 は、図 16 に示すように、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の下面（他方の面）側の端部 51 に形成された電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 45 において、基板 5 の上面への電子部品 4 の搭載により、基板 5 上に凸部 61 と凹部 62 とからなる凹凸 6 が形成される。

[0288] このように電子部品 4 および電極 3 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 45 に対して、絶縁層 12 を下側とし、被覆層 14 を上側にして、封止用フィルム 100 を用いて被覆すると、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。

[0289] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 100 を用いた被覆の際に、電磁波シールド層 13 が備える突出部 17 は、基板 5 の下面側に折り込む

ことが可能なように構成されている。そのため、基板5の下面の端部51に形成された電極3に、この突出部17を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部17は、電磁波シールド層13で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、この電磁波シールド層13を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保することができる。なお、本実施形態では、電磁波シールド層13の上面のほぼ全面には被覆層14が形成されていることから、電磁波シールド層13を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保する場合には、被覆層14の一部を除去して電磁波シールド層13が露出する露出部を形成し、この露出部において、電磁波シールド層13と外部とを電氣的に接続することで、この接続が実現される。

[0290] また、前記第1実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板5の上面側から下面側へ突出部17を折りこませることで、端部51に設けられた電極3を被覆する際に、突出部17が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0291] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、基板5の上面側から下面側への突出部17の折り込みを、突出部17を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0292] また、封止用フィルム100における、絶縁層12の端部を越えて突出する電磁波シールド層13の突出部17の長さは、特に限定されず、0.5cm以上8.0cm以下であることが好ましく、1.0cm以上5.0cm以下であることがより好ましい。突出部17の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部17を、基板5の上面側から下面側に折り込みつつ、基板5の下面における端部51に形成された電極3にまで到達させることがで

きるため、突出部 17 による電極 3 の電氣的な接続を確実に実現させることができる。

[0293] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、本実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0294] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆うように、絶縁層 12 を電子部品搭載基板 45 側にして封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置しつつ、突出部 17 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより電極 3 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム 100 を冷却させるとともに、加圧することで、突出部 17 が電極 3 に接触した状態で、基板 5 と電子部品 4 とを封止用フィルム 100 で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0295] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。
（配置工程）

まず、図 16（a）に示すように、封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうち絶縁層 12 を、電子部品搭載基板 45 に対向させた状態で、電子部品搭載基板 45 が備える基板 5 と電子部品 4 とを覆うように、封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置する。

[0296] そして、この際、絶縁層 12 の端部を越えて突出する突出部 17 を、基板 5 の下面側に折り込み、これにより、突出部 17 を電極 3 に接触させる（図 16（b））。

[0297] （加熱・減圧工程）

次に、図 16（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0298] このように、封止用フィルム 100 を加熱することにより、封止用フィルム 100 すなわち絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 が軟

化し、その結果、基板 5 の上面側では、基板 5 に電子部品 4 を搭載することにより形成された凹凸 6 の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板 5 の下面側では、基板 5 の下面の端部 5 1 に設けられた電極 3 の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0299] また、この際、電子部品搭載基板 4 5 および封止用フィルム 1 0 0 を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム 1 0 0 の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間の気体（空気）が脱気される。

[0300] これにより、封止用フィルム 1 0 0 が伸展しながら、基板 5 の上側では、凹凸 6 の形状、すなわち、基板 5 上の電子部品 4 の形状に若干追従した状態となり、基板 5 の下側では、電極 3 の形状に若干追従した状態となる。

[0301] 本工程により、電子部品搭載基板 4 5 の上面側に形成された凹凸 6 の形状、および、下面側に形成された電極 3 の形状に対して、封止用フィルム 1 0 0 を、追従し得る状態とすることができる。

[0302] （冷却・加圧工程）

次に、図 1 6（c）に示すように、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧する。

[0303] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0304] その結果、基板 5 の上側では凹凸 6 の形状（電子部品 4 の形状）、さらに、基板 5 の下側では電極 3 の形状に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆される。

[0305] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 および電極 3 に対してよ

り優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには基板５の下側においては電極３を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ突出部１７を折りこませることで電極３に接触させる際に、突出部１７が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0306] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには電極３を優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0307] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において絶縁層１２が接触した状態で基板５と電子部品４とが被覆され、基板５の下側において電磁波シールド層１３が接触した状態で基板５が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0308] また、上記のような電子部品搭載基板４５の被覆に用いられる封止用フィルム１００は、絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４の積層体で構成されるが、電磁波シールド層１３は、絶縁層１２よりも大きく形成され、その中央部において絶縁層１２が積層されるが、端部において、絶縁層１２の端部を越えて突出することで形成された突出部１７を備えている。そして、この突出部１７が、基板５の下側に折り込まれることで電極３を直接被覆する。これにより、電極３が突出部１７（電磁波シールド層１３）に電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５

0において、この突出部17を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0309] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4と電極3とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を得ることができる。

[0310] <第9実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム100の第9実施形態について説明する。

[0311] 図17は、本発明の封止用フィルムの第9実施形態を示す縦断面図、図18(a)～(c)は、図17に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図17、図18中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0312] 以下、第9実施形態について説明するが、前記第1～第8実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0313] 第9実施形態では、図17、図18に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12が、電磁波シールド層13よりも大きく形成されている以外は、前記第1実施形態と同様である。

封止用フィルム100は、図17、図18に示すように、絶縁層12と、この絶縁層12の一方の面側（上面側）に積層された電磁波シールド層13とを備える積層体で構成されている。そして、絶縁層12は、電磁波シールド層13よりも大きく形成され、その端部が電磁波シールド層13の端部（縁部）から露出している。換言すれば、絶縁層が、電磁波シールド層13の端部を越えて突出することで形成された突出部16を備えている。

[0314] ここで、封止用フィルム100により被覆される電子部品搭載基板45は、本実施形態では、図18に示すように、基板5と、基板5の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品4とを備えている。このような電子部品搭載基板45において、基板5の上面への電子部品4の搭載により、基板5上に凸部61と凹部62とからなる凹凸6が形成される。なお、

基板 5 としては、例えば、プリント配線基板が挙げられ、基板 5 上に搭載する電子部品 4 としては、例えば、半導体素子、コンデンサー、コイル、コネクターおよび抵抗等が挙げられる。

[0315] このように電子部品 4 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 4 5 に対して、絶縁層 1 2 を下側とし、電磁波シールド層 1 3 を上側にして、封止用フィルム 1 0 0 を用いて被覆すると、電子部品 4 は、絶縁層 1 2 を介して電磁波シールド層 1 3 で封止される。そのため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 は、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。

[0316] また、電子部品 4 は、電磁波シールド層 1 3 の端部を越えて突出する突出部 1 6 を備える絶縁層 1 2 を介して電磁波シールド層 1 3 により封止され、電子部品 4 と電磁波シールド層 1 3 との間で短絡が生じるのを的確に防止し得ることから、電磁波シールド層 1 3 は、この電子部品 4 に対する絶縁性が確保される。

[0317] さらに、この封止用フィルム 1 0 0 は、J I S K 6 2 5 1 に準拠して求められる軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。

[0318] 封止用フィルム 1 0 0 の軟化点がかかる範囲内であることにより、封止用フィルム 1 0 0 による電子部品搭載基板 4 5 の被覆の際に、電子部品搭載基板 4 5 が備える、凸部 6 1 と凹部 6 2 とからなる凹凸 6 に対して、優れた追従性をもって封止した状態で、被覆することができる。そのため、この封止用フィルム 1 0 0 を被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0319] また、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率を前記範囲内とすることにより、基板 5 に設けられた凹凸 6 における段差が具体的な大きさとし

て、10mm以上のように大きいものであったとしても、封止用フィルム100を凹凸6の形状に対応して追従させることができる。

[0320] ここで、本実施形態の封止用フィルム100を、上記のような構成の電磁波シールド層13と絶縁層12とを備える多層体とすることにより、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を比較的容易に150%以上3500%以下に設定することができる。かかる伸び率は、150%以上3500%以下であればよいが、1000%以上3500%以下であることが好ましく、1000%以上2000%以下であることがより好ましい。これにより、封止用フィルム100を用いて、電子部品搭載基板45が備える凹凸6の被覆に適用した際に、凹凸6の形状に対して優れた追従性をもって封止した状態で被覆することができ、かつ、封止用フィルム100の途中で破断されるのを的確に抑制または防止することができる。

[0321] さらに、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましく、5ppm/K以上50ppm/K以下であることがより好ましい。封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率がこのような範囲の値であると、封止用フィルム100の加熱時において、封止用フィルム100は、優れた伸縮性を有するものとなるため、封止用フィルム100の凹凸6に対する形状追従性をより確実に向上させることができる。さらに、封止用フィルム100と、基板5、電子部品4との間で、優れた密着性を維持することができるため、電子部品搭載基板45の駆動を繰り返すことで生じる発熱に起因する封止用フィルム100の電子部品搭載基板45からの剥離をよりの確に抑制または防止することができる。

[0322] また、封止用フィルム100における、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する絶縁層12の突出部16の長さは、特に限定されず、0.5cm以上2.5cm以下であることが好ましく、0.2cm以上1.5cm以下であることがより好ましい。突出部16の長さをかかる範囲内に設定することにより、電子部品4と電磁波シールド層13とが不本意に接触して、こ

れら同士の間で短絡が生じるのをよりの確に防止することができる。

[0323] 封止用フィルム100の全体としての平均厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。封止用フィルム100の平均厚さにかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム100の途中において、封止用フィルム100が破断するのを的確に抑制または防止し得るとともに、封止用フィルム100の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内に確実に設定することができる。

[0324] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した本発明の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法（本発明の電子部品搭載基板の封止方法）について説明する。

[0325] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆うように封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、絶縁層12を介して電磁波シールド層13により電子部品4を被覆した状態で、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0326] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図18（a）に示すように、封止用フィルム100が備える電磁波シールド層13および絶縁層12のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する。

[0327] （加熱・減圧工程）

次に、図18（b）に示すように、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0328] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち電磁波シールド層１３および絶縁層１２が軟化し、その結果、基板５上に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0329] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の上側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0330] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となる。

[0331] 本工程により、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0332] なお、封止用フィルム１００の加熱と、雰囲気気の減圧とは、加熱の後に減圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム１００を、凹凸６の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0333] （冷却・加圧工程）

次に、図１８（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0334] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなり、その結果、凹凸６の形状（電子部品４の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。なお、前記加熱減圧工程において、凹凸６の形状に対応して封止用フィルム１００が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

[0335] この際、本発明では、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１

50%以上3500%以下となっている。そのため、封止用フィルム100は、この加圧時に、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5と電子部品4とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0336] そして、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4とを、優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム100を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム100が固化する。

[0337] これにより、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6の形状に追従した状態で、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、湿気や埃等の外部因子と電子部品4が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0338] また、上記のような電子部品搭載基板45の被覆に用いられる封止用フィルム100は、絶縁層12と電磁波シールド層13との積層体で構成されるが、絶縁層12は、電磁波シールド層13よりも大きく形成され、その中央部において電磁波シールド層13が積層されるが、端部において、電磁波シールド層13の端部を越えて突出することで形成された突出部16を備えている。

[0339] そのため、本工程において、電磁波シールド層13は、絶縁層12の中央部を介して電子部品4を被覆し、絶縁層12の端部である突出部16には存在しない状態で被覆する。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を、電子部品4に対する絶縁性が確実に確保された状態で、電子部品4への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとすることができる。

[0340] なお、封止用フィルム１００の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸６の形状に対応して、封止用フィルム１００をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0341] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0342] ＜第１０実施形態＞

〔封止用フィルム〕

次に、本発明の封止用フィルム１００の第１０実施形態について説明する。

[0343] 図１９は、本発明の封止用フィルムの第１０実施形態を示す縦断面図、図２０（ａ）～（ｃ）は、図１９に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図１９、図２０中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0344] 以下、第１０実施形態について説明するが、前記第１～第９実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0345] 第１０実施形態では、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２の構成が異なり、それ以外は、前記第９実施形態と同様である。

[0346] 第１０実施形態の封止用フィルム１００において、電磁波シールド層１３よりも大きく形成される絶縁層１２は、図１９、図２０に示すように、前記第９実施形態の絶縁層１２と比較して、より大きく（面方向に沿って長く）形成されている。これにより、電磁波シールド層１３の端部を越えて突出することで形成された突出部１６（第１突出部）は、この封止用フィルム１００を用いた被覆の際に、基板５の下面（他方の面）側に折り込むことが可能となる。そのため、基板５の下面の端部５１を、この突出部１６により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム１００により、基板５の上面側ばかりでなく、基板５の下面における端部５１まで絶縁層

12により被覆することができ、より優れた気密性をもって、電子部品搭載基板45を被覆することができる。そのため、封止用フィルム100により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、基板5上の電子部品4が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0347] また、封止用フィルム100の前記軟化点における伸び率が150%以上3500%以下となっていることにより、基板5の上面側から下面側へ突出部16を折り込ませることで、端部51を被覆する際に、突出部16が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0348] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、基板5の上面側から下面側への突出部16の折り込みを、突出部16を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0349] また、封止用フィルム100における、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する絶縁層12の突出部16の長さは、特に限定されず、0.1cm以上5.0cm以下であることが好ましく、0.5cm以上2.5cm以下であることがより好ましい。突出部16の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部16を、基板5の上面側から下面側に折り込みつつ、基板5の下面における端部51にまで到達させることができるため、突出部16による端部51の被覆を確実に実現させることができる。

[0350] {電子部品搭載基板の封止方法}

次に、上述した第10実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0351] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆うように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100

0を電子部品搭載基板45上に配置しつつ、突出部16を、基板5の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板5の下面における端部51に接触させる配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、絶縁層12を介して電磁波シールド層13により電子部品4を被覆し、かつ、突出部16が基板5の下面における端部51に接触した状態で、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0352] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図20（a）に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12および電磁波シールド層13のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4とを覆うように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する。

[0353] そして、この際、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する絶縁層12の突出部16を、基板5の下面側に折り込み、これにより、突出部16を端部51に接触させる（図20（b））。

[0354] （加熱・減圧工程）

次に、図20（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0355] このように、封止用フィルム100を加熱することにより、封止用フィルム100すなわち絶縁層12および電磁波シールド層13が軟化し、その結果、基板5の上面側では、基板5に電子部品4を搭載することにより形成された凹凸6の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板5の下面側では、端部51を、被覆し得る状態となる。

[0356] また、この際、電子部品搭載基板45および封止用フィルム100を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム100の外側ばかりでなく、

電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0357] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となり、基板５の下側では、端部５１を若干被覆した状態となる。

[0358] 本工程により、封止用フィルム１００を、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に追従し得る状態とし、さらに、突出部１６が基板５の下面側に折り込まれて、端部５１を被覆し得る状態とすることができる。

[0359] （冷却・加圧工程）

次に、図２０（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0360] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0361] その結果、基板５の上側では凹凸６の形状（電子部品４の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部５１に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。

[0362] この際、本実施形態では、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ突出部１６を折り込ませることで端部５１に接触させる際に、突出部１６が屈曲した屈曲部において破断してしまう

のを的確に抑制または防止することができる。

[0363] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0364] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において、絶縁層１２が接触した状態で基板５と電子部品４とが被覆され、基板５の下側において、折り込まれた絶縁層１２の突出部１６が端部５１を被覆した状態で封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0365] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0366] ＜第１１実施形態＞

〔封止用フィルム〕

次に、本発明の封止用フィルム１００の第１１実施形態について説明する。

[0367] 図２１は、本発明の封止用フィルムの第１１実施形態を示す縦断面図、図２２（ａ）～（ｃ）は、図２１に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図２１、図２２中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0368] 以下、第１１実施形態について説明するが、前記第１～第１０実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

- [0369] 第11実施形態では、封止用フィルム100が、電磁波シールド層13の絶縁層12との反対側（上面側）に積層された被覆層14を備えており、それ以外は、前記第10実施形態と同様である。
- [0370] 第11実施形態の封止用フィルム100において、被覆層14は、図21、図22に示すように、絶縁層12と同様に、電磁波シールド層13よりも大きく形成され、その端部が電磁波シールド層13の端部（縁部）から露出している。換言すれば、被覆層14が、電磁波シールド層13の端部を越えて突出することで形成された突出部15（第2突出部）を備えている。そして、これら突出部15と突出部16とは、電磁波シールド層13の端部を越えた位置で積層することで設けられた積層突出部65を形成する。
- [0371] このような封止用フィルム100を用いて、電子部品4が上面（一方の面）側に搭載された電子部品搭載基板45に対して、絶縁層12を下側とし、被覆層14を上側にして、被覆すると、電子部品4は、絶縁層12を介して電磁波シールド層13で封止される。この封止の際に、本実施形態では、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する突出部15および突出部16が積層された積層突出部65により、電磁波シールド層13が被覆されているため、電子部品4と電磁波シールド層13との間で短絡が生じるのをよりの確に防止し得ることから、電磁波シールド層13は、この電子部品4に対する絶縁性がより確実に確保されたものとなる。また、電磁波シールド層13の上面を被覆する被覆層14を備えるため、電子部品搭載基板45の外側に位置する他の電子部品に対する絶縁性を確保することができる。
- [0372] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム100を用いた被覆の際に、突出部15と突出部16とが積層することで形成された積層突出部65は、基板5の下面（他方の面）側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板5の下面の端部51を、この積層突出部65が備える突出部16により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム100により、基板5の上面側ばかりでなく、基板5の下面における端部51まで積層突出部65により被覆することができ、より優れた気密性

をもって、電子部品搭載基板 4 5 を被覆することができる。そのため、封止用フィルム 1 0 0 により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0373] なお、この被覆層 1 4 は、樹脂材料を主材料として構成され、前述した第 2 実施形態の被覆層 1 2 と同様の材料を用いることができる。

[0374] さらに、本実施形態では、前記軟化点における伸び率が、1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ積層突出部 6 5 を折り込ませることで、端部 5 1 を被覆する際に、積層突出部 6 5 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0375] また、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 1 0 0 の 2 5 °C 以上 8 0 °C 以下の温度範囲での線膨張率は、1 0 0 p p m / K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 1 0 0 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への積層突出部 6 5 の折り込みを、積層突出部 6 5 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0376] さらに、封止用フィルム 1 0 0 における、積層突出部 6 5 の長さは、特に限定されず、0. 1 c m 以上 5. 0 c m 以下であることが好ましく、0. 5 c m 以上 2. 5 c m 以下であることがより好ましい。積層突出部 6 5 の長さをかかる範囲内に設定することにより、積層突出部 6 5 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基板 5 の下面における端部 5 1 にまで到達させることができるため、突出部 1 6 による端部 5 1 の被覆を確実に実現させることができる。

[0377] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第 1 1 実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0378] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆

うように、絶縁層 12 を電子部品搭載基板 45 側にして封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置しつつ、積層突出部 65 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板 5 の下面における端部 51 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム 100 を冷却させるとともに、加圧することで、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 により電子部品 4 を被覆し、かつ、積層突出部 65 が基板 5 の下面における端部 51 に接触した状態で、基板 5 と電子部品 4 とを封止用フィルム 100 で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0379] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図 22（a）に示すように、封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12 および電磁波シールド層 13 のうち絶縁層 12 を、電子部品搭載基板 45 に対向させた状態で、電子部品搭載基板 45 が備える基板 5 と電子部品 4 とを覆うように、封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置する。

[0380] そして、この際、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出する積層突出部 65 を、基板 5 の下面側に折り込み、これにより、積層突出部 65 を端部 51 に接触させる（図 22（b））。

[0381] （加熱・減圧工程）

次に、図 22（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0382] このように、封止用フィルム 100 を加熱することにより、封止用フィルム 100 すなわち絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 が軟化し、その結果、基板 5 の上面側では、基板 5 に電子部品 4 を搭載することにより形成された凹凸 6 の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板 5 の下面側では、端部 51 を、被覆し得る状態となる。

[0383] また、この際、電子部品搭載基板 45 および封止用フィルム 100 を、減

圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0384] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となり、基板５の下側では、端部５１を若干被覆した状態となる。

[0385] 本工程により、封止用フィルム１００を、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に追従し得る状態とし、さらに、積層突出部６５が基板５の下面側に折り込まれて、端部５１を被覆し得る状態とすることができる。

[0386] （冷却・加圧工程）

次に、図２２（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0387] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0388] その結果、基板５の上側では凹凸６の形状（電子部品４の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部５１に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。

[0389] この際、本実施形態では、電磁波シールド層１３の上面を被覆する被覆層１４を備えるため、電子部品搭載基板４５の外側に位置する他の電子部品に対する絶縁性を確保することができる。また、電磁波シールド層１３の端部を越えて突出する突出部１５および突出部１６が積層された積層突出部６５により、電磁波シールド層１３が被覆されているため、電子部品４と電磁波シールド層１３との間で短絡が生じるのをよりの確に防止し得ることから、電磁波シールド層１３は、この電子部品４に対する絶縁性がより確実に確保

されたものとなる。

[0390] また、本発明では、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ積層突出部６５を折り込ませることで端部５１に接触させる際に、積層突出部６５が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0391] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0392] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において、絶縁層１２が接触した状態で基板５と電子部品４とが被覆され、基板５の下側において、折り込まれた積層突出部６５が端部５１を被覆した状態で封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0393] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0394] ＜第１参考形態＞

[封止用フィルム]

次に、封止用フィルム１００の第１参考形態について説明する。

[0395] 図２３は、封止用フィルムの第１参考形態を示す図（（ａ）縦断面図、（ｂ）平面図）、図２４（ａ）～（ｃ）は、図２３に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図２３、図２４中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0396] 以下、第１参考形態について説明するが、本発明の前記第１～第１１実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0397] 本実施形態の封止用フィルム１００は、図２３、図２４に示すように、最内層１２と、この最内層１２の一方の面側（上面側）に積層された中間層１９と、中間層１９の一方の面側に積層された最外層１４とを備える積層体で構成されている。すなわち、最内層１２と、中間層１９と、最外層１４とは、被覆すべき電子部品搭載基板４５側から、この順で、積層されている。

[0398] ここで、封止用フィルム１００により被覆される電子部品搭載基板４５は、本実施形態では、図２４に示すように、基板５と、基板５の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品４と、電子部品４に電氣的に接続され、基板５の上面（一方の面）側の端部に搭載された、開放端面を有する接続部材７とを備えている。このような電子部品搭載基板４５において、基板５の上面への電子部品４の搭載により、基板５上に凸部６１と凹部６２とからなる凹凸６が形成される。なお、基板５としては、例えば、プリント配線基板が挙げられ、基板５上に搭載する電子部品４としては、例えば、半導体素子、コンデンサー、コイルおよび抵抗等が挙げられる。また、接続部材７としては、電子部品４と他の電子部品とのデータの受け渡しや、電子部品４への電源からの電気の供給等に用いられる接続端子を開放端面として備えるコネクタ等が挙げられる。

[0399] このように電子部品４および接続部材７が上面側に搭載された電子部品搭

載基板 4 5 に対して、最内層 1 2 を下側とし、最外層 1 4 を上側にして、封止用フィルム 1 0 0 を用いて被覆することにより、電子部品 4 は、この封止用フィルム 1 0 0、すなわち、最内層 1 2 を電子部品 4 側とした最内層 1 2 と中間層 1 9 と最外層 1 4 とがこの順で積層された積層体により封止される。これにより、この封止用フィルム 1 0 0 を被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。一方、本参考形態の封止用フィルム 1 0 0 は、電子部品搭載基板 4 5 を封止する際に、接続部材 7 に対応する位置に逃げ部 2 7 を有しているため、接続部材 7 が封止用フィルム 1 0 0 により封止されることなく、露出させることができる。したがって、封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、電子部品搭載基板 4 5 と他の電子部品や電源との電気的な接続を実現しつつ、電子部品 4 の封止用フィルム 1 0 0 による封止を行うことができる。

[0400] なお、図 2 4 に示すように、電子部品搭載基板 4 5 において、接続部材 7 は、基板 5 の上面における端部に形成され、これに対応して、逃げ部 2 7 は、平面視において、封止用フィルム 1 0 0 の端部が U 字状に切り取りまたは欠損した切り欠きまたは欠損部で構成される。例えば、電子部品搭載基板 4 5 において、接続部材 7 が基板 5 の上面における中央部に形成される場合には、これに対応して、逃げ部 2 7 は、平面視において、封止用フィルム 1 0 0 の中央部が四角形状に開口した開口部（孔部）で構成される。

[0401] また、このような封止用フィルム 1 0 0 は、最内層 1 2、中間層 1 9 および最外層 1 4 が、何れも、樹脂材料を含有し、J I S K 6 2 5 1 に準拠して求められる軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下であるのが好ましく、1 0 0 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下であるのがより好ましく、1 0 0 0 % 以上 2 0 0 0 % 以下であるのがさらに好ましい。

[0402] 封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率がかかる範囲内であることにより、封止用フィルム 1 0 0 による電子部品搭載基板 4 5 の被覆の際に、電子部品搭載基板 4 5 が備える、凸部 6 1 と凹部 6 2 とからなる凹凸 6 に対

して、優れた追従性をもって封止した状態で、電子部品４を被覆することができる。そのため、この封止用フィルム１００を被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、基板５上の電子部品４が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0403] また、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率を前記範囲内とすることにより、基板５に設けられた凹凸６における段差が具体的な大きさとして、１０ｍｍ以上のように大きいものであったとしても、封止用フィルム１００を凹凸６の形状に対応して追従させることができる。

[0404] このように、凹凸６に対する追従性等の観点から、前記軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下であるのが好ましいため、以下では、かかる伸び率を満足し得る封止用フィルム１００が備える最内層１２、中間層１９および最外層１４の層構成について説明する。

[0405] 前記軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている封止用フィルム１００が備える最内層１２、中間層１９および最外層１４は、それぞれが樹脂材料を含有し、この樹脂材料の種類を適宜選択することで、前記軟化点における伸び率を前記範囲内に設定することができる。かかる樹脂材料としては、前述した絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４と同様の樹脂材料を用いることができる。

[0406] また、最内層１２、中間層１９および最外層１４に含まれる樹脂材料は、上述した熱可塑性樹脂材料の他に、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、シリコーン樹脂のような熱硬化性樹脂やアクリル樹脂やウレタン樹脂のようなＵＶ硬化性樹脂が含まれていてもよい。

[0407] また、封止用フィルム１００の前記軟化点における伸び率を前記範囲内とするために、上述のような樹脂材料を含有する最内層１２、中間層１９および最外層１４の各層は、前記樹脂材料（熱可塑性樹脂材料）を主材料として

含有する層で構成され、これにより、絶縁性を有する絶縁層として機能する。

[0408] 上記のような構成をなす、何れも樹脂材料を含有する最内層 12、中間層 19 および最外層 14 を備える封止用フィルム 100 は、前述した樹脂材料のうちポリオレフィン系樹脂を前記樹脂材料として含有する層を、最内層 12、中間層 19 および最外層 14 のうちの少なくとも 1 層として備えることが好ましい。これにより、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率をより確実に 150% 以上 3500% 以下に設定することができる。

[0409] そこで、以下では、前記樹脂材料を主材料として含有する最内層 12 と、中間層 19 と、最外層 14 とを備え、最内層 12 および最外層 14 に含まれる樹脂材料がともにポリオレフィン系樹脂である封止用フィルム 100 を、一例として説明する。

[0410] 最内層 12 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有する層である。なお、最内層 12 は、前述した各実施形態の絶縁層 12 と同様の構成を有している。

[0411] また、この最内層 12 は、樹脂材料としてエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有することで、絶縁性を備える層であり、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、電子部品 4 同士との間で短絡が生じるのを防止するための層として機能する。

[0412] このエチレン-酢酸ビニル共重合体としては、共重合される VA 含有量が 5 重量% 以上 30 重量% 以下であることが好ましく、10 重量% 以上 20 重量% 以下であることがより好ましい。前記下限値未満であると、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を前記範囲内に設定することが困難となるおそれがある。これに対して、前記上限値を超えると、最内層 12 を構成する樹脂の結晶部が減少し、非結晶部が増加する傾向を示すことに起因して

、最内層 1 2 に残存する酸化防止剤等の添加剤が溶出するおそれがある。そのため、電子部品搭載基板 4 5 側に移行し、その結果、電子部品 4 の特性に不都合が生じるおそれがある。

[0413] また、最内層 1 2 の平均厚さは、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $120\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。最内層 1 2 の平均厚さにかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内により確実に設定することができる。また、中間層 1 9 の電子部品 4 に対する絶縁性をより確実に確保することができる。

[0414] なお、最内層 1 2 に含まれる樹脂材料としては、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体の他、後述する中間層 1 9 に含まれるアイオノマー樹脂であってもよいし、エチレン-酢酸ビニル共重合体以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0415] 中間層 1 9 は、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとする、さらには、封止用フィルム 1 0 0 を強靱性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、樹脂材料としてアイオノマー樹脂を含有する。

[0416] このような中間層 1 9 により、電子部品搭載基板 4 5 を封止用フィルム 1 0 0 で被覆する際に、最内層 1 2 を介して、基板 5 の上側に配置された電子部品 4 が被覆される。

[0417] ここで、本明細書中において、樹脂材料としてのアイオノマー樹脂とは、エチレンおよび（メタ）アクリル酸を重合体の構成成分とする 2 元共重合体や、エチレン、（メタ）アクリル酸および（メタ）アクリル酸エステルを重合体の構成成分とする 3 元共重合体を、金属イオンで架橋した樹脂のことを言い、これらのうちの 1 種または 2 種を組み合わせる用いることができる。

[0418] また、金属イオンとしては、例えば、カリウムイオン（ K^+ ）、ナトリウムイオン（ Na^+ ）、リチウムイオン（ Li^+ ）、マグネシウムイオン（ Mg^{++} ）

）、亜鉛イオン（ Zn^{++} ）等が挙げられる。これらの中でも、ナトリウムイオン（ Na^{+} ）または亜鉛イオン（ Zn^{++} ）であることが好ましい。これにより、アイオノマー樹脂における架橋構造が安定化されるため、前述した中間層 19 としての機能をより顕著に発揮させることができる。

[0419] さらに、エチレンおよび（メタ）アクリル酸を重合体の構成成分とする 2 元共重合体、もしくは、エチレン、（メタ）アクリル酸および（メタ）アクリル酸エステルを重合体の構成成分とする 3 元共重合体のカルボキシル基における陽イオン（金属イオン）による中和度は、好ましくは 40 mol % 以上 75 mol % 以下である。

[0420] また、中間層 19 の平均厚さは、 $1\mu m$ 以上 $400\mu m$ 以下であることが好ましく、 $5\mu m$ 以上 $200\mu m$ 以下であることがより好ましい。中間層 19 の平均厚さをかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム 100 を強靱性に優れ、かつ、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率が 150 % 以上 3500 % 以下の範囲内に確実に設定されているものとし得る。

[0421] なお、中間層 19 に含まれる樹脂材料としては、アイオノマー樹脂の他、最内層 12 および最外層 14 に含まれるエチレン-酢酸ビニル共重合体や、それ以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0422] 最外層 14 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150 % 以上 3500 % 以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有する層である。なお、最外層 14 は、前述した各実施形態の被覆層 14 と同様の構成を有している。

[0423] また、最外層 14 は、樹脂材料としてエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有することで、絶縁性を備える層であり、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、電子部品搭載基板 45 の外側に位置する他の電子部品に対する絶縁性を確保するための層として機能する。

[0424] このエチレン-酢酸ビニル共重合体としては、共重合される VA 含有量は

、前述した最内層 12 で示した共重合される V A 含有量と同様の範囲内に設定される。

[0425] また、最外層 14 の平均厚さは、 $5\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上 $120\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。最外層 14 の平均厚さをかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内により確実に設定することができる。また、封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 の外側に位置する電子部品に対する中間層 19 の絶縁性をより確実に確保することができる。

[0426] なお、最外層 14 に含まれる樹脂材料としては、最内層 12 と同様に、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレンー酢酸ビニル共重合体の他、前述した中間層 19 に含まれるアイオノマー樹脂であってもよい、エチレンー酢酸ビニル共重合体以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0427] また、封止用フィルム 100 では、最内層 12 と中間層 19 との間、および、中間層 19 と最外層 14 との間には、接着性を付与したり、あるいは接着性を高めるために必要に応じて接着層を設けるようにすることもできる。また、最内層 12 と電子部品搭載基板 45 との間の接着性を高めるために、必要に応じて最内層 12 の内側、すなわち最内層 12 と基板 5 との間に接着層を設けることもできる。

[0428] 接着層に含まれる接着性樹脂としては、例えば、EVA、エチレンー無水マレイン酸共重合体、EAA、EEA、エチレンーメタクリレートーグリシジルアクリレート三元共重合体、あるいは、各種ポリオレフィンに、アクリル酸、メタクリル酸などの一塩基性不飽和脂肪酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などの二塩基性不飽和脂肪酸またはこれらの無水物をグラフトさせたもの、例えば、マレイン酸グラフト化EVA、マレイン酸グラフト化エチレンー α -オレフィン共重合体、スチレン系エラストマー、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂等、公知の粘着性樹脂や接着性樹脂を適

宜、使用することができる。

[0429] さらに、最内層 1 2 と中間層 1 9 と最外層 1 4 とが積層された逃げ部 2 7 を備える封止用フィルム 1 0 0 を製造する製造方法については、特に限定されず、例えば、公知の共押出法、ドライラミネート法、押出ラミ法、塗工積層等を用いて、成膜および積層を行った後に、接続部材 7 に対応する位置を切り抜くことで逃げ部 2 7 を形成することで得ることができる。

[0430] ここで、封止用フィルム 1 0 0 を、上記のような構成の最内層 1 2 と中間層 1 9 と最外層 1 4 とを備える多層体とすることにより、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率を比較的容易に 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下に設定することができる。

[0431] なお、このように軟化点における伸び率を 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下に設定し得るのであれば、封止用フィルム 1 0 0 は、最外層 1 4 が省略された 2 層構成のものであってもよいし、最外層 1 4 および中間層 1 9 が省略された 1 層構成のものであってもよい。すなわち、封止用フィルム 1 0 0 は、ポリオレフィン系樹脂のような熱可塑性樹脂を主材料とする層を 1 層以上有しているものであればよい。

[0432] また、破断伸び（軟化点における伸び率）の測定は、オートグラフ装置（例えば、島津製作所製、A U T O G R A P H A G S - X 等）を用いて、J I S K 6 2 5 1 に記載の方法に準拠して測定することができる。

[0433] また、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点は、動的粘弾性測定装置（例えば、セイコーインスツル社製、E X S T A R 6 0 0 0 等）を用いて、チャック間距離 2 0 m m、昇温速度 5 °C / 分および角周波数 1 0 H z の条件で測定し得る。

[0434] さらに、封止用フィルム 1 0 0 の 2 5 °C 以上 8 0 °C 以下の温度範囲での線膨張率は、1 0 0 p p m / K 以下であることが好ましく、5 p p m / K 以上 5 0 p p m / K 以下であることがより好ましい。封止用フィルム 1 0 0 の 2 5 °C 以上 8 0 °C 以下の温度範囲での線膨張率がこのような範囲の値であると、封止用フィルム 1 0 0 の加熱時において、封止用フィルム 1 0 0 は、優れ

た伸縮性を有するものとなるため、封止用フィルム１００の凹凸６に対する形状追従性をより確実に向上させることができる。さらに、封止用フィルム１００と、基板５さらには電子部品４との間で、優れた密着性を維持することができるため、電子部品搭載基板４５の駆動を繰り返すことで生じる発熱に起因する封止用フィルム１００の電子部品搭載基板４５からの剥離をよりの確に抑制または防止することができる。なお、封止用フィルム１００の線膨張率は、例えば、動的粘弾性測定装置（例えば、セイコーインスツル社製、EXSTAR 6000等）を用いて算出し得る。

[0435] 封止用フィルム１００の全体としての平均厚さは、 $10\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。封止用フィルム１００の平均厚さにかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム１００の途中において、封止用フィルム１００が破断するのを的確に抑制または防止し得るとともに、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下の範囲内に確実に設定することができる。

[0436] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第１参考形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0437] 本参考形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、最内層１２を電子部品搭載基板４５側にして封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する配置工程と、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、接続部材７が封止されることなく、基板５と電子部品４とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0438] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。
(配置工程)

まず、図２４（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える最内層

１２、中間層１９および最外層１４のうち最内層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する（図２４（ｂ））。

[0439] （加熱・減圧工程）

次に、図２４（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0440] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち最内層１２、中間層１９および最外層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0441] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0442] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となる。

[0443] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0444] なお、封止用フィルム１００の加熱と、雰囲気の減圧とは、加熱の後に減圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム１００を、凹凸６の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0445] （冷却・加圧工程）

次に、図２４（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0446] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程

において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0447] その結果、基板 5 の上側では、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出して封止されることなく、凹凸 6 の形状（電子部品 4 の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆される。

なお、前記加熱減圧工程において、凹凸 6 の形状に対応して封止用フィルム 1 0 0 が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

[0448] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっているのが好ましい。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において基板 5 と電子部品 4 とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0449] そして、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とを優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した状態で、封止用フィルム 1 0 0 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 が固化する。

[0450] これにより、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において最内層 1 2 が接触して基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0451] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出しているため、電子部品搭載基板 4 5 と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0452] なお、封止用フィルム 1 0 0 の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸 6 の形状に対応して、封止用フィルム 1 0 0 をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0453] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を得ることができる。

[0454] <第 1 2 実施形態>

次に、本発明の封止用フィルム 1 0 0 の第 1 2 実施形態について説明する。

[0455] 図 2 5 は、本発明の封止用フィルムの第 1 2 実施形態を示す図（（a）縦断面図、（b）平面図）、図 2 6（a）～（c）は、図 2 5 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 2 5、図 2 6 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0456] 以下、第 1 2 実施形態について説明するが、前記第 1 ～第 1 1 実施形態および第 1 参考形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0457] 第 1 2 実施形態では、封止用フィルム 1 0 0 が、中間層 1 9 に代えて、電磁波シールド性を有する電磁波シールド層 1 3 を備える積層体で構成され、それ以外は、前記第 1 参考形態と同様である。

[0458] 封止用フィルム 1 0 0 は、本実施形態では、図 2 5、図 2 6 に示すように、絶縁層（最内層）1 2 と、この絶縁層 1 2 の一方の面側（上面側）に積層された電磁波シールド層 1 3 と、電磁波シールド層 1 3 の一方の面側に積層された被覆層（最外層）1 4 とを備える積層体で構成されている。すなわち

、絶縁層 12 と、電磁波シールド層 13 と、被覆層 14 とは、被覆すべき電子部品搭載基板 45 側から、この順で、積層されている。

[0459] このように電子部品 4 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 45 に対して、絶縁層 12 を下側とし、被覆層 14 を上側にして、封止用フィルム 100 を用いて被覆すると、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。そのため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 は、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。

[0460] また、電子部品 4 は、絶縁性を有する絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 により封止されていることから、電磁波シールド層 13 は、この電子部品 4 に対する絶縁性が確保されたものとなる。さらに、電磁波シールド層 13 は、電子部品 4 と反対側の面において、絶縁性を有する被覆層 14 により被覆されている。そのため、電磁波シールド層 13 は、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 の外側に位置する他の電子部品に対しても、絶縁性が確保されたものとなる。

[0461] また、このような封止用フィルム 100 は、絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 が、何れも、樹脂材料を含有し、前記第 1 実施形態と同様に、JIS K 6251 に準拠して求められる軟化点における伸び率が 150% 以上 3500% 以下であるが、1000% 以上 3500% 以下であるのが好ましい。

[0462] そのため、本実施形態においても、以下では、かかる伸び率を満足する封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 の層構成について説明する。

[0463] 前記軟化点における伸び率が 150% 以上 3500% 以下となっている封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 は、それぞれが前記第 1 実施形態で説明したのと同様の樹脂材料を含有する。

[0464] また、封止用フィルム 100 の前記軟化点における伸び率を前記範囲内と

するために、樹脂材料を含有する絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうち、絶縁層 12 および被覆層 14 は、前記樹脂材料（熱可塑性樹脂）を主材料として含有する層で構成され、電磁波シールド層 13 は、前記樹脂材料（熱可塑性樹脂）と、導電性を備える導電性粒子とを含有する層で構成される。絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 をかかる構成のものとすることで、絶縁層 12 および被覆層 14 は、それぞれ、絶縁性を有する絶縁層および被覆層として機能し、電磁波シールド層 13 は、電磁波シールド性さらには導電性を有する電磁波シールド層として機能する。

[0465] 上記のような構成をなす、何れも樹脂材料を含有する絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 を備える封止用フィルム 100 は、前記第 1 実施形態と同様に、前述した樹脂材料のうちポリオレフィン系樹脂を前記樹脂材料として含有する層を、絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうちの少なくとも 1 層として備えることが好ましい。これにより、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率をより確実に 150% 以上 3500% 以下に設定することができる。

[0466] そこで、以下では、前記樹脂材料を主材料として含有する絶縁層 12 および被覆層 14 と、前記樹脂材料と導電性粒子とを含有する電磁波シールド層 13 とを備え、絶縁層 12 および被覆層 14 に含まれる樹脂材料がともにポリオレフィン系樹脂である封止用フィルム 100 を、一例として説明する。

[0467] 絶縁層 12 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150% 以上 3500% 以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有する層である。

[0468] また、この絶縁層 12 は、樹脂材料としてエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有することで、絶縁性を備える層であり、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、電子部品 4 と導電性を有す

る電磁波シールド層 13 との間に介在することで、電子部品 4 同士、さらには電子部品 4 と電極 3 との間で短絡が生じるのを防止するための絶縁層として機能する。

[0469] このエチレン-酢酸ビニル共重合体としては、前記第 1 実施形態と同様に、共重合される VA 含有量が 5 重量%以上 30 重量%以下であることが好ましく、10 重量%以上 20 重量%以下であることがより好ましい。

[0470] また、絶縁層 12 の平均厚さは、前記第 1 実施形態と同様に、5 μm 以上 200 μm 以下であることが好ましく、20 μm 以上 120 μm 以下であることがより好ましい。これにより、電磁波シールド層 13 の電子部品 4 に対する絶縁性をより確実に確保することができる。

[0471] 電磁波シールド層 13 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150%以上 3500%以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとする、さらには、封止用フィルム 100 を強靱性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、樹脂材料としてアイオノマー樹脂を含有する。また、樹脂材料（アイオノマー）は、下記の導電性材料を層中に保持するバインダーとしても機能する。

[0472] また、電磁波シールド層 13 は、樹脂材料としてアイオノマー樹脂の他に、さらに、導電性を有する導電性粒子を含有することで、電磁波シールド性さらには導電性を備える層である。

[0473] このような電磁波シールド層 13 により、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、絶縁層 12 を介して、基板 5 の上側に配置された電子部品 4 が被覆される。そのため、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとすることができる。

[0474] 樹脂材料としてのアイオノマー樹脂としては、前記第 1 実施形態で説明したのと同様のものを用いることができる。

[0475] また、導電性粒子としても、前記第 1 実施形態で説明したのと同様のもの

を用いることができる。

[0476] また、電磁波シールド層 13 中における導電性粒子の含有量は、10重量%以上95重量%以下であることが好ましく、50重量%以上90重量%以下であることがより好ましい。導電性粒子の含有量をかか範囲内に設定することにより、電磁波シールド層 13 に電磁波シールド性さらには導電性を確実に付与しつつ、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を150%以上3500%以下の範囲内に確実に設定することができる。

[0477] また、電磁波シールド層 13 の平均厚さは、1 μm 以上400 μm 以下であることが好ましく、5 μm 以上200 μm 以下であることがより好ましい。電磁波シールド層 13 の平均厚さをかか範囲内に設定することにより、封止用フィルム 100 を強靱性に優れ、かつ、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を150%以上3500%以下の範囲内に確実に設定することができる。さらに、電磁波シールド層 13 に、電磁波シールド性さらには導電性を確実に付与することができる。

[0478] なお、電磁波シールド層 13 に含まれる樹脂材料としては、アイオノマー樹脂の他、絶縁層 12 および被覆層 14 に含まれるエチレン-酢酸ビニル共重合体や、それ以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0479] 被覆層 14 は、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を150%以上3500%以下に設定して、凹凸 6 への密着性および形状追従性に優れたものとするを目的に、本実施形態では、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有する層である。

[0480] また、被覆層 14 は、樹脂材料としてエチレン-酢酸ビニル共重合体を主材料として含有することで、絶縁性を備える層であり、電子部品搭載基板 45 を封止用フィルム 100 で被覆する際に、導電性を有する電磁波シールド層 13 の電子部品 4 と反対の面側を被覆することで、電子部品搭載基板 45 の外側に位置する他の電子部品に対する絶縁性を確保するための被覆層として機能する。

[0481] このエチレンー酢酸ビニル共重合体としては、共重合されるVA含有量は、前記第1実施形態の絶縁層12で示した共重合されるVA含有量と同様の範囲内に設定される。

[0482] また、被覆層14の平均厚さは、5 μ m以上200 μ m以下であることが好ましく、20 μ m以上120 μ m以下であることがより好ましい。これにより、封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50の外側に位置する電子部品に対する電磁波シールド層13の絶縁性をより確実に確保することができる。

[0483] なお、被覆層14に含まれる樹脂材料としては、絶縁層12と同様に、ポリオレフィン系樹脂（エチレン共重合体）としてのエチレンー酢酸ビニル共重合体の他、前述した電磁波シールド層13に含まれるアイオノマー樹脂であってもよいし、エチレンー酢酸ビニル共重合体以外のポリオレフィン系樹脂であってもよい。

[0484] また、封止用フィルム100では、絶縁層12と電磁波シールド層13との間、および、電磁波シールド層13と被覆層14との間には、接着性を付与したり、あるいは接着性を高めるために必要に応じて接着層を設けるようにすることもできる。また、絶縁層12と電子部品搭載基板45との間の接着性を高めるために、必要に応じて絶縁層12の内側、すなわち絶縁層12と基板5との間に接着層を設けることもできる。

[0485] さらに、接着層に含まれる接着性樹脂としては、前記第1実施形態で説明したのと同様の樹脂を用いることができる。

[0486] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第12実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0487] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆い、かつ、接続部材7に逃げ部27が対応するように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、

減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、基板５と電子部品４とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0488] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

(配置工程)

まず、図２６（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する（図２６（ｂ））。

[0489] (加熱・減圧工程)

次に、図２６（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0490] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0491] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0492] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となる。

[0493] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0494] なお、封止用フィルム１００の加熱と、雰囲気中の減圧とは、加熱の後に減

圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム１００を、凹凸６の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0495] （冷却・加圧工程）

次に、図２６（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0496] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0497] その結果、基板５の上側では、接続部材７が逃げ部２７から露出して封止されることなく、凹凸６の形状（電子部品４の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。

なお、前記加熱減圧工程において、凹凸６の形状に対応して封止用フィルム１００が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

[0498] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっているのが好ましい。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0499] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0500] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において絶縁層１２が

接触して基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0501] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出しているため、電子部品搭載基板 4 5 と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0502] さらに、上記のような電子部品搭載基板 4 5 の被覆に用いられる封止用フィルム 1 0 0 は、絶縁層 1 2 と電磁波シールド層 1 3 と被覆層 1 4 との積層体で構成される。

[0503] そのため、本工程において、絶縁層 1 2 を介して、電子部品 4 が電磁波シールド層 1 3 により被覆される。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとすることができる。

[0504] また、電子部品 4 は、絶縁層 1 2 を介して電磁波シールド層 1 3 により封止されることから、電磁波シールド層 1 3 は、この電子部品 4 に対する絶縁性を確保した状態で、電子部品 4 を被覆することができる。また、電磁波シールド層 1 3 は、電子部品 4 と反対側の面において、被覆層 1 4 により被覆されていることから、電磁波シールド層 1 3 は、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 の外側に位置する他の電子部品に対しても、絶縁性が確保された状態で電子部品搭載基板 4 5 を被覆することができる。

[0505] なお、封止用フィルム 1 0 0 の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸 6 の形状に対応して、封止用フィルム 1 0 0 をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0506] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆され、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0507] <第１３実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム１００の第１３実施形態について説明する。

[0508] 図２７は、本発明の封止用フィルムの第１３実施形態を示す図（（ａ）縦断面図、（ｂ）平面図）、図２８は、図２７に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図２７、図２８中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0509] 以下、第１３実施形態について説明するが、前記第１２実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0510] 第１３実施形態では、封止用フィルム１００が備える被覆層１４の構成が異なり、それ以外は、前記第１２実施形態と同様である。

[0511] 第１３実施形態の封止用フィルム１００において、被覆層１４は、図２７、図２８に示すように、電磁波シールド層１３よりも大きく形成され、その端部が電磁波シールド層１３の端部（縁部）から露出すること、換言すれば、電磁波シールド層１３の端部を越えて突出することで形成された突出部１５（第１突出部）を備えている。

[0512] このような封止用フィルム１００を用いて、電子部品４および接続部材７が上面（一方の面）側に搭載された電子部品搭載基板４５に対して、絶縁層１２を下側とし被覆層１４を上側にして被覆すると、接続部材７が逃げ部２７から露出して封止されることなく、電子部品４は、絶縁層１２を介して電磁波シールド層１３で封止される。

[0513] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム１００を用いた被覆の際に、被覆層１４が備える突出部１５は、基板５の下面（他方の面）側に折り込

むことが可能なように構成されている。そのため、基板5の下面の端部51を、この突出部15により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム100により、基板5の上面側ばかりでなく、基板5の下面における端部51まで被覆層14により被覆することができ、より優れた気密性をもって、電子部品搭載基板45を被覆することができる。そのため、封止用フィルム100により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、基板5上の電子部品4が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0514] また、前記第1実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板5の上面側から下面側へ突出部15を折りこませることで、端部51を被覆する際に、突出部15が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0515] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、基板5の上面側から下面側への突出部15の折り込みを、突出部15を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0516] また、封止用フィルム100における、電磁波シールド層13の端部を越えて突出する被覆層14の突出部15の長さは、特に限定されず、0.1cm以上5.0cm以下であることが好ましく、0.5cm以上2.5cm以下であることがより好ましい。突出部15の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部15を、基板5の上面側から下面側に折り込みつつ、基板5の下面における端部51にまで到達させることができるため、突出部15による端部51の被覆を確実に実現させることができる。

[0517] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第13実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基

板の封止方法について説明する。

[0518] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 27 が対応するように、絶縁層 12 を電子部品搭載基板 45 側にして封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置しつつ、突出部 15 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板 5 の下面における端部 51 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム 100 を冷却させるとともに、加圧することで、突出部 15 が基板 5 の下面における端部 51 に接触した状態で、基板 5 と電子部品 4 とを封止用フィルム 100 で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0519] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図 28（a）に示すように、封止用フィルム 100 が備える絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 のうち絶縁層 12 を、電子部品搭載基板 45 に対向させた状態で、電子部品搭載基板 45 が備える基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 27 が対応するように、封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置する。

[0520] そして、この際、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出する被覆層 14 の突出部 15 を、基板 5 の下面側に折り込み、これにより、突出部 15 を端部 51 に接触させる（図 28（b））。

[0521] （加熱・減圧工程）

次に、図 28（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0522] このように、封止用フィルム 100 を加熱することにより、封止用フィルム 100、すなわち絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 が軟化し、その結果、基板 5 の上面側では、基板 5 に電子部品 4 を搭載することにより形成された凹凸 6 の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板 5 の下面側では、端部 51 を、被覆し得る状態となる。

[0523] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0524] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上面側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となり、基板５の下面側では、端部５１を若干被覆した状態となる。

[0525] 本工程により、封止用フィルム１００を、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に追従し得る状態とし、さらに、突出部１５が基板５の下面側に折り込まれて、端部５１を被覆し得る状態とすることができる。

[0526] （冷却・加圧工程）

次に、図６（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0527] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0528] その結果、基板５の上側では、接続部材７が逃げ部２７から露出して封止されることなく、凹凸６の形状（電子部品４の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部５１に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。

[0529] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには

端部 5 1 を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 1 5 を折り込ませることで端部 5 1 に接触させる際に、突出部 1 5 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0530] そして、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とを、さらには端部 5 1 を優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した状態で、封止用フィルム 1 0 0 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 が固化する。

[0531] これにより、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において、絶縁層 1 2 が接触して基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出し、さらに、基板 5 の下面側において、折り込まれた被覆層 1 4 の突出部 1 5 により端部 5 1 が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0532] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出しているため、電子部品搭載基板 4 5 と他の電子部品や電源との電気的な接続を実現することができる。

[0533] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を得ることができる。

[0534] <第 1 4 実施形態>

次に、本発明の封止用フィルム 1 0 0 の第 1 4 実施形態について説明する。

[0535] 図 2 9 は、本発明の封止用フィルムの第 4 実施形態を示す図（（a）縦断

面図、(b)平面図)、図30(a)～(c)は、図29に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図29、図30中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0536] 以下、第14実施形態について説明するが、前記第12実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0537] 第14実施形態では、封止用フィルム100が備える絶縁層12および被覆層14の構成が異なり、それ以外は、前記第12実施形態と同様である。

[0538] 第14実施形態の封止用フィルム100において、絶縁層12および被覆層14は、図29、図30に示すように、それぞれ、電磁波シールド層13よりも大きく形成され、それらの端部が電磁波シールド層13の端部(縁部)から露出すること、換言すれば、電磁波シールド層13の端部を越えて突出することで形成された突出部15(第1突出部)および突出部16(第3突出部)を備えている。そして、これら突出部15と突出部16とは、電磁波シールド層13の端部を越えた位置で積層することで設けられた積層突出部65を形成する。

[0539] このような封止用フィルム100を用いて、電子部品4および接続部材7が上面(一方の面)側に搭載された電子部品搭載基板45に対して、絶縁層12を下側とし被覆層14を上側にして被覆すると、接続部材7が逃げ部27から露出して封止されることなく、電子部品4は、絶縁層12を介して電磁波シールド層13で封止される。

[0540] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム100を用いた被覆の際に、突出部15と突出部16とを積層することで形成された積層突出部65は、基板5の下面(他方の面)側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板5の下面の端部51を、この積層突出部65が備える突出部15により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム100により、基板5の上面側ばかりでなく、基板5の下面における端部51まで積層突出部65により被覆することができ、より優れた気密性

をもって、電子部品搭載基板 4 5 を被覆することができる。そのため、封止用フィルム 1 0 0 により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0541] また、積層突出部 6 5 は、これら突出部 1 5 と突出部 1 6 とが、電磁波シールド層 1 3 の端部を越えた位置で積層することで形成され、電磁波シールド層 1 3 の端部をも絶縁層 1 2 および被覆層 1 4 により被覆されることで、電子部品 4 および電子部品搭載基板 4 5 の外側に位置する電子部品に対する電磁波シールド層 1 3 の絶縁性をより確実に確保することができる。

[0542] さらに、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 1 0 0 の前記軟化点における伸び率は、1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ積層突出部 6 5 を折りこませることで、端部 5 1 を被覆する際に、積層突出部 6 5 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0543] また、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 1 0 0 の 2 5 °C 以上 8 0 °C 以下の温度範囲での線膨張率は、1 0 0 p p m / K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 1 0 0 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への突出部 1 5 の折り込みを、突出部 1 5 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0544] さらに、封止用フィルム 1 0 0 における、電磁波シールド層 1 3 の端部を越えて突出する被覆層 1 4 の突出部 1 5 の長さは、特に限定されず、0. 1 c m 以上 5. 0 c m 以下であることが好ましく、0. 5 c m 以上 2. 5 c m 以下であることがより好ましい。突出部 1 5 の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部 1 5 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基板 5 の下面における端部 5 1 にまで到達させることができるため、突出部 1 5 による端部 5 1 の被覆を確実に実現させることができる。

[0545] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第１４実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0546] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、絶縁層１２を電子部品搭載基板４５側にして封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置しつつ、積層突出部６５を、基板５の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板５の下面における端部５１に接触させる配置工程と、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、積層突出部６５が基板５の下面における端部５１に接触した状態で、基板５と電子部品４とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0547] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図３０（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

[0548] そして、この際、電磁波シールド層１３の端部を越えて突出する積層突出部６５を、基板５の下面側に折り込み、これにより、積層突出部６５を端部５１に接触させる（図３０（ｂ））。

[0549] （加熱・減圧工程）

次に、図３０（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0550] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、

基板 5 の下面側では、端部 5 1 を、被覆し得る状態となる。

[0551] また、この際、電子部品搭載基板 4 5 および封止用フィルム 1 0 0 を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム 1 0 0 の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間の気体（空気）が脱気される。

[0552] これにより、封止用フィルム 1 0 0 が伸展しながら、基板 5 の上面側では、凹凸 6 の形状、すなわち、基板 5 上の電子部品 4 の形状に若干追従した状態となり、基板 5 の下面側では、端部 5 1 を若干被覆した状態となる。

[0553] 本工程により、封止用フィルム 1 0 0 を、電子部品搭載基板 4 5 の上面側に形成された凹凸 6 の形状に追従し得る状態とし、さらに、突出部 1 5 が基板 5 の下面側に折り込まれて、端部 5 1 を被覆し得る状態とすることができる。

[0554] （冷却・加圧工程）

次に、図 3 0 （c）に示すように、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧する。

[0555] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0556] その結果、基板 5 の上側では、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出して封止されることなく、凹凸 6 の形状（電子部品 4 の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部 5 1 に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 とが被覆される。

[0557] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィル

ム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ積層突出部６５を折りこませることで端部５１に接触させる際に、積層突出部６５が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0558] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには端部５１を優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0559] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上面側において、絶縁層１２が接触して基板５と電子部品４とが被覆され、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出し、さらに、基板５の下面側において、折り込まれた積層突出部６５により端部５１が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0560] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、接続部材７が逃げ部２７から露出しているため、電子部品搭載基板４５と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0561] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆され、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0562] ＜第１５実施形態＞

〔封止用フィルム〕

次に、本発明の封止用フィルム１００の第１５実施形態について説明する

。

[0563] 図31は、本発明の封止用フィルムの第15実施形態を示す図（（a）縦断面図、（b）平面図）、図32（a）～（c）は、図31に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図31、図32中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0564] 以下、第15実施形態について説明するが、前記第12実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0565] 第15実施形態では、封止用フィルム100において、被覆層14の形成が省略され、それ以外は、前記第12実施形態と同様である。

[0566] 第15実施形態の封止用フィルム100において、図31、図32に示すように、被覆層14の形成が省略され、絶縁層12と、この絶縁層12の一方の面側（上面側）に積層された電磁波シールド層13とを備える積層体で構成されている。すなわち、絶縁層12と、電磁波シールド層13とは、被覆すべき電子部品搭載基板45側から、この順で、積層されている。

[0567] このような封止用フィルム100を用いて、電子部品4および接続部材7が上面（一方の面）側に搭載された電子部品搭載基板45に対して、絶縁層12を下側とし電磁波シールド層13を上側にして被覆すると、接続部材7が逃げ部27から露出して封止されることなく、電子部品4は、絶縁層12を介して電磁波シールド層13で封止される。

[0568] また、前記第1実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、電子部品搭載基板45が備える、凸部61と凹部62とからなる凹凸6に対して、優れた追従性をもって封止した状態で、電子部品4を被覆することができる。

[0569] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、電子部品搭載基板45が備える、凸部61と凹部62とからなる

凹凸6に対して、優れた追従性をもって封止した状態で、電子部品4を被覆することができる。

[0570] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第15実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法（本発明の電子部品搭載基板の封止方法）について説明する。

[0571] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆い、かつ、接続部材7に逃げ部27が対応するように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0572] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図34（a）に示すように、封止用フィルム100が備える絶縁層12および電磁波シールド層13のうち絶縁層12を、電子部品搭載基板45に対向させた状態で、電子部品搭載基板45が備える基板5と電子部品4とを覆い、かつ、接続部材7に逃げ部27が対応するように、封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置する（図34（b））。

[0573] （加熱・減圧工程）

次に、図34（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0574] このように、封止用フィルム100を加熱することにより、封止用フィルム100すなわち絶縁層12および電磁波シールド層13が軟化し、その結果、基板5の上面側では、基板5に電子部品4を搭載することにより形成された凹凸6の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0575] また、この際、電子部品搭載基板45および封止用フィルム100を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム100の外側ばかりでなく、

電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0576] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となる。

[0577] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0578] なお、封止用フィルム１００の加熱と、雰囲気気の減圧とは、加熱の後に減圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム１００を、凹凸６の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0579] （冷却・加圧工程）

次に、図３４（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0580] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0581] その結果、基板５の上側では、接続部材７が逃げ部２７から露出して封止されることなく、凹凸６の形状（電子部品４の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。

なお、前記加熱減圧工程において、凹凸６の形状に対応して封止用フィルム１００が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

[0582] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５０％以下となっているのが好ましい。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の

封止用フィルム１００により、基板５の上側において基板５と電子部品４とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0583] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0584] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上側において絶縁層１２が接触して基板５と電子部品４とが被覆され、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0585] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、接続部材７が逃げ部２７から露出しているため、電子部品搭載基板４５と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0586] さらに、上記のような電子部品搭載基板４５の被覆に用いられる封止用フィルム１００は、絶縁層１２と電磁波シールド層１３との積層体で構成される。

[0587] そのため、本工程において、絶縁層１２を介して、電子部品４が電磁波シールド層１３により被覆される。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を、電子部品４への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとすることができる。

[0588] また、電子部品４は、絶縁層１２を介して電磁波シールド層１３により封止されることから、電磁波シールド層１３は、この電子部品４に対する絶縁性を確保した状態で、電子部品４を被覆することができる。

[0589] なお、封止用フィルム１００の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸６の形状に対応して、封止用フィルム１００をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0590] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆され、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を得ることができる。

[0591] ＜第１６実施形態＞

次に、本発明の封止用フィルム１００の第１６実施形態について説明する。

[0592] 図３３は、本発明の封止用フィルムの第１６実施形態を示す図（（ａ）縦断面図、（ｂ）平面図）、図３４（ａ）～（ｃ）は、図３３に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図３３、図３４中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0593] 以下、第１６実施形態について説明するが、前記第１２実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0594] 第１６実施形態では、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２の構成が異なり、さらに被覆層１４の形成が省略されていること以外は、前記第１２実施形態と同様である。

[0595] 第１６実施形態の封止用フィルム１００において、絶縁層１２は、図３３、図３４に示すように、電磁波シールド層１３よりも大きく形成され、その端部が電磁波シールド層１３の端部（縁部）から露出すること、換言すれば、電磁波シールド層１３の端部を越えて突出することで形成された突出部１６（第３突出部）を備えている。

[0596] このような封止用フィルム１００を用いて、電子部品４および接続部材７が上面（一方の面）側に搭載された電子部品搭載基板４５に対して、絶縁層１２を下側とし電磁波シールド層１３を上側にして被覆すると、接続部材７

が逃げ部 27 から露出して封止されることなく、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。

[0597] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 100 を用いた被覆の際に、突出部 16 は、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板 5 の下面の端部 51 を、この突出部 16 により被覆することができる。したがって、本実施形態の封止用フィルム 100 により、基板 5 の上面側ばかりでなく、基板 5 の下面における端部 51 まで突出部 16 により被覆することができ、より優れた気密性をもって、電子部品搭載基板 45 を被覆することができる。そのため、封止用フィルム 100 により被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、基板 5 上の電子部品 4 が湿気や埃等の外部因子と接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。

[0598] さらに、前記第 1 実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 16 を折りこませることで、端部 51 を被覆する際に、突出部 16 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0599] また、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 100 の 25℃以上 80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 100 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への突出部 16 の折り込みを、突出部 16 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0600] さらに、封止用フィルム 100 における、電磁波シールド層 13 の端部を越えて突出する突出部 16 の長さは、特に限定されず、0.1cm 以上 5.0cm 以下であることが好ましく、0.5cm 以上 2.5cm 以下であることがより好ましい。突出部 16 の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部 16 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基板 5 の下面

における端部 5 1 にまで到達させることができるため、突出部 1 6 による端部 5 1 の被覆を確実に実現させることができる。

[0601] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第 1 6 実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0602] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 2 7 が対応するように、絶縁層 1 2 を電子部品搭載基板 4 5 側にして封止用フィルム 1 0 0 を電子部品搭載基板 4 5 上に配置しつつ、突出部 1 6 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより基板 5 の下面における端部 5 1 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 1 0 0 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧することで、突出部 1 6 が基板 5 の下面における端部 5 1 に接触した状態で、基板 5 と電子部品 4 とを封止用フィルム 1 0 0 で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0603] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図 3 4（a）に示すように、封止用フィルム 1 0 0 が備える絶縁層 1 2 および電磁波シールド層 1 3 のうち絶縁層 1 2 を、電子部品搭載基板 4 5 に対向させた状態で、電子部品搭載基板 4 5 が備える基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 2 7 が対応するように、封止用フィルム 1 0 0 を電子部品搭載基板 4 5 上に配置する。

そして、この際、電磁波シールド層 1 3 の端部を越えて突出する突出部 1 6 を、基板 5 の下面側に折り込み、これにより、突出部 1 6 を端部 5 1 に接触させる（図 3 4（b））。

[0604] （加熱・減圧工程）

次に、図 3 4（b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0605] このように、封止用フィルム 1 0 0 を加熱することにより、封止用フィル

ム１００すなわち絶縁層１２および電磁波シールド層１３が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板５の下面側では、端部５１を、被覆し得る状態となる。

[0606] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0607] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上面側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となり、基板５の下面側では、端部５１を若干被覆した状態となる。

[0608] 本工程により、封止用フィルム１００を、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状に追従し得る状態とし、さらに、突出部１５が基板５の下面側に折り込まれて、端部５１を被覆し得る状態とすることができる。

[0609] （冷却・加圧工程）

次に、図３６（ｃ）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0610] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0611] その結果、基板５の上側では、接続部材７が逃げ部２７から露出して封止されることなく、凹凸６の形状（電子部品４の形状）に対して優れた密着度（気密度）で追従し、さらに、端部５１に対して優れた密着度で被覆した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とが被覆される。

[0612] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３

500%以下となっている。これにより、封止用フィルム100は、この加圧時に、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5の上側において基板5と電子部品4とを、さらには端部51を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板5の上面側から下面側へ突出部16を折りこませることで端部51に接触させる際に、突出部16が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0613] そして、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4とを、さらには端部51を優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材7が逃げ部27から露出した状態で、封止用フィルム100を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム100が固化する。

[0614] これにより、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6の形状に追従した状態で、封止用フィルム100により、基板5の上面側において、絶縁層12が接触して基板5と電子部品4とが被覆され、かつ、接続部材7が逃げ部27から露出し、さらに、基板5の下面側において、折り込まれた突出部16により端部51が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、湿気や埃等の外部因子と電子部品4が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0615] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、接続部材7が逃げ部27から露出しているため、電子部品搭載基板45と他の電子部品や電源との電気的な接続を実現することができる。

[0616] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4とが被覆され、かつ、接続部材7が逃げ部27から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を得ることができる。

[0617] <第 1 7 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 1 0 0 の第 1 7 実施形態について説明する。

[0618] 図 3 5 は、本発明の封止用フィルムの第 1 7 実施形態を示す図（（a）縦断面図、（b）平面図）、図 3 6（a）～（c）は、図 3 5 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 3 5、図 3 6 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0619] 以下、第 1 7 実施形態について説明するが、前記第 1 2 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0620] 第 1 7 実施形態では、封止用フィルム 1 0 0 が備える電磁波シールド層 1 3 および被覆層 1 4 の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム 1 0 0 を用いて被覆する電子部品搭載基板 4 5 の構成が異なること以外は、前記第 1 2 実施形態と同様である。

[0621] 第 1 7 実施形態の封止用フィルム 1 0 0 において、電磁波シールド層 1 3 および被覆層 1 4 は、図 3 5、図 3 6 に示すように、絶縁層 1 2 よりも大きく形成されている。これにより、電磁波シールド層 1 3 および被覆層 1 4 のうち絶縁層 1 2 側に位置する電磁波シールド層 1 3 の端部が絶縁層 1 2 の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層 1 3 が、絶縁層 1 2 の端部を越えて突出することで形成された突出部 1 7（第 2 突出部）を備えている。

[0622] また、第 1 7 実施形態の封止用フィルム 1 0 0 により被覆される電子部品搭載基板 4 5 は、図 3 5 に示すように、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の上面（一方の面）側の端部 5 2 に形成された接続部材 7 および電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 4 5 において、基板 5 の上面への電子部品 4 および電極 3 の搭載により、基板 5 上に凸部

6 1 と凹部 6 2 とからなる凹凸 6 が形成される。なお、電極 3 としては、例えば、外部から電気を供給するための電源と接続するための電極、電子部品搭載基板 4 5 の外側に位置する、他の電子部品と電氣的に接続するための電極、および、電子部品 4 を接地するためのグランド電極等が挙げられる。

[0623] このように電子部品 4、電極 3 および接続部材 7 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 4 5 に対して、絶縁層 1 2 を下側とし、被覆層 1 4 を上側にし、封止用フィルム 1 0 0 を用いて被覆すると、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出して封止されることなく、電子部品 4 は、絶縁層 1 2 を介して電磁波シールド層 1 3 で封止される。

[0624] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 1 0 0 を用いた被覆の際に、電磁波シールド層 1 3 は、このものが備える突出部 1 7 において、絶縁層 1 2 から露出している。そのため、基板 5 の上面の端部 5 2 に形成された電極 3 に、この突出部 1 7 を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部 1 7 は、電磁波シールド層 1 3 で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 おいて、この電磁波シールド層 1 3 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することができる。なお、本実施形態では、電磁波シールド層 1 3 の上面のほぼ全面には被覆層 1 4 が形成されていることから、電磁波シールド層 1 3 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保する場合には、被覆層 1 4 の一部を除去して電磁波シールド層 1 3 が露出する露出部を形成し、この露出部において、電磁波シールド層 1 3 と外部とを電氣的に接続することで、この接続が実現される。

[0625] また、封止用フィルム 1 0 0 における、絶縁層 1 2 の端部を越えて突出する電磁波シールド層 1 3 の突出部 1 7 の長さは、特に限定されず、0. 1 c m 以上 5. 0 c m 以下であることが好ましく、0. 5 c m 以上 2. 5 c m 以下であることがより好ましい。突出部 1 7 の長さをかかる範囲内に設定することで、この突出部 1 7 により、基板 5 の上面側に位置する電極 3 を被覆して、突出部 1 7 と電極 3 との電氣的な接続を実現することができる。

[0626] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第１７実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0627] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、絶縁層１２を電子部品搭載基板４５側にして封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置しつつ、突出部１７を、基板５の上面（一方の面）側の電極３に接触させる配置工程と、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、突出部１７が電極３に接触した状態で、基板５と電子部品４と電極３とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0628] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図３６（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４と電極３とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

[0629] この際、封止用フィルム１００の中央部に位置する絶縁層１２により電子部品４を被覆させ、絶縁層１２の端部を越えて突出する突出部１７により電極３を被覆させる（図３６（ｂ））。

[0630] （加熱・減圧工程）

次に、図３６（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0631] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４および電極３を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態とな

る。

[0632] また、この際、電子部品搭載基板 4 5 および封止用フィルム 1 0 0 を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム 1 0 0 の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間の気体（空気）が脱気される。

[0633] これにより、封止用フィルム 1 0 0 が伸展しながら、基板 5 の上側では、凹凸 6 の形状、すなわち、基板 5 上の電子部品 4 および電極 3 の形状に若干追従した状態となる。

[0634] 本工程により、電子部品搭載基板 4 5 の上面側に形成された凹凸 6 の形状に対して、封止用フィルム 1 0 0 を、追従し得る状態とすることができる。

[0635] （冷却・加圧工程）

次に、図 3 6（c）に示すように、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧する。

[0636] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0637] その結果、基板 5 の上側では、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出して封止されることなく、凹凸 6 の形状（電子部品 4 および電極 3 の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆される。

[0638] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0639] そして、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを

優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した状態で、封止用フィルム 1 0 0 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 が固化する。

[0640] これにより、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において、絶縁層 1 2 が接触して基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出し、さらに、電磁波シールド層 1 3 が接触して電極 3 が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 および電極 3 が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0641] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出しているため、電子部品搭載基板 4 5 と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0642] また、上記のような電子部品搭載基板 4 5 の被覆に用いられる封止用フィルム 1 0 0 は、絶縁層 1 2、電磁波シールド層 1 3 および被覆層 1 4 の積層体で構成されるが、電磁波シールド層 1 3 は、その端部において、絶縁層 1 2 の端部を越えて突出することで形成された突出部 1 7 を備えている。そして、本実施形態では、この突出部 1 7 が、絶縁層 1 2 を介することなく、電極 3 を直接被覆する。これにより、導電性を有する突出部 1 7（電磁波シールド層 1 3）に電極 3 が電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、この突出部 1 7 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0643] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を得ることができる。

[0644] <第 18 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 100 の第 18 実施形態について説明する。

[0645] 図 37 は、本発明の封止用フィルムの第 18 実施形態を示す図（（a）縦断面図、（b）平面図）、図 38（a）～（c）は、図 37 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 37、図 38 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0646] 以下、第 18 実施形態について説明するが、前記第 12 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0647] 第 18 実施形態では、封止用フィルム 100 が備える電磁波シールド層 13 の構成が異なり、さらに、被覆層 14 の形成が省略されているとともに、この封止用フィルム 100 を用いて被覆する電子部品搭載基板 45 の構成が異なること以外は、前記第 12 実施形態と同様である。

[0648] 第 18 実施形態の封止用フィルム 100 において、電磁波シールド層 13 は、図 37、図 38 に示すように、絶縁層 12 よりも大きく形成されている。これにより、電磁波シールド層 13 の端部が絶縁層 12 の端部（縁部）から露出すること、換言すれば、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17（第 2 突出部）を備えている。

[0649] また、第 18 実施形態の封止用フィルム 100 により被覆される電子部品搭載基板 45 は、図 38 に示すように、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の上面（一方の面）側の端部 52 に形成された接続部材 7 および電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 45 において、基板 5 の上面への電子部品 4 および電極 3 の搭載により、基板 5 上に凸部 61 と凹部 62 とからなる凹凸 6 が形成される。なお、電極 3 としては、例えば、外部から電気を供給するための電源と接続するための電極、電子部品

搭載基板 4 5 の外側に位置する、他の電子部品と電氣的に接続するための電極、および、電子部品 4 を接地するためのグランド電極等が挙げられる。

[0650] このように電子部品 4、電極 3 および接続部材 7 が上面側に搭載された電子部品搭載基板 4 5 に対して、絶縁層 1 2 を下側とし、電磁波シールド層 1 3 を上側にして、封止用フィルム 1 0 0 を用いて被覆すると、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出して封止されることなく、電子部品 4 は、絶縁層 1 2 を介して電磁波シールド層 1 3 で封止される。

[0651] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 1 0 0 を用いた被覆の際に、電磁波シールド層 1 3 は、このものが備える突出部 1 7 において、絶縁層 1 2 から露出している。そのため、基板 5 の上面の端部 5 2 に形成された電極 3 に、この突出部 1 7 を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部 1 7 は、電磁波シールド層 1 3 で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 おいて、この電磁波シールド層 1 3 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することができる。

[0652] また、封止用フィルム 1 0 0 における、絶縁層 1 2 の端部を越えて突出する電磁波シールド層 1 3 の突出部 1 7 の長さは、特に限定されず、0. 1 c m 以上 5. 0 c m 以下であることが好ましく、0. 5 c m 以上 2. 5 c m 以下であることがより好ましい。突出部 1 7 の長さをかかる範囲内に設定することで、この突出部 1 7 により、基板 5 の上側に位置する電極 3 を被覆して、突出部 1 7 と電極 3 との電氣的な接続を実現することができる。

[0653] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した第 1 8 実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0654] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 2 7 が対応するように、絶縁層 1 2 を電子部品搭載基板 4 5 側にして封止用フィルム 1 0 0 を電子部品搭載基板 4 5 上に配置しつつ、突出部 1 7 を、基板 5 の上面（一方の面）側の電極 3 に接触さ

せる配置工程と、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、突出部１７が電極３に接触した状態で、基板５と電子部品４と電極３とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0655] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

(配置工程)

まず、図３８（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２および電磁波シールド層１３のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４と電極３とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

[0656] この際、封止用フィルム１００の中央部に位置する絶縁層１２により電子部品４を被覆させ、絶縁層１２の端部を越えて突出する突出部１７により電極３を被覆させる（図３８（ｂ））。

[0657] (加熱・減圧工程)

次に、図３８（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0658] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２および電磁波シールド層１３が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４および電極３を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0659] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0660] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４および電極３の形状に若干追従した状態となる。

[0661] 本工程により、電子部品搭載基板 4 5 の上面側に形成された凹凸 6 の形状に対して、封止用フィルム 1 0 0 を、追従し得る状態とすることができる。

[0662] (冷却・加圧工程)

次に、図 3 8 (c) に示すように、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧する。

[0663] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 1 0 0 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 1 0 0 がさらに伸展することとなる。

[0664] その結果、基板 5 の上側では、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出して封止されることなく、凹凸 6 の形状（電子部品 4 および電極 3 の形状）に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆される。

[0665] この際、封止用フィルム 1 0 0 の軟化点における伸び率が 1 5 0 % 以上 3 5 0 0 % 以下となっている。これにより、封止用フィルム 1 0 0 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを優れた密着性をもって被覆することができる。

[0666] そして、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とを優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した状態で、封止用フィルム 1 0 0 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 が固化する。

[0667] これにより、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 の上側において、絶縁層 1 2 が接触して基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出し、さらに、電磁波シールド層 1 3 が接触して電極 3 が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 が得られることとなる。そのた

め、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 および電極 3 が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0668] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、接続部材 7 が逃げ部 27 から露出しているため、電子部品搭載基板 45 と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0669] また、上記のような電子部品搭載基板 45 の被覆に用いられる封止用フィルム 100 は、絶縁層 12 および電磁波シールド層 13 の積層体で構成されるが、電磁波シールド層 13 は、その端部において、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17 を備えている。そして、本実施形態では、この突出部 17 が、絶縁層 12 を介することなく、電極 3 を直接被覆する。これにより、導電性を有する突出部 17（電磁波シールド層 13）に電極 3 が電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この突出部 17 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0670] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 27 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を得ることができる。

[0671] <第 19 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 100 の第 19 実施形態について説明する。

[0672] 図 39 は、本発明の封止用フィルムの第 19 実施形態を示す図（（a）縦断面図、（b）平面図）、図 40（a）～（c）は、図 39 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 39、図 40 中の上側を「上

」、下側を「下」と言う。

[0673] 以下、第19実施形態について説明するが、前記第12実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0674] 第19実施形態では、封止用フィルム100が備える電磁波シールド層13および被覆層14の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム100を用いて被覆する電子部品搭載基板45の構成が異なること以外は、前記第12実施形態と同様である。

[0675] 第19実施形態の封止用フィルム100において、電磁波シールド層13および被覆層14は、図39、図40に示すように、絶縁層12よりも大きく形成されている。これにより、電磁波シールド層13および被覆層14のうち絶縁層12側に位置する電磁波シールド層13の端部が絶縁層12の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層13が、絶縁層12の端部を越えて突出することで形成された突出部17（第2突出部）を備えている。

[0676] また、第19実施形態の封止用フィルム100により被覆される電子部品搭載基板45は、図40に示すように、基板5と、基板5の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品4と、この電子部品4に電氣的に接続され、基板5の上面（一方の面）側の端部52に形成された接続部材7、および、基板5の下面（他方の面）側の端部51に形成された電極3とを備えている。このような電子部品搭載基板45において、基板5の上面への電子部品4の搭載により、基板5上に凸部61と凹部62とからなる凹凸6が形成される。

[0677] このように電子部品4および接続部材7が上面側に搭載され、電極3が下面側に搭載された電子部品搭載基板45に対して、絶縁層12を下側とし、被覆層14を上側にして、封止用フィルム100を用いて被覆すると、接続部材7が逃げ部27から露出して封止されることなく、電子部品4は、絶縁層12を介して電磁波シールド層13で封止される。

[0678] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム100を用いた被覆の際に

、電磁波シールド層 13 が備える突出部 17 は、基板 5 の下面側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板 5 の下面の端部 51 に形成された電極 3 に、この突出部 17 を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部 17 は、電磁波シールド層 13 で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この電磁波シールド層 13 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することができる。なお、本実施形態では、電磁波シールド層 13 の上面のほぼ全面には被覆層 14 が形成されていることから、電磁波シールド層 13 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保する場合には、被覆層 14 の一部を除去して電磁波シールド層 13 が露出する露出部を形成し、この露出部において、電磁波シールド層 13 と外部とを電氣的に接続することで、この接続が実現される。

[0679] また、前記第 1 実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 17 を折りこませることで、端部 51 に設けられた電極 3 を被覆する際に、突出部 17 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0680] さらに、前記第 1 実施形態と同様に、封止用フィルム 100 の 25℃以上 80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K 以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム 100 の線膨張率を規定することによっても、基板 5 の上面側から下面側への突出部 17 の折り込みを、突出部 17 を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0681] また、封止用フィルム 100 における、絶縁層 12 の端部を越えて突出する電磁波シールド層 13 の突出部 17 の長さは、特に限定されず、0.5cm 以上 8.0cm 以下であることが好ましく、1.0cm 以上 5.0cm 以下であることがより好ましい。突出部 17 の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部 17 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基

板 5 の下面における端部 5 1 に形成された電極 3 にまで到達させることができるため、突出部 1 7 による電極 3 の電氣的な接続を確実に実現させることができる。

[0682] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、本実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0683] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 2 7 が対応するように、絶縁層 1 2 を電子部品搭載基板 4 5 側にして封止用フィルム 1 0 0 を電子部品搭載基板 4 5 上に配置しつつ、突出部 1 7 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより電極 3 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 1 0 0 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム 1 0 0 を冷却させるとともに、加圧することで、突出部 1 7 が電極 3 に接触した状態で、基板 5 と電子部品 4 とを封止用フィルム 1 0 0 で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0684] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図 4 0 （a）に示すように、封止用フィルム 1 0 0 が備える絶縁層 1 2、電磁波シールド層 1 3 および被覆層 1 4 のうち絶縁層 1 2 を、電子部品搭載基板 4 5 に対向させた状態で、電子部品搭載基板 4 5 が備える基板 5 と電子部品 4 とを覆い、かつ、接続部材 7 に逃げ部 2 7 が対応するように、封止用フィルム 1 0 0 を電子部品搭載基板 4 5 上に配置する。

[0685] そして、この際、絶縁層 1 2 の端部を越えて突出する突出部 1 7 を、基板 5 の下面側に折り込み、これにより、突出部 1 7 を電極 3 に接触させる（図 4 0 （b））。

[0686] （加熱・減圧工程）

次に、図 4 0 （b）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム 1 0 0 を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0687] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板５の下面側では、基板５の下面の端部５１に設けられた電極３の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0688] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0689] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上面側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となり、基板５の下面側では、電極３の形状に若干追従した状態となる。

[0690] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状、および、下面側に形成された電極３の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0691] （冷却・加圧工程）

次に、図４０（c）に示すように、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧する。

[0692] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム１００がさらに伸展することとなる。

[0693] その結果、基板５の上面側では、接続部材７が逃げ部２７から露出して封止されることなく、凹凸６の形状（電子部品４の形状）、さらに、基板５の下面側では電極３の形状に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４と電極３とが被覆される。

[0694] この際、封止用フィルム１００の軟化点における伸び率が１５０％以上３５００％以下となっている。これにより、封止用フィルム１００は、この加圧時に、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６および電極３に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム１００により、基板５の上面側において基板５と電子部品４とを、さらには基板５の下面側においては電極３を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板５の上面側から下面側へ突出部１７を折りこませることで電極３に接触させる際に、突出部１７が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0695] そして、封止用フィルム１００により、基板５と電子部品４とを、さらには電極３を優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出した状態で、封止用フィルム１００を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム１００が固化する。

[0696] これにより、電子部品搭載基板４５に形成された凹凸６の形状に追従した状態で、封止用フィルム１００により、基板５の上面側において絶縁層１２が接触して基板５と電子部品４とが被覆され、かつ、接続部材７が逃げ部２７から露出し、さらに、基板５の下面側において電磁波シールド層１３が接触して電極３が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、湿気や埃等の外部因子と電子部品４および電極３が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0697] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板５０において、接続部材７が逃げ部２７から露出しているため、電子部品搭載基板４５と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0698] また、上記のような電子部品搭載基板４５の被覆に用いられる封止用フィルム１００は、絶縁層１２、電磁波シールド層１３および被覆層１４の積層

体で構成されるが、電磁波シールド層 13 は、絶縁層 12 よりも大きく形成され、その中央部において絶縁層 12 が積層されるが、端部において、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17 を備えている。そして、この突出部 17 が、基板 5 の下面側に折り込まれることで電極 3 を直接被覆する。これにより、電極 3 が突出部 17（電磁波シールド層 13）に電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この突出部 17 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0699] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 27 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を得ることができる。

[0700] <<第 20 実施形態>>

次に、本発明の封止用フィルム 100 の第 20 実施形態について説明する。

[0701] 図 41 は、本発明の封止用フィルムの第 20 実施形態を示す図（（a）縦断面図、（b）平面図）、図 42（a）～（c）は、図 41 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図 41、図 42 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0702] 以下、第 20 実施形態について説明するが、前記第 12 実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0703] 第 20 実施形態では、封止用フィルム 100 が備える電磁波シールド層 13 の構成が異なり、さらに、被覆層 14 の形成が省略されているとともに、この封止用フィルム 100 を用いて被覆する電子部品搭載基板 45 の構成が異なること以外は、前記第 12 実施形態と同様である。

[0704] 第 20 実施形態の封止用フィルム 100 において、電磁波シールド層 13 は、図 41、図 42 に示すように、絶縁層 12 よりも大きく形成されている。これにより、電磁波シールド層 13 の端部が絶縁層 12 の端部（縁部）か

ら露出すること、換言すれば、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 17（第 2 突出部）を備えている。

[0705] また、第 20 実施形態の封止用フィルム 100 により被覆される電子部品搭載基板 45 は、図 42 に示すように、基板 5 と、基板 5 の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品 4 と、この電子部品 4 に電氣的に接続され、基板 5 の上面（一方の面）側の端部 52 に形成された接続部材 7、および、基板 5 の下面（他方の面）側の端部 51 に形成された電極 3 とを備えている。このような電子部品搭載基板 45 において、基板 5 の上面への電子部品 4 の搭載により、基板 5 上に凸部 61 と凹部 62 とからなる凹凸 6 が形成される。

[0706] このように電子部品 4 および接続部材 7 が上面側に搭載され、電極 3 が下面側に搭載された電子部品搭載基板 45 に対して、絶縁層 12 を下側とし、電磁波シールド層 13 を上側にして、封止用フィルム 100 を用いて被覆すると、接続部材 7 が逃げ部 27 から露出して封止されることなく、電子部品 4 は、絶縁層 12 を介して電磁波シールド層 13 で封止される。

[0707] さらに、本実施形態では、この封止用フィルム 100 を用いた被覆の際に、電磁波シールド層 13 が備える突出部 17 は、基板 5 の下面側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板 5 の下面の端部 51 に形成された電極 3 に、この突出部 17 を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部 17 は、電磁波シールド層 13 で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、この電磁波シールド層 13 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することができる。

[0708] また、前記第 1 実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下である。これにより、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 17 を折りこませることで、端部 51 に設けられた電極 3 を被覆する際に、突出部 17 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0709] さらに、前記第1実施形態と同様に、封止用フィルム100の25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率は、100ppm/K以下であることが好ましい。このように、封止用フィルム100の線膨張率を規定することによっても、基板5の上面側から下面側への突出部17の折り込みを、突出部17を屈曲させる屈曲部において破断を生じさせることなく確実に実施させることができる。

[0710] また、封止用フィルム100における、絶縁層12の端部を越えて突出する電磁波シールド層13の突出部17の長さは、特に限定されず、0.5cm以上8.0cm以下であることが好ましく、1.0cm以上5.0cm以下であることがより好ましい。突出部17の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部17を、基板5の上面側から下面側に折り込みつつ、基板5の下面における端部51に形成された電極3にまで到達させることができるため、突出部17による電極3の電氣的な接続を確実に実現させることができる。

[0711] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、本実施形態の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法について説明する。

[0712] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板5と電子部品4とを覆い、かつ、接続部材7に逃げ部27が対応するように、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして封止用フィルム100を電子部品搭載基板45上に配置しつつ、突出部17を、基板5の下面（他方の面）側に折り込むことにより電極3に接触させる配置工程と、封止用フィルム100を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧することで、突出部17が電極3に接触した状態で、基板5と電子部品4とを封止用フィルム100で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0713] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。

（配置工程）

まず、図４２（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える絶縁層１２および電磁波シールド層１３のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４とを覆い、かつ、接続部材７に逃げ部２７が対応するように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

そして、この際、絶縁層１２の端部を越えて突出する突出部１７を、基板５の下面側に折り込み、これにより、突出部１７を電極３に接触させる（図４２（ｂ））。

[0714] （加熱・減圧工程）

次に、図４２（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0715] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち絶縁層１２および電磁波シールド層１３が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板５の下面側では、基板５の下面の端部５１に設けられた電極３の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0716] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0717] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上面側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態となり、基板５の下面側では、電極３の形状に若干追従した状態となる。

[0718] 本工程により、電子部品搭載基板４５の上面側に形成された凹凸６の形状、および、下面側に形成された電極３の形状に対して、封止用フィルム１００を、追従し得る状態とすることができる。

[0719] （冷却・加圧工程）

次に、図42(c)に示すように、封止用フィルム100を冷却させるとともに、加圧する。

[0720] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板45と封止用フィルム100との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム100がさらに伸展することとなる。

[0721] その結果、基板5の上面側では、接続部材7が逃げ部27から露出して封止されることなく、凹凸6の形状（電子部品4の形状）、さらに、基板5の下面側では電極3の形状に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5と電子部品4と電極3とが被覆される。

[0722] この際、封止用フィルム100の軟化点における伸び率が150%以上3500%以下となっている。これにより、封止用フィルム100は、この加圧時に、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6および電極3に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができるため、軟化した状態の封止用フィルム100により、基板5の上面側において基板5と電子部品4とを、さらには基板5の下面側においては電極3を優れた密着性をもって被覆することができる。また、基板5の上面側から下面側へ突出部17を折りこませることで電極3に接触させる際に、突出部17が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0723] そして、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4とを、さらには電極3を優れた密着性（気密性）をもって被覆し、かつ、接続部材7が逃げ部27から露出した状態で、封止用フィルム100を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム100が固化する。

[0724] これにより、電子部品搭載基板45に形成された凹凸6の形状に追従した状態で、封止用フィルム100により、基板5の上面側において絶縁層12が接触して基板5と電子部品4とが被覆され、かつ、接続部材7が逃げ部27から露出し、さらに、基板5の下面側において電磁波シールド層13が接

触して電極 3 が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 および電極 3 が接触するのをよりの確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を備える電子機器のより信頼性の向上が図られる。

[0725] また、上記のように、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出しているため、電子部品搭載基板 4 5 と他の電子部品や電源との電氣的な接続を実現することができる。

[0726] また、上記のような電子部品搭載基板 4 5 の被覆に用いられる封止用フィルム 1 0 0 は、絶縁層 1 2 および電磁波シールド層 1 3 の積層体で構成されるが、電磁波シールド層 1 3 は、絶縁層 1 2 よりも大きく形成され、その中央部において絶縁層 1 2 が積層されるが、端部において、絶縁層 1 2 の端部を越えて突出することで形成された突出部 1 7 を備えている。そして、この突出部 1 7 が、基板 5 の下側に折り込まれることで電極 3 を直接被覆する。これにより、電極 3 が突出部 1 7（電磁波シールド層 1 3）に電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 において、この突出部 1 7 を介した電極 3 と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0727] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム 1 0 0 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆され、かつ、接続部材 7 が逃げ部 2 7 から露出した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 5 0 を得ることができる。

[0728] <第 2 1 実施形態>

[封止用フィルム]

次に、本発明の封止用フィルム 1 0 0 の第 2 1 実施形態について説明する。

[0729] 図 4 3 は、本発明の封止用フィルムの第 2 1 実施形態を示す縦断面図、図 4 4（a）～（c）は、図 4 3 に示す封止用フィルムを用いて電子部品搭載

基板の封止方法を説明するための縦断面図である。なお、以下の説明では、説明の便宜上、図43、図44中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0730] 以下、第21実施形態について説明するが、前記第1～第20実施形態と異なる点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

[0731] 第21実施形態では、封止用フィルム100が備える電磁波シールド層13および被覆層14の構成が異なり、さらに、この封止用フィルム100を用いて被覆する電子部品搭載基板45の構成が異なること以外は、前記第1実施形態と同様である。

[0732] 封止用フィルム100は、図43、図44に示すように、絶縁層12と、この絶縁層12の一方の面側（上面側）に積層された電磁波シールド層13とを備える積層体で構成されている。すなわち、電磁波シールド層13は、被覆すべき電子部品搭載基板45の反対側（上面側）において、絶縁層12に積層されている。そして、この電磁波シールド層13は、絶縁層12よりも大きく形成され、その端部が絶縁層12の端部（縁部）から露出している。換言すれば、電磁波シールド層13が、絶縁層12の端部を越えて突出することで形成された突出部15を備えている。

[0733] ここで、封止用フィルム100により被覆される電子部品搭載基板45は、図44に示すように、基板5と、基板5の上面（一方の面）側の中央部に搭載（載置）された電子部品4と、この電子部品4に電氣的に接続され、基板5の下面（他方の面）側の端部に形成された電極3とを備えている。このような電子部品搭載基板45において、基板5の上面への電子部品4の搭載および基板5の下面への電極3の形成により、基板5の上面および下面に凸部61と凹部62とからなる凹凸6が形成される。なお、基板5としては、例えば、プリント配線基板が挙げられ、基板5上に搭載する電子部品4としては、例えば、半導体素子、コンデンサー、コイル、コネクタおよび抵抗等が挙げられ、電極3としては、例えば、外部から電気を供給するための電源と接続するための電極、他の電子部品と電氣的に接続するための電極、および、電子部品4を接地するためのグランド電極等が挙げられる。

[0734] このように電子部品4が上面側に搭載された電子部品搭載基板45に対して、電磁波シールド層13を上側にして、封止用フィルム100を用いて封止すると、電子部品4は、絶縁層12を介して電磁波シールド層13で封止される。そのため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50は、電子部品4への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。

[0735] さらに、この封止用フィルム100を用いた被覆の際に、電磁波シールド層13が備える突出部15は、基板5の下面側に折り込むことが可能なように構成されている。そのため、基板5の下面側の端部に形成された電極3に、この突出部15を接触させた状態とすることができる。したがって、この突出部15は、電磁波シールド層13で構成され導電性を有することから、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、この電磁波シールド層13を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保することができる。

[0736] また、前記第1実施形態と同様に、前記軟化点における伸び率は、150%以上3500%以下であるが、150%以上2000%以下であることがより好ましく、1000%以上2000%以下であることがさらに好ましい。

[0737] この軟化点における伸び率がかかる範囲内であることにより、封止用フィルム100による電子部品搭載基板45の被覆の際に、電子部品搭載基板45が備える、凸部61と凹部62とからなる凹凸6に対して、優れた追従性をもって封止した状態で、被覆することができる。そのため、この封止用フィルム100を被覆することで得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、基板5上の電子部品4が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50ひいてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。さらに、基板5の上面側から下面側へ突出部15を折り込ませることで電極3に接触させ

る際に、突出部 15 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0738] また、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を前記範囲内とすることにより、基板 5 に設けられた凹凸 6 における段差が具体的な大きさとして、10 mm 以上のように大きいものであったとしても、封止用フィルム 100 を凹凸 6 の形状に対応して追従させることができる。

[0739] 封止用フィルム 100 の全体としての平均厚さは、10 μ m 以上 700 μ m 以下であることが好ましく、20 μ m 以上 400 μ m 以下であることがより好ましい。封止用フィルム 100 の平均厚さにかかる範囲内に設定することにより、封止用フィルム 100 の途中において、封止用フィルム 100 が破断するのを的確に抑制または防止し得るとともに、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率を 150 % 以上 3500 % 以下の範囲内に確実に設定することができる。

[0740] また、封止用フィルム 100 における、絶縁層 12 の端部を越えて突出する突出部 15 の長さは、特に限定されず、0.1 cm 以上 5.0 cm 以下であることが好ましく、0.5 cm 以上 2.5 cm 以下であることがより好ましい。突出部 15 の長さをかかる範囲内に設定することにより、突出部 15 を、基板 5 の上面側から下面側に折り込みつつ、基板 5 の下面側に位置する電極 3 に到達させることができるため、突出部 15 と電極 3 との電気的な接続を実現することができる。

[0741] [電子部品搭載基板の封止方法]

次に、上述した本発明の封止用フィルムを用いた電子部品搭載基板の封止方法（本発明の電子部品搭載基板の封止方法）について説明する。

[0742] 本実施形態の電子部品搭載基板の封止方法は、基板 5 と電子部品 4 とを覆うように、絶縁層 12 を電子部品搭載基板 45 側にして封止用フィルム 100 を電子部品搭載基板 45 上に配置させつつ、突出部 15 を、基板 5 の下面（他方の面）側に折り込むことにより電極 3 に接触させる配置工程と、封止用フィルム 100 を加熱し軟化させるとともに、減圧する加熱・減圧工程と

、封止用フィルム１００を冷却させるとともに、加圧することで、突出部１５が電極３に接触した状態で、基板５と電子部品４とを封止用フィルム１００で封止する冷却・加圧工程とを有する。

[0743] 以下、電子部品搭載基板の封止方法の各工程について、順次説明する。
(配置工程)

まず、図４４（ａ）に示すように、封止用フィルム１００が備える電磁波シールド層１３および絶縁層１２のうち絶縁層１２を、電子部品搭載基板４５に対向させた状態で、電子部品搭載基板４５が備える基板５と電子部品４とを覆うように、封止用フィルム１００を電子部品搭載基板４５上に配置する。

[0744] そして、この際、絶縁層１２の端部を越えて突出する突出部１５を、基板５の下面側に折り込み、これにより、突出部１５を電極３に接触させる（図４４（ｂ））。

[0745] (加熱・減圧工程)

次に、図４４（ｂ）に示す状態を維持したまま、封止用フィルム１００を加熱し軟化させるとともに、減圧する。

[0746] このように、封止用フィルム１００を加熱することにより、封止用フィルム１００すなわち電磁波シールド層１３および絶縁層１２が軟化し、その結果、基板５の上面側では、基板５に電子部品４を搭載することにより形成された凹凸６の形状に対して、追従し得る状態となり、さらに、基板５の下面側では、基板５に設けられた電極３の形状に対して、追従し得る状態となる。

[0747] また、この際、電子部品搭載基板４５および封止用フィルム１００を、減圧雰囲気下に配置することで、封止用フィルム１００の外側ばかりでなく、電子部品搭載基板４５と封止用フィルム１００との間の気体（空気）が脱気される。

[0748] これにより、封止用フィルム１００が伸展しながら、基板５の上側では、凹凸６の形状、すなわち、基板５上の電子部品４の形状に若干追従した状態

となり、基板 5 の下側では、基板 5 上の電極 3 の形状に若干追従した状態となる。

[0749] 本工程により、電子部品搭載基板 4 5 の上面側に形成された凹凸 6 の形状、および、下面側に形成された電極 3 の形状に対して、封止用フィルム 100 を、追従し得る状態とすることができる。

[0750] なお、封止用フィルム 100 の加熱と、雰囲気中の減圧とは、加熱の後に減圧してもよく、減圧の後に加熱してもよいが、加熱と減圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、軟化した封止用フィルム 100 を、凹凸 6 の形状および電極 3 の形状に確実に若干追従した状態とすることができる。

[0751] (冷却・加圧工程)

次に、図 44 (c) に示すように、封止用フィルム 100 を冷却させるとともに、加圧する。

[0752] このように、減圧された雰囲気から加圧することで、前記加熱・減圧工程において、電子部品搭載基板 4 5 と封止用フィルム 100 との間が脱気され、減圧状態が維持されていることから、封止用フィルム 100 がさらに伸展することとなる。

[0753] その結果、基板 5 の上側では凹凸 6 の形状（電子部品 4 の形状）、さらに、基板 5 の下側では電極 3 の形状に優れた密着度（気密度）で追従した状態で、軟化した状態の封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 と電極 3 とが被覆される。

[0754] なお、前記加熱減圧工程において、凹凸 6 の形状に対応して封止用フィルム 100 が十分追従していれば、加圧工程を省略することができる。

[0755] この際、封止用フィルム 100 の軟化点における伸び率が 150% 以上 350% 以下となっている。これにより、封止用フィルム 100 は、この加圧時に、電子部品搭載基板 4 5 に形成された凹凸 6 および電極 3 に対してより優れた形状追従性をもって伸展させることができる。そのため、軟化した状態の封止用フィルム 100 により、基板 5 の上側において基板 5 と電子部品 4 とを、さらには基板 5 の下側においては電極 3 を優れた密着性をもって

被覆することができる。また、基板 5 の上面側から下面側へ突出部 15 を折り込ませることで電極 3 に接触させる際に、突出部 15 が屈曲した屈曲部において破断してしまうのを的確に抑制または防止することができる。

[0756] そして、封止用フィルム 100 により、基板 5 と電子部品 4 とを、さらには電極 3 を優れた密着性（気密性）をもって被覆した状態で、封止用フィルム 100 を冷却することで、この状態を維持したまま、封止用フィルム 100 が固化する。

[0757] これにより、電子部品搭載基板 45 に形成された凹凸 6 の形状に追従した状態で、封止用フィルム 100 により、基板 5 の上側において絶縁層 12 が接触した状態で基板 5 と電子部品 4 とが被覆され、基板 5 の下側において電磁波シールド層 13 が接触した状態で基板 5 と電極 3 が被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 が得られることとなる。そのため、この封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 において、湿気や埃等の外部因子と電子部品 4 および電極 3 が接触するのを的確に抑制または防止することができる。したがって、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 についてはこの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を備える電子機器の信頼性の向上が図られる。

[0758] また、上記のような電子部品搭載基板 45 の被覆に用いられる封止用フィルム 100 は、絶縁層 12 と電磁波シールド層 13 の積層体で構成されるが、電磁波シールド層 13 は、絶縁層 12 よりも大きく形成され、その中央部において絶縁層 12 が積層されるが、端部において、絶縁層 12 の端部を越えて突出することで形成された突出部 15 を備えている。

[0759] そのため、本工程において、電磁波シールド層 13 の中央部では、絶縁層 12 を介して、電子部品 4 が被覆される。したがって、電子部品 4 への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板 50 を得ることができる。

[0760] さらに、電磁波シールド層 13 の端部では、絶縁層 12 が介在することなく、導電性を有する突出部 15 が、基板 5 の下側に折り込まれることで電極

3を直接被覆する。これにより、電極3が突出部15（電磁波シールド層13）に電氣的に接続されるため、得られる封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50において、この突出部15を介した電極3と外部との電氣的な接続を確保することが可能となる。

[0761] なお、封止用フィルム100の冷却と、雰囲気に加圧とは、加圧の後に冷却してもよいが、冷却と加圧とをほぼ同時に行うことが好ましい。これにより、凹凸6および電極3の形状に対応して、封止用フィルム100をより優れた密着性をもって被覆させることができる。

[0762] 上記の工程を経ることで、封止用フィルム100により、基板5と電子部品4と電極3とが被覆された封止用フィルム被覆電子部品搭載基板50を得ることができる。

[0763] 以上、本発明の封止用フィルム、電子部品搭載基板の封止方法および封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について説明したが、本発明は、これらに限定されるものではない。

[0764] 例えば、本発明の封止用フィルムには、同様の機能を発揮し得る、任意の層が追加されていてもよい。また、本発明の封止用フィルムの各実施例を適宜組み合わせてもよい。

[0765] さらに、本発明の電子部品搭載基板の封止方法には、1または2以上の任意の工程が追加されていてもよい。

実施例

[0766] 以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0767] （実施例1A）

<封止用フィルムの製造>

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0768] まず、絶縁層12を構成する樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度 0.940 kg/m^3

、MFR 1.3 g/10 min (190℃測定)、融点97℃)を用意した。

[0769] また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂(三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度0.940 kg/m³、MFR 1.3 g/10 min (190℃測定)、融点97℃)を用意した。

[0770] さらに、電磁波シールド層13に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子(福田金属箔粉工業製、「Ag-XF301」、50%粒子径4~7 μm)を用意した。

[0771] 次に、絶縁層12を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層12を成膜し、また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料を45重量部と導電性粒子を55重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより電磁波シールド層13を塗工成膜した。次に、上記絶縁膜12および上記電磁波シールド層13をラミネーターにより貼り合わせることによって、電磁波シールド層13/絶縁層12の順に積層された積層体を形成した。その後、絶縁層12の縁部を、エッチング法を用いて除去した。これにより、図1に示すような、突出部15を備える電磁波シールド層13と絶縁層12とで構成される積層体からなる実施例1Aの封止用フィルムを得た。

[0772] なお、得られた実施例1Aの封止用フィルムの各層の平均厚さ(μm)は、それぞれ、電磁波シールド層13/絶縁層12で100/100 μmであり、合計厚さは、200 μmであった。

[0773] また、実施例1Aの封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ880%であった。

[0774] さらに、実施例1Aの封止用フィルムにおける、25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、51 ppm/Kであった。

[0775] <封止用フィルム被覆電子部品搭載基板の製造>

まず、任意の電子部品搭載基板を用意し、その後、スキンパック包装機(ハイパック社製、「H1-750シリーズ」)が備えるチャンバー内におい

て、電子部品搭載基板が有する基板と電子部品とを覆うように得られた実施例 1 A の封止用フィルム 1 0 0 を、絶縁層 2 を電子部品搭載基板 4 5 側にし、配置した。

[0776] 次に、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、チャンバー内を減圧した。なお、封止用フィルムを加熱した温度は 1 2 5 °C であり、チャンバーの圧力は 0 . 4 k P a であり、かかる加熱・減圧の条件を 1 分間保持した。

[0777] 次に、チャンバー内を常温・常圧に戻すことで、封止用フィルムを冷却するとともに、チャンバー内を加圧した。これにより、基板と電子部品とが封止用フィルムで被覆された実施例 1 A の封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0778] (実施例 2 A)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を 1 0 μm にしたこと以外は、前記実施例 1 A と同様にして実施例 2 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0779] (実施例 3 A)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を 4 0 0 μm にしたこと以外は、前記実施例 1 A と同様にして実施例 3 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0780] (実施例 4 A)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料を 2 0 重量部にし導電性粒子を 8 0 重量部にし、さらに、電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を 1 0 μm にしたこと以外は、前記実施例 1 A と同様にして実施例 4 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0781] (実施例 5 A)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を 4 0 0 μm にしたこと以外は、前記実施例 4 A と同様にして実施例 5 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0782] (実施例 6 A)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 5 3 6」）を用意したこと以外は前記実施例 1 A と同様にして実施例 6 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0783] （実施例 7 A）

絶縁層 1 2 を構成する樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 5 3 6」）を用意したこと以外は前記実施例 1 A と同様にして実施例 7 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0784] （実施例 8 A）

絶縁層 1 2 を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレン FS 2 0 1 1 DG 2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min （ 230°C 測定）、融点 160°C ）を用意し、形成する絶縁層 1 2 の平均厚さ（ μm ）を $50 \mu\text{m}$ としたこと以外は前記実施例 1 A と同様にして実施例 8 A の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0785] （比較例 1 A）

比較例 1 A として、市販の二軸延伸 PET フィルム（東洋紡社製、銘柄：E 5 1 0 7）を用意した。

[0786] <評価試験>

各実施例（実施例 1 A ～ 8 A）および比較例（比較例 1 A）で作製した封止用フィルムまたは封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、形状追従性、シワの発生の有無、電磁波シールド性および導電性の評価を行った。以下に、これらの評価方法について説明する。

[0787] <<形状追従性>>

形状追従性は、以下のようにして評価した。

[0788] すなわち、各実施例および比較例で作製した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、被覆した凹凸における空隙の有無により、以下の評価基準に基づいて判断した。なお、空隙の有無は、顕微鏡を用いて観察した。

[0789] 各符号は以下のとおりであり、AおよびBを合格とし、Cを不合格とした。

A：段差の底部にまで、充填された状態で被覆されている

B：段差の底部において若干の空隙が形成されているものの、ほぼ全体に亘って充填された状態で被覆されている

C：段差の底部において明らかな空隙が形成された状態で被覆されている

[0790] <<シワの有無>>

シワの有無は、以下のようにして評価した。

[0791] すなわち、各実施例および比較例で作製した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、被覆した上面におけるシワの有無により、以下の評価基準に基づいて判断した。なお、シワの有無は、マイクロスコープを用いて観察した。

[0792] 各符号は以下のとおりであり、Aを合格とし、Bを不合格とした。

A：封止用フィルムの上面の全体にシワが認められない

B：封止用フィルムの上面の凸部に対応する位置に明らかなシワが認められる

[0793] <<電磁波シールド性>>

電磁波シールド性は、以下のようにして評価した。

[0794] すなわち、各実施例および比較例で作製した封止用フィルムについて、KEC法（電界）を用いて、周波数0.001～1GHzの範囲内における電磁波シールド効果の値を測定し、周波数0.01GHz以上1GHz以下の範囲内における電磁波シールド効果の最小値を求めた。そして、求められた最小値を、以下の評価基準に基づいて判断した。

[0795] 各符号は以下のとおりであり、Aを合格とし、Bを不合格とした。

A：電磁波シールド効果の最小値が20dB以上である

B：電磁波シールド効果の最小値が20dB未満である

[0796] なお、KEC法は、近傍界で発生する電磁波のシールド効果を電界と磁界に分けて評価する方法であり、この方法を用いた測定は、送信アンテナ（送信用

の治具)から送信された電磁波を、シート状をなす封止用フィルムを介して、受信アンテナ(受信用の治具)で受信することで実施することができ、かかるKEC法では、受信アンテナにおいて、封止用フィルムを通過(透過)した電磁波が測定されるすなわち、送信された電磁波(信号)が電磁波シールド層により受信アンテナ側でどれだけ減衰したかが測定される。

[0797] <<導電性>>

電磁波シールド層における導電性の有無は、以下のようにして評価した。

[0798] すなわち、各実施例および比較例で作製した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、電磁波シールド層が備える突出部において、電源と接続し、電子部品の駆動の有無により、以下の評価基準に基づいて判断した。

[0799] 各符号は以下のとおりであり、Aを合格とし、Bを不合格とした。

A: 電子部品の駆動が認められる

B: 電子部品の駆動が認められない

以上の各実施例および比較例の評価試験の結果を表1に示す。

[0800]

[表1]

表1

		実施例										比較例
		1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A			1A
電磁波シールド層13	樹脂材料	AD (NF536) [重量部]	—	—	—	—	45	—	—			—
		ION (MS71855) [重量部]	45	45	20	20	—	45	45			—
	導電性粒子	銀 球状粒子 (Ag-XF301) [重量部]	55	55	55	80	55	55	55			—
	厚さ (μm)	100	10	400	10	400	100	100	100			—
絶縁層12	樹脂材料	AD (NF536) [重量部]	—	—	—	—	—	100	—			—
		ION (MS71855) [重量部]	100	100	100	100	100	—	—			—
		PP(FS2011DG2) [重量部]	—	—	—	—	—	—	100			—
	厚さ (μm)	O-PET(E5107) [重量部]	—	—	—	—	—	—	—			100
封止用フィルム総厚さ (μm)		100	100	100	100	100	100	100	50			25
加熱時伸び率 (%)		200	110	500	110	500	200	200	150			25
25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率 (ppm/K)		880	750	970	630	780	850	1170	1950			145
評価	形状追従性	51	48	52	43	41	42	17	6			<1
	シワの有無	B	B	B	B	B	B	A	A			C
	電磁波シールド性	A	A	A	A	A	A	A	A			B
	導電性	A	A	A	A	A	A	A	A			B

[0801] 表 1 から明らかなように、実施例 1 A～8 A の封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が 150%以上3500%以下であることにより、凹部の底部における空隙、さらには封止用フィルムの上面におけるシワの発生を抑制または防止して、電子部品搭載基板に対して被覆することが可能であった。また、電磁波シールド層が備える突出部を介した、外部電源と電極間の導通を確認することができた。

[0802] これに対して、比較例 1 A の封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が 150%未満であり、これに起因して、封止用フィルムによる電子部品搭載基板に対する被覆の際に、凹部の底部における空隙および封止用フィルムの上面におけるシワが明らかに発生する結果となった。

[0803] (実施例 1 B)

<封止用フィルムの製造>

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0804] まず、絶縁層 12 および被覆層 14 を構成する樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン 1855」、密度 0.940 kg/m³、MFR 1.3 g/10 min (190℃測定)、融点 97℃) を用意した。

[0805] また、電磁波シールド層 13 に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン 1855」、密度 0.940 kg/m³、MFR 1.3 g/10 min (190℃測定)、融点 97℃) を用意した。

[0806] さらに、電磁波シールド層 13 に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子（福田金属箔粉工業製、「Ag-XF301」、50%粒子径 4～7 μm) を用意した。

[0807] 次に、絶縁層 12 を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層 12 を成膜した。その後、電磁波シールド層 13 に含まれる樹脂材料 45 重量部と導電性粒子 55 重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより絶縁層

12上に電磁波シールド層13を塗工成膜した。次に、被覆層14を構成する樹脂を用いてコンマコーターにより被覆層14を電磁波シールド層13上に塗工成膜し、上記絶縁層12、電磁波シールド層13および被覆層14をラミネーターにより貼り合わせることによって、被覆層14／電磁波シールド層13／絶縁層12の順に積層された積層体を形成した後、絶縁層12の縁部を、エッチング法を用いて除去した。これにより、図9に示すような、突出部17を備える絶縁層12と電磁波シールド層13と被覆層14とで構成される積層体からなる実施例1Bの封止用フィルムを得た。

[0808] なお、得られた実施例1Bの封止用フィルムの各層の平均厚さ(μm)は、それぞれ、被覆層14／電磁波シールド層13／絶縁層12で50／100／50 μm であり、合計厚さは、200 μm であり、絶縁層12の端部を越えて突出する突出部17の長さは、2.0cmであった。

[0809] また、実施例1Bの封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ890%であった。

[0810] さらに、実施例1Bの封止用フィルムにおける、25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、53ppm/Kであった。

[0811] <封止用フィルム被覆電子部品搭載基板の製造>

まず、基板上に電子部品が搭載され、さらに、基板の下面の縁部に電極が形成された任意の電子部品搭載基板を用意し、その後、スキnpack包装機(ハイパック社製、「H1-750シリーズ」)が備えるチャンバー内において、電子部品搭載基板が有する基板と電子部品とを覆うように得られた実施例1Bの封止用フィルム100を、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして配置し、さらに、突出部17を、基板5の下面側に折り込むことで電極3に接触させた。

[0812] 次に、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、チャンバー内を減圧した。なお、封止用フィルムを加熱した温度は125℃であり、チャンバー内の圧力は0.4kPaであり、かかる加熱・減圧の条件を1分間保持した。

[0813] 次に、チャンバー内を常温・常圧に戻すことで、封止用フィルムを冷却するとともに、チャンバー内を加圧した。これにより、基板と電子部品とが封止用フィルムが備える絶縁層で被覆され、封止用フィルムが備える電磁波シールド層で電極が被覆された実施例 1 B の封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0814] (実施例 2 B)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $10\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 B と同様にして実施例 2 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0815] (実施例 3 B)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $400\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 B と同様にして実施例 3 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0816] (実施例 4 B)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料を 20 重量部とし導電性粒子を 80 重量部とし、さらに、電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $10\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 B と同様にして実施例 4 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0817] (実施例 5 B)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $400\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 4 B と同様にして実施例 5 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0818] (実施例 6 B)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 536」）を用意したこと以外は前記実施例 1 B と同様にして実施例 6 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0819] (実施例 7 B)

絶縁層 1 2 および被覆層 1 4 を構成する樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 5 3 6」）を用意したこと以外は前記実施例 1 B と同様にして実施例 7 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0820] （実施例 8 B）

絶縁層 1 2 および被覆層 1 4 を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレン FS 2 0 1 1 DG 2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min （ 230°C 測定）、融点 160°C ）を用意し、形成する絶縁層 1 2 および被覆層 1 4 の平均厚さ（ μm ）を $25 \mu\text{m}$ としたこと以外は前記実施例 1 B と同様にして実施例 8 B の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0821] （参考例 1 B）

参考例 1 B として、市販の二軸延伸 PET フィルム（東洋紡社製、銘柄：E 5 1 0 7）を用意した。

[0822] <評価試験>

各実施例（1 B～8 B）および参考例（参考例 1 B）で作製した封止用フィルムまたは封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、前述した実施例 1 A～8 A に対して行った評価方法を用いて、形状追従性、シワの発生の有無、電磁波シールド性および導電性の評価を行った。

各実施例および参考例の評価試験の結果を表 2 に示す。

[0823]

[表2]

		実施例										参考例
		1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	1B		
被覆層14	樹脂材料	AD (NF536) [重量部]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ION (Kミナ1855) [重量部]	100	100	100	100	100	100	-	-	-	
		PP(FS2011DG2) [重量部]	-	-	-	-	-	-	-	100	-	
		O-PET(E5107) [重量部]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	厚さ (μm)	50	50	50	50	50	50	50	25	-	-	
電磁波シールド層13	樹脂材料	AD (NF536) [重量部]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ION (Kミナ1855) [重量部]	45	45	45	20	20	-	45	45	-	
		銀 球状粒子 (Ag-XF301) [重量部]	55	55	55	80	80	55	55	55	-	
		厚さ (μm)	100	10	400	10	400	100	100	100	-	
	絶縁層12	樹脂材料	AD (NF536) [重量部]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ION (Kミナ1855) [重量部]			100	100	100	100	100	100	-	-	-	
PP(FS2011DG2) [重量部]			-	-	-	-	-	-	-	100	-	
O-PET(E5107) [重量部]			-	-	-	-	-	-	-	-	100	
厚さ (μm)		50	50	50	50	50	50	50	25	25	-	
封止用フィルム総厚さ (μm)		200	110	500	110	500	200	150	25	25	-	
加熱伸び率 (%)		890	760	960	640	790	850	1190	140	140	-	
25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率 (ppm/K)		53	49	53	44	43	43	18	7	<1	-	
評価	形状追従性		B	B	B	B	B	B	A	C	C	
	シワの有無		A	A	A	A	A	A	A	B	B	
	電磁波シールド性		A	A	A	A	A	A	A	B	B	
	導電性		A	A	A	A	A	A	A	A	B	

[0824] 表2から明らかなように、実施例1B～8Bの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%以上3500%以下であることにより、凹部の底部における空隙、さらには封止用フィルムの上面におけるシワの発生を抑制または防止して、電子部品搭載基板に対して被覆することが可能であった。また、電磁波シールド層が備える突出部を介した、外部電源と電極間の導通を確認することができた。

[0825] これに対して、参考例1Bの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%未満であり、これに起因して、封止用フィルムによる電子部品搭載基板に対する被覆の際に、凹部の底部における空隙および封止用フィルムの上面におけるシワが明らかに発生する結果となった。

[0826] (実施例1C)

<封止用フィルムの製造>

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0827] まず、絶縁層12を構成する樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度 0.940 kg/m^3 、MFR 1.3 g/10 min （ 190°C 測定）、融点 97°C ）を用意した。

[0828] また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度 0.940 kg/m^3 、MFR 1.3 g/10 min （ 190°C 測定）、融点 97°C ）を用意した。

[0829] さらに、電磁波シールド層13に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子（福田金属箔粉工業製、「Ag-XF301」、50%粒子径 $4\sim 7\text{ }\mu\text{m}$ ）を用意した。

[0830] 次に、絶縁層12を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層12を成膜した。その後、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料45重量部と導電性粒子55重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより絶縁層

12上に、突出部16が形成されるように、電磁波シールド層13を塗工成膜した。その後、上記絶縁層12および上記電磁波シールド層13をラミネーターにより貼り合わせた。これにより、図17に示すような、電磁波シールド層13／絶縁層12の順に積層された積層体で構成され、縁部に突出部16を備える実施例1Cの封止用フィルムを得た。

[0831] なお、得られた実施例1Cの封止用フィルムの各層の平均厚さ(μm)は、それぞれ、電磁波シールド層13／絶縁層12で100／100 μm であり、合計厚さは、200 μm であり、突出部16の長さは、2.0cmであった。

[0832] また、実施例1Cの封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ880%であった。

[0833] さらに、実施例1Cの封止用フィルムにおける、25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、51ppm/Kであった。

[0834] <封止用フィルム被覆電子部品搭載基板の製造>

まず、基板上に電子部品が搭載された任意の電子部品搭載基板を用意し、その後、スキンパック包装機（ハイパック社製、「HI-750シリーズ」）が備えるチャンバー内において、電子部品搭載基板が有する基板と電子部品とを覆うように得られた実施例1Cの封止用フィルム100を、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして配置し、さらに、突出部16を、基板5の下面側に折り込むことで端部51に接触させた。

[0835] 次に、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、チャンバー内を減圧した。なお、封止用フィルムを加熱した温度は125℃であり、チャンバー内の圧力は0.4kPaであり、かかる加熱・減圧の条件を1分間保持した。

[0836] 次に、チャンバー内を常温・常圧に戻すことで、封止用フィルムを冷却するとともに、チャンバー内を加圧した。これにより、基板と電子部品とが封止用フィルムが備える絶縁層12で被覆され、折り込まれた突出部16で基板の下面側の端部51が被覆された実施例1Cの封止用フィルム被覆電子部

品搭載基板を得た。

[0837] (実施例 2 C)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $10\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 C と同様にして実施例 2 C の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0838] (実施例 3 C)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $400\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 C と同様にして実施例 3 C の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0839] (実施例 4 C)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料を 20 重量部とし導電性粒子を 80 重量部とし、さらに、電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $10\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 C と同様にして実施例 4 C の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0840] (実施例 5 C)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $400\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 4 C と同様にして実施例 5 C の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0841] (実施例 6 C)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 536」）を用意したこと以外は前記実施例 1 C と同様にして実施例 6 C の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0842] (実施例 7 C)

絶縁層 1 2 を構成する樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 536」）を用意したこと以外は前記実施例 1 C と同様にして実施例 7 C の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0843] (実施例 8 C)

絶縁層12を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレンFS2011DG2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min （ 230°C 測定）、融点 160°C ）を用意し、形成する絶縁層12の平均厚さ（ μm ）を $50\mu\text{m}$ としたこと以外は前記実施例1Cと同様にして実施例8Cの封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0844] （実施例9C）

封止用フィルムを以下のようにして製造したこと以外は、前記実施例1Cと同様にして、基板と電子部品とが封止用フィルムが備える絶縁層12で被覆され、折り込まれた積層突出部65で基板の下面側の端部51が被覆された実施例9Cの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0845] ＜封止用フィルムの製造＞

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0846] まず、絶縁層12および被覆層14を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレンFS2011DG2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min （ 230°C 測定）、融点 160°C ）を用意した。

[0847] また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度 0.940 kg/m^3 、MFR 1.3 g/10 min （ 190°C 測定）、融点 97°C ）を用意した。

[0848] さらに、電磁波シールド層13に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子（福田金属箔粉工業製、「Ag-XF301」、50%粒子径 $4\sim 7\mu\text{m}$ ）を用意した。

[0849] 次に、絶縁層12を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層12を成膜した。その後、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料を45重量部と導電性粒子を55重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより絶

縁層 1 2 上に、突出部 1 6 が形成されるように、電磁波シールド層 1 3 を塗工成膜した。さらに、被覆層 1 4 を構成する樹脂を用いてコンマコーターにより電磁波シールド層 1 3 上に、突出部 1 5 が形成されるように、被覆層 1 4 を塗工成膜し、上記絶縁層 1 2、電磁波シールド層 1 3 および被覆層 1 4 をラミネーターにより貼り合わせた。これにより、図 2 1 に示すような、被覆層 1 4 / 電磁波シールド層 1 3 / 絶縁層 1 2 の順に積層された積層体で構成され、縁部に積層突出部 6 5 を備える実施例 9 C の封止用フィルムを得た。

[0850] なお、得られた実施例 9 C の封止用フィルムの各層の平均厚さ (μm) は、それぞれ、被覆層 1 4 / 電磁波シールド層 1 3 / 絶縁層 1 2 で $50 / 100 / 50 \mu\text{m}$ であり、合計厚さは、 $200 \mu\text{m}$ であり、積層突出部 6 5 の長さは、 2.0 cm であった。

[0851] また、実施例 9 C の封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ 3400% であった。

[0852] さらに、実施例 9 C の封止用フィルムにおける、 25°C 以上 80°C 以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、 6 ppm/K であった。

[0853] (比較例 1 C)

比較例 1 C として、市販の二軸延伸 PET フィルム (東洋紡社製、銘柄: E 5 1 0 7) を用意した。

[0854] <評価試験>

各実施例 (実施例 1 C ~ 9 C) および比較例 (比較例 1 C) で作製した封止用フィルムまたは封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、前述した実施例 1 A ~ 8 A に対して行った評価方法を用いて、形状追従性、シワの発生の有無および電磁波シールド性の評価を行った。また、各実施例および比較例で作製した封止用フィルムまたは封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、端部被覆性を以下の評価方法を用いて評価した。

[0855] <<端部被覆性>>

端部被覆性 (形状追従性) は、以下のようにして評価した。

[0856] すなわち、各実施例および比較例で作製した封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、積層突出部による基板の下面の端部における被覆での剥離の有無により、以下の評価基準に基づいて判断した。なお、剥離の有無は、顕微鏡を用いて観察した。

[0857] 各符号は以下のとおりであり、Aを合格とし、Bを不合格とした。

A：下面の端部において積層突出部の剥離が認められない

B：下面の端部において積層突出部の剥離が認められる

各実施例および参考例の評価試験の結果を表3に示す。

[0858]

[表3]

		実施例										参考例
		1C	2C	3C	4C	5C	6C	7C	8C	9C	1C	
被覆層14		—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—
	厚さ (μm)	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—
電絶被覆層13	樹脂材料	—	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—
	ION (M371855) [重量部]	45	45	45	20	20	—	45	45	45	—	—
	導電性粒子 (Ag-XF301) [重量部]	55	55	55	80	80	55	55	55	55	—	—
	厚さ (μm)	100	10	400	10	400	100	100	100	100	—	—
絶縁層12	樹脂材料	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	—
	ION (M371855) [重量部]	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
	PP(FS2011DG2) [重量部]	—	—	—	—	—	—	—	100	100	—	—
	O-PET(E5107) [重量部]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—
厚さ (μm)		100	100	100	100	100	100	100	50	50	25	25
封止用フィルム総厚さ (μm)		200	110	500	110	500	200	200	150	200	25	25
加熱伸び率 (%)		880	750	970	630	780	850	2630	3480	3400	145	145
25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率 (ppm/K)		51	48	52	43	41	42	17	6	6	<1	<1
評価	形状追随性	B	B	B	B	B	B	A	A	A	C	C
	シワの有無	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
	電絶被覆層13の導電性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B
	導電性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B

表3

[0859] 表3から明らかなように、実施例1C～9Cの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%以上3500%以下であることにより、凹部の底部における空隙、さらには封止用フィルムの上面におけるシワの発生を抑制または防止して、電子部品搭載基板に対して被覆することが可能であった。また、積層突出部を折り込むことで、積層突出部による基板の下面における端部の被覆が可能であった。

[0860] これに対して、比較例1Cの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%未満であり、これに起因して、封止用フィルムによる電子部品搭載基板に対する被覆の際に、凹部の底部における空隙、封止用フィルムの上面におけるシワ、さらには、積層突出部と基板下面の端部との間における剥離が明らかに発生する結果となった。

[0861] (実施例1D)

<封止用フィルムの製造>

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0862] まず、絶縁層（最内層）12を構成する樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度0.940kg/m³、MFR1.3g/10min（190℃測定）、融点97℃）を用意した。

[0863] また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度0.940kg/m³、MFR1.3g/10min（190℃測定）、融点97℃）を用意した。

[0864] さらに、電磁波シールド層13に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子（福田金属箔粉工業製、「Ag-XF301」、50%粒子径4～7μm）を用意した。

[0865] 次に、絶縁層12を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層12を成膜した。その後、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料を45重量部

と導電性粒子を55重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより絶縁層12上に電磁波シールド層13を塗工成膜した。次に、上記絶縁層12および上記電磁波シールド層13をラミネーターにより貼り合わせることで、絶縁層12／電磁波シールド層13の順に積層された積層体を形成した後、この積層体の端部を切り取ることで逃げ部27を形成し、その後、絶縁層12の縁部を、エッチング法を用いて除去した。これにより、図41に示すような、突出部17を備える絶縁層12と電磁波シールド層13とで構成され、逃げ部27を有する積層体からなる実施例1Dの封止用フィルムを得た。

[0866] なお、得られた実施例1Dの封止用フィルムの各層の平均厚さ(μm)は、それぞれ、電磁波シールド層13／絶縁層12で100／100 μm であり、合計厚さは、200 μm であり、絶縁層12の端部を越えて突出する突出部17の長さは、2.0cmであった。

[0867] また、実施例1Dの封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ880%であった。

[0868] さらに、実施例1Dの封止用フィルムにおける、25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、51ppm/Kであった。

[0869] <封止用フィルム被覆電子部品搭載基板の製造>

まず、基板上の中央部に電子部品が搭載されるとともに、その縁部に接続部材が搭載され、さらに、基板の下面の縁部に電極が形成された任意の電子部品搭載基板を用意し、その後、スキンパック包装機（ハイパック社製、「H1-750シリーズ」）が備えるチャンバー内において、電子部品搭載基板が有する基板と電子部品とを覆い、かつ、接続部材が逃げ部から露出するように形成された実施例1Dの封止用フィルム100を、絶縁層12を電子部品搭載基板45側にして配置し、さらに、突出部17を、基板5の下面側に折り込むことで電極3に接触させた。

[0870] 次に、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、チャンバー内を減圧した。なお、封止用フィルムを加熱した温度は125℃であり、チャンバー

の圧力は0.4 kPaであり、かかる加熱・減圧の条件を1分間保持した。

[0871] 次に、チャンバー内を常温・常圧に戻すことで、封止用フィルムを冷却するとともに、チャンバー内を加圧した。これにより、接続部材が逃げ部から露出した状態で、基板と電子部品とが封止用フィルムが備える絶縁層で被覆され、さらに、封止用フィルムが備える電磁波シールド層で電極が被覆された実施例1Dの封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0872] (実施例2D)

電磁波シールド層13の平均厚さ(μm)を10 μm としたこと以外は、前記実施例1Dと同様にして実施例2Dの封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0873] (実施例3D)

電磁波シールド層13の平均厚さ(μm)を400 μm としたこと以外は、前記実施例1Dと同様にして実施例3Dの封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0874] (実施例4D)

電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料を20重量部とし導電性粒子を80重量部とし、さらに、電磁波シールド層13の平均厚さ(μm)を10 μm としたこと以外は、前記実施例1Dと同様にして実施例4Dの封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0875] (実施例5D)

電磁波シールド層13の平均厚さ(μm)を400 μm としたこと以外は、前記実施例4Dと同様にして実施例5Dの封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0876] (実施例6D)

電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料として、接着樹脂(三井化学製、「アドマーNF536」)を用意したこと以外は前記実施例1Dと同様にして実施例6Dの封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0877] (実施例 7)

絶縁層 12 を構成する樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 536」）を用意したこと以外は前記実施例 1 D と同様にして実施例 7 D の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0878] (実施例 8)

絶縁層 12 を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレン FS 2011 DG 2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min （ 230°C 測定）、融点 160°C ）を用意し、形成する絶縁層 12 の平均厚さ（ μm ）を $50 \mu\text{m}$ としたこと以外は前記実施例 1 D と同様にして実施例 8 D の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0879] (実施例 9 D)

封止用フィルムを以下のようにして製造したこと以外は、前記実施例 1 D と同様にして、接続部材が逃げ部から露出した状態で、基板と電子部品とが封止用フィルムが備える絶縁層で被覆され、さらに、封止用フィルムが備える電磁波シールド層で電極が被覆された実施例 9 D の封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0880] <封止用フィルムの製造>

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0881] まず、絶縁層 12 および被覆層（最外層）14 を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレン FS 2011 DG 2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min （ 230°C 測定）、融点 160°C ）を用意した。

[0882] また、電磁波シールド層 13 に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン 1855」、密度 0.940 kg/m^3 、MFR 1.3 g/10 min （ 190°C 測定）、融点 97°C ）を用意した。

[0883] さらに、電磁波シールド層 13 に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子（福田金属箔粉工業製、「A g - X F 3 O 1」、50%粒子径4～7 μm ）を用意した。

[0884] 次に、絶縁層 12 を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層 12 を成膜した。その後、電磁波シールド層 13 に含まれる樹脂材料を45重量部と導電性粒子を55重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより絶縁層 12 上に電磁波シールド層 13 を塗工成膜した。さらに、被覆層 14 を構成する樹脂を用いてコンマコーターにより被覆層 14 を電磁波シールド層 13 上に塗工成膜した。その後、上記絶縁層 12、電磁波シールド層 13 および被覆層 14 をラミネーターにより貼り合わせることによって、被覆層 14 / 電磁波シールド層 13 / 絶縁層 12 の順に積層された積層体を形成した後、この積層体の端部を切り取ることで逃げ部 27 を形成し、その後、絶縁層 12 の縁部を、エッチング法を用いて除去した。これにより、図 39 に示すような、突出部 17 を備える絶縁層 12 と電磁波シールド層 13 と被覆層 14 とで構成され、逃げ部 27 を有する積層体からなる実施例 9D の封止用フィルムを得た。

[0885] なお、得られた実施例 9D の封止用フィルムの各層の平均厚さ（ μm ）は、それぞれ、絶縁層 12 / 電磁波シールド層 13 / 被覆層 14 で50 / 100 / 50 μm であり、合計厚さは、200 μm であり、絶縁層 12 の端部を越えて突出する突出部 17 の長さは、2.0 cmであった。

[0886] また、実施例 9D の封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ3400%であった。

[0887] さらに、実施例 9D の封止用フィルムにおける、25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、6 ppm / Kであった。

[0888] （参考例 1D）

参考例 1Dとして、市販の二軸延伸PETフィルム（東洋紡社製、銘柄：E5107）を用意した。

[0889] <評価試験>

各実施例（実施例 1 D ～ 9 D）および参考例（参考例 1 D）で作製した封止用フィルムまたは封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、前述した実施例 1 A ～ 8 A に対して行った評価方法を用いて、形状追従性、シワの発生の有無、電磁波シールド性および導電性の評価を行った。

各実施例および参考例の評価試験の結果を表 4 に示す。

[0890]

[表4]

[illegible]

[0891] 表4から明らかなように、実施例1D～9Dの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%以上3500%以下であることにより、凹部の底部における空隙、さらには封止用フィルムの上面におけるシワの発生を抑制または防止して、電子部品搭載基板に対して被覆することが可能であった。また、電磁波シールド層が備える突出部を介した、外部電源と電極間の導通を確認することができた。

[0892] これに対して、参考例1Dの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%未満であり、これに起因して、封止用フィルムによる電子部品搭載基板に対する被覆の際に、凹部の底部における空隙および封止用フィルムの上面におけるシワが明らかに発生する結果となった。

[0893] (実施例1E)

<封止用フィルムの製造>

封止用フィルムを得るために、形成すべき封止用フィルムの各層を構成する樹脂として、それぞれ、以下に示すものを用意した。

[0894] まず、絶縁層12を構成する樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度 0.940 kg/m^3 、MFR 1.3 g/10 min （ 190°C 測定）、融点 97°C ）を用意した。

[0895] また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料として、アイオノマー樹脂（三井デュポンポリケミカル製、「ハイミラン1855」、密度 0.940 kg/m^3 、MFR 1.3 g/10 min （ 190°C 測定）、融点 97°C ）を用意した。

[0896] さらに、電磁波シールド層13に含まれる導電性粒子として、銀からなる球状粒子（福田金属箔粉工業製、「Ag-XF301」、50%粒子径 $4\sim 7\text{ }\mu\text{m}$ ）を用意した。

[0897] 次に、絶縁層12を構成する樹脂を用いて押出成形法により絶縁層12を成膜した。また、電磁波シールド層13に含まれる樹脂材料を45重量部と導電性粒子を55重量部との溶剤混合物を用いてコンマコーターにより電磁

波シールド層 13 を塗工成膜した。その後、上記絶縁層 12 および上記電磁波シールド層 13 をラミネーターにより貼り合わせることによって、電磁波シールド層 13 / 絶縁層 12 の順に積層された積層体を形成した。その後、絶縁層 12 の縁部を、エッチング法を用いて除去した。これにより、図 43 に示すような、突出部 15 を備える電磁波シールド層 13 と絶縁層 12 とで構成される積層体からなる実施例 1 E の封止用フィルムを得た。

[0898] なお、得られた実施例 1 E の封止用フィルムの各層の平均厚さ (μm) は、それぞれ、電磁波シールド層 13 / 絶縁層 12 で $100 / 100 \mu\text{m}$ であり、合計厚さは、 $200 \mu\text{m}$ であり、絶縁層 12 の端部を越えて突出する突出部 15 の長さは、 2.0 cm であった。

[0899] また、実施例 1 E の封止用フィルムの軟化点における伸び率を測定したところ 880% であった。

[0900] さらに、実施例 1 E の封止用フィルムにおける、 25°C 以上 80°C 以下の温度範囲での線膨張率を測定したところ、 51 ppm/K であった。

[0901] <封止用フィルム被覆電子部品搭載基板の製造>

まず、基板上に電子部品が搭載され、さらに、基板の下面の縁部に電極が形成された任意の電子部品搭載基板を用意し、その後、スキnpack 包装機（ハイパック社製、「H1-750 シリーズ」）が備えるチャンバー内において、電子部品搭載基板が有する基板と電子部品とを覆うように得られた実施例 1 E の封止用フィルム 100 を、絶縁層 12 を電子部品搭載基板 45 側にして配置し、さらに、突出部 15 を、基板 5 の下面側に折り込むことで電極 3 に接触させた。

[0902] 次に、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、チャンバー内を減圧した。なお、封止用フィルムを加熱した温度は 125°C であり、チャンバー内の圧力は 0.4 kPa であり、かかる加熱・減圧の条件を 1 分間保持した。

[0903] 次に、チャンバー内を常温・常圧に戻すことで、封止用フィルムを冷却するとともに、チャンバー内を加圧した。これにより、基板と電子部品とが封

止用フィルムが備える絶縁層で被覆され、電極が、封止用フィルムが備える電磁波シールド層で被覆された実施例 1 E の封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0904] (実施例 2 E)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $10\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 E と同様にして実施例 2 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0905] (実施例 3 E)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $400\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 E と同様にして実施例 3 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0906] (実施例 4 E)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料を 20 重量部とし導電性粒子を 80 重量部とし、さらに、電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $10\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 1 E と同様にして実施例 4 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0907] (実施例 5 E)

電磁波シールド層 1 3 の平均厚さ (μm) を $400\mu\text{m}$ としたこと以外は、前記実施例 4 E と同様にして実施例 5 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0908] (実施例 6 E)

電磁波シールド層 1 3 に含まれる樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 536」）を用意したこと以外は前記実施例 1 E と同様にして実施例 6 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0909] (実施例 7 E)

絶縁層 1 2 を構成する樹脂材料として、接着樹脂（三井化学製、「アドマー NF 536」）を用意したこと以外は前記実施例 1 E と同様にして実施例

7 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0910] (実施例 8 E)

絶縁層 1 2 を構成する樹脂材料として、ポリオレフィン樹脂（「ノーブレン FS 2011 DG 2」、密度 0.900 g/cm^3 、メルトインデックス 2.0 g/10 min (230°C 測定)、融点 160°C) を用意し、形成する絶縁層 1 2 の平均厚さ (μm) を $50 \mu\text{m}$ としたこと以外は前記実施例 1 E と同様にして実施例 8 E の封止用フィルムおよび封止用フィルム被覆電子部品搭載基板を得た。

[0911] (参考例 1 E)

参考例 1 E として、市販の二軸延伸 PET フィルム（東洋紡社製、銘柄：E 5107）を用意した。

[0912] <評価試験>

各実施例（実施例 1 E ～ 8 E）および参考例（参考例 1 E）で作製した封止用フィルムまたは封止用フィルム被覆電子部品搭載基板について、前述した実施例 1 A ～ 8 A に対して行った評価方法を用いて、形状追従性、シワの発生の有無、電磁波シールド性および導電性の評価を行った。

各実施例および参考例の評価試験の結果を表 5 に示す。

[0913]

[0914] 表5から明らかなように、実施例1E～8Eの封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%以上3500%以下であることにより、凹部の底部における空隙、さらには封止用フィルムの上面におけるシワの発生を抑制または防止して、電子部品搭載基板に対して被覆することが可能であった。また、電磁波シールド層が備える突出部を介した、外部電源と電極間の導通を確認することができた。

[0915] これに対して、参考例の封止用フィルムでは、軟化点における伸び率が150%未満であり、これに起因して、封止用フィルムによる電子部品搭載基板に対する被覆の際に、凹部の底部における空隙および封止用フィルムの上面におけるシワが明らかに発生する結果となった。

産業上の利用可能性

[0916] 本発明によれば、封止用フィルムが樹脂材料を主材料として構成され、JISK 6251に準拠して求められる軟化点における封止用フィルムの伸び率が150%以上3500%以下となっている。かかる封止用フィルムを、まず、基板と電子部品とを覆うように電子部品搭載基板上に配置する。その後、封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに減圧する。その後、封止用フィルムを冷却させるとともに加圧する。以上の工程を経ることにより、封止用フィルムが、基板に電子部品を搭載することで形成される凹凸に対して、優れた追従性をもって封止した状態で、基板と電子部品とを被覆することができる。そのため、この封止用フィルムを被覆することで得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板において、電子部品（特に、電子部品）が湿気や埃等の外部因子と接触するのを的確に抑制または防止することができる。また、封止用フィルムにより、基板と電子部品とを被覆する際に、電子部品は、絶縁層を介して電磁波シールド層で封止されるため、得られた封止用フィルム被覆電子部品搭載基板は、電子部品への電磁波によるノイズの影響が的確に抑制または防止されたものとなる。したがって、本発明は、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

- [請求項1] 基板と、該基板の一方の面側に搭載された電子部品とを備える電子部品搭載基板を封止するのに用いられる封止用フィルムであって、
- 絶縁層と、該絶縁層の一方の面側に積層された電磁波シールド層とを有し、
- 前記絶縁層および前記電磁波シールド層は、ともに、樹脂材料を含有し、当該封止用フィルムは、J I S K 6 2 5 1 に準拠して求められる軟化点における伸び率が1 5 0 %以上3 5 0 0 %以下であることを特徴とする封止用フィルム。
- [請求項2] 前記電子部品搭載基板は、前記基板の一方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに有し、
- 前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する突出部を備えている請求項1 に記載の封止用フィルム。
- [請求項3] 前記突出部は、前記電極に対応して形成され、前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記電極に接触する請求項2 に記載の封止用フィルム。
- [請求項4] 前記電極は、前記基板の縁部、もしくは電子部品の周囲に設けられている請求項2 または3 に記載の封止用フィルム。
- [請求項5] 前記電極は、グランド電極である請求項2 ないし4 のいずれか1 項に記載の封止用フィルム。
- [請求項6] 当該封止用フィルムは、前記電磁波シールド層の前記絶縁層と反対側に積層された被覆層をさらに備え、
- 前記絶縁層を前記基板の一方の面側にして、前記電子部品搭載基板を封止するように構成されている請求項1 に記載の封止用フィルム。
- [請求項7] 前記被覆層は、前記電磁波シールド層の端部を越えて突出する第1 突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第1 突出部は、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側を被覆するよう構成されている

請求項6に記載の封止用フィルム。

[請求項8] 前記電子部品搭載基板は、前記基板の一方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、

前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する第2突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第2突出部は、前記基板の一方の面側で前記電極に接触するよう構成されている請求項6または7に記載の封止用フィルム。

[請求項9] 前記電子部品搭載基板は、前記基板の他方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、

前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する第2突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第2突出部は、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側で前記電極に接触するよう構成されている請求項6または7に記載の封止用フィルム。

[請求項10] 前記絶縁層は、前記電磁波シールド層の端部を越えて突出し、前記第1突出部に接触して積層された第3突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第1突出部と前記第3突出部とは、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側を前記第3突出部が接触して被覆するよう構成されている請求項7に記載の封止用フィルム。

[請求項11] 前記電子部品搭載基板は、前記基板の一方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、

前記電磁波シールド層は、前記被覆層の端部を越えて突出する第4突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記第4突出部は、前記基板の一方の面側に折り込まれることにより、前記基板の一方の面側で前記電極に接触するよう構成されている請求項6に記載の封止用フィルム。

- [請求項12] 前記絶縁層は、前記電磁波シールド層の端部を越えて突出する突出部を備えている請求項1に記載の封止用フィルム。
- [請求項13] 前記電磁波シールド層は、前記電子部品に対応する位置に選択的に形成されている請求項12に記載の封止用フィルム。
- [請求項14] 前記突出部は、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより、前記基板の他方の面側を被覆するよう構成されている請求項12または13に記載の封止用フィルム。
- [請求項15] 前記電子部品搭載基板は、開放端面を有し、前記電子部品に電氣的に接続された接続部材をさらに有し、
当該封止用フィルムは、前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記接続部材に対応する位置に逃げ部を有する請求項1に記載の封止用フィルム。
- [請求項16] 前記絶縁層および前記電磁波シールド層を構成する前記樹脂材料は、熱可塑性樹脂である請求項15に記載の封止用フィルム。
- [請求項17] 前記電子部品搭載基板は、前記基板の他方の面側に設けられ、前記電子部品に電氣的に接続された電極をさらに備え、
前記電磁波シールド層は、前記絶縁層の端部を越えて突出する突出部を備え、前記基板の一方の面側から前記電子部品搭載基板を封止する際に、前記突出部は、前記基板の他方の面側に折り込まれることにより前記電極に接触するよう構成されている請求項1に記載の封止用フィルム。
- [請求項18] 前記電極は、前記基板の縁部に設けられている請求項17に記載の封止用フィルム。
- [請求項19] 前記電極は、グランド電極である請求項17または18に記載の封止用フィルム。
- [請求項20] 当該封止用フィルムは、25℃以上80℃以下の温度範囲での線膨張率が100ppm/K以下である請求項1ないし19のいずれか1

項に記載の封止用フィルム。

[請求項21] 前記絶縁層および前記電磁波シールド層のうち少なくとも一方は、前記樹脂材料として、ポリオレフィン系樹脂を含有する請求項1ないし20のいずれか1項に記載の封止用フィルム。

[請求項22] 当該封止用フィルムは、その平均厚さが $10\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下である請求項1ないし21のいずれか1項に記載の封止用フィルム。

[請求項23] 前記基板は、プリント配線基板である請求項1ないし22のいずれか1項に記載の封止用フィルム。

[請求項24] 請求項2ないし5のいずれか1項に記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品と前記電極を封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品と前記電極を覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記突出部が前記電極に接触した状態で、前記基板と前記電子部品と前記電極とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[請求項25] 請求項6ないし11のいずれか1項に記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と

、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記基板と前記電子部品とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[請求項26]

請求項 1 2 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と

、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記絶縁層を介して前記電磁波シールド層により前記電子部品を被覆した状態で、前記基板と前記電子部品とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[請求項27]

請求項 1 5 または 1 6 に記載の封止用フィルムを用いて、前記基板と前記電子部品とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆い、かつ、前記接続部材に前記逃げ部が対応するように前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置する工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と

、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記接続部材が封止されることなく、前記基板と前記電子部品とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[請求項28]

請求項 1 7 ないし 1 9 のいずれか 1 項に記載の封止用フィルムを用

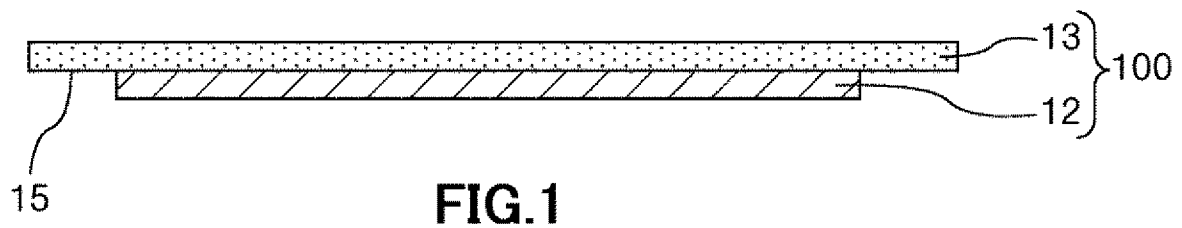
いて、前記基板と前記電子部品と前記電極とを封止する電子部品搭載基板の封止方法であって、

前記基板と前記電子部品とを覆うように、前記絶縁層を前記電子部品搭載基板側にして前記封止用フィルムを前記電子部品搭載基板上に配置しつつ、前記突出部を、前記基板の他方の面側に折り込むことにより前記電極に接触させる工程と、

前記封止用フィルムを加熱し軟化させるとともに、減圧する工程と、

前記封止用フィルムを冷却させるとともに、加圧することで、前記突出部が前記電極に接触した状態で、前記基板と前記電子部品と前記電極とを前記封止用フィルムで封止する工程とを有することを特徴とする電子部品搭載基板の封止方法。

[請求項29] 請求項1ないし23のいずれか1項に記載の封止用フィルムと、該封止用フィルムにより被覆された前記基板、前記電子部品および前記電極を備える前記電子部品搭載基板とを有し、前記突出部は、前記電極に接触していることを特徴とする封止用フィルム被覆電子部品搭載基板。



[図2]

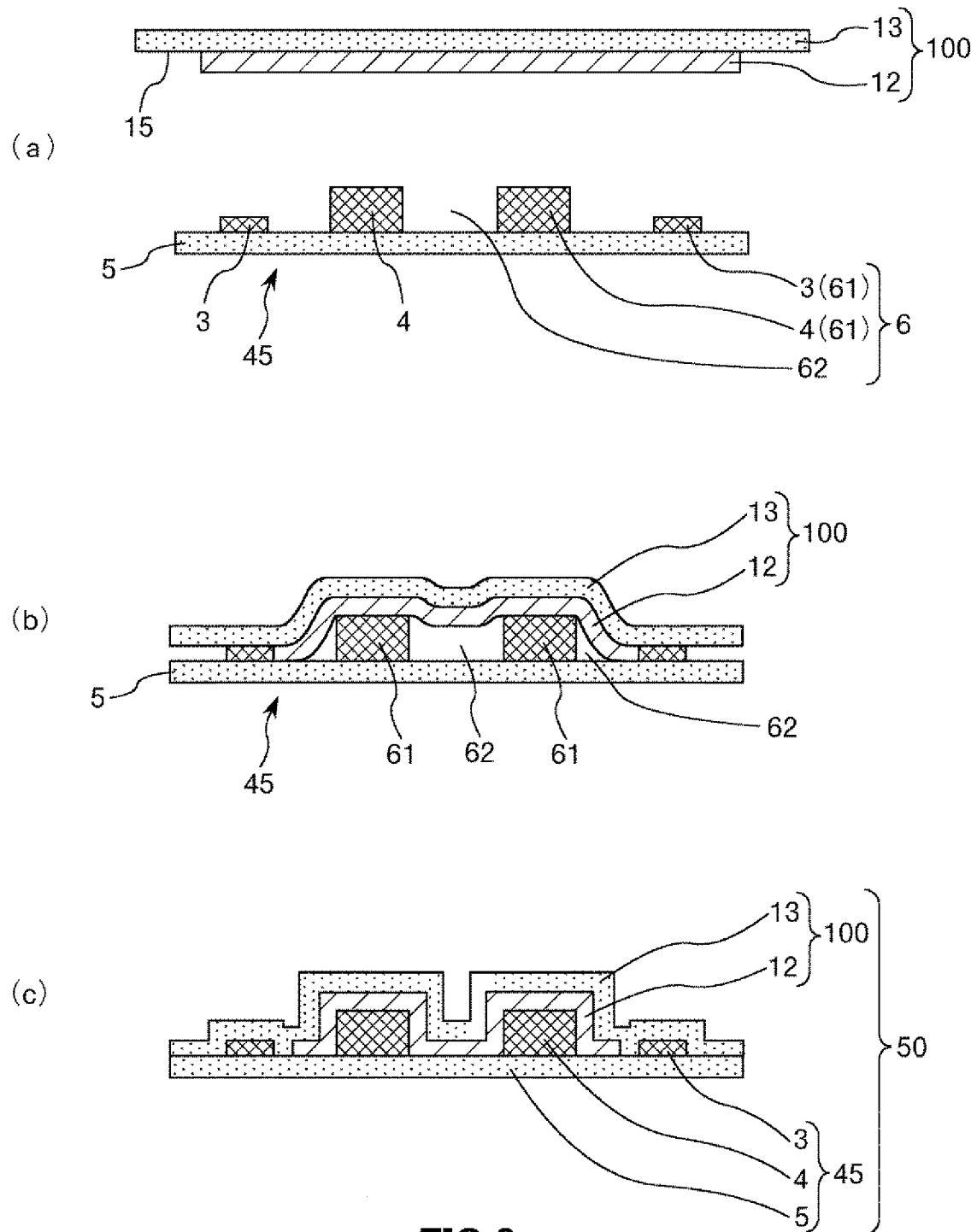
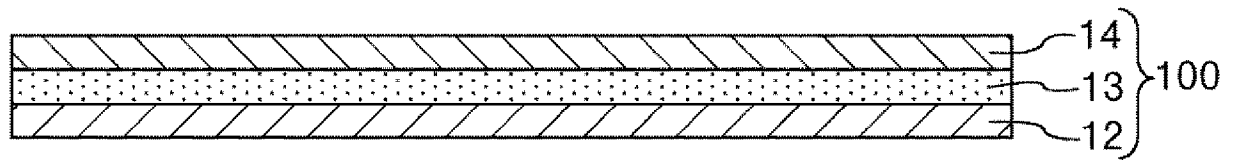
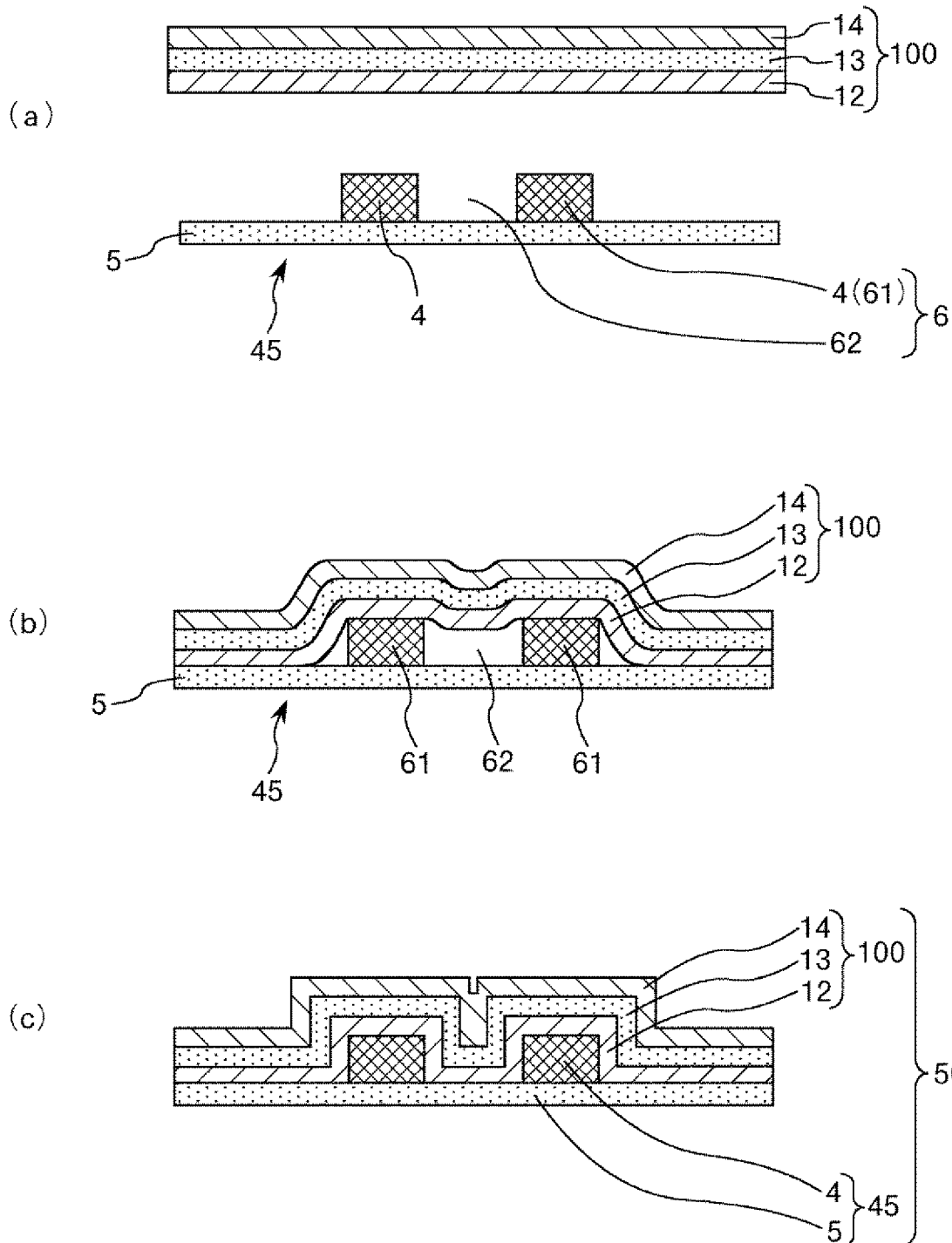


FIG.2

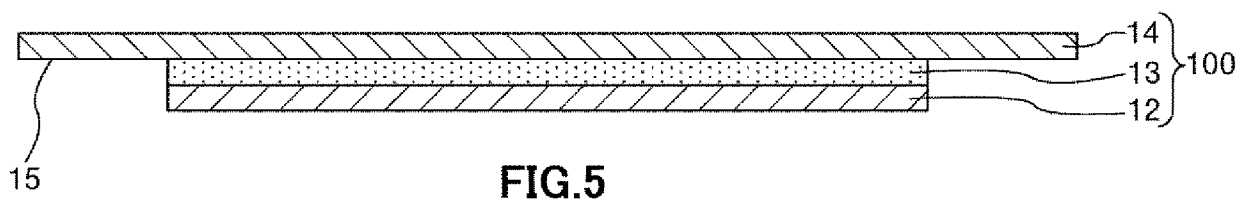
[図3]

**FIG.3**

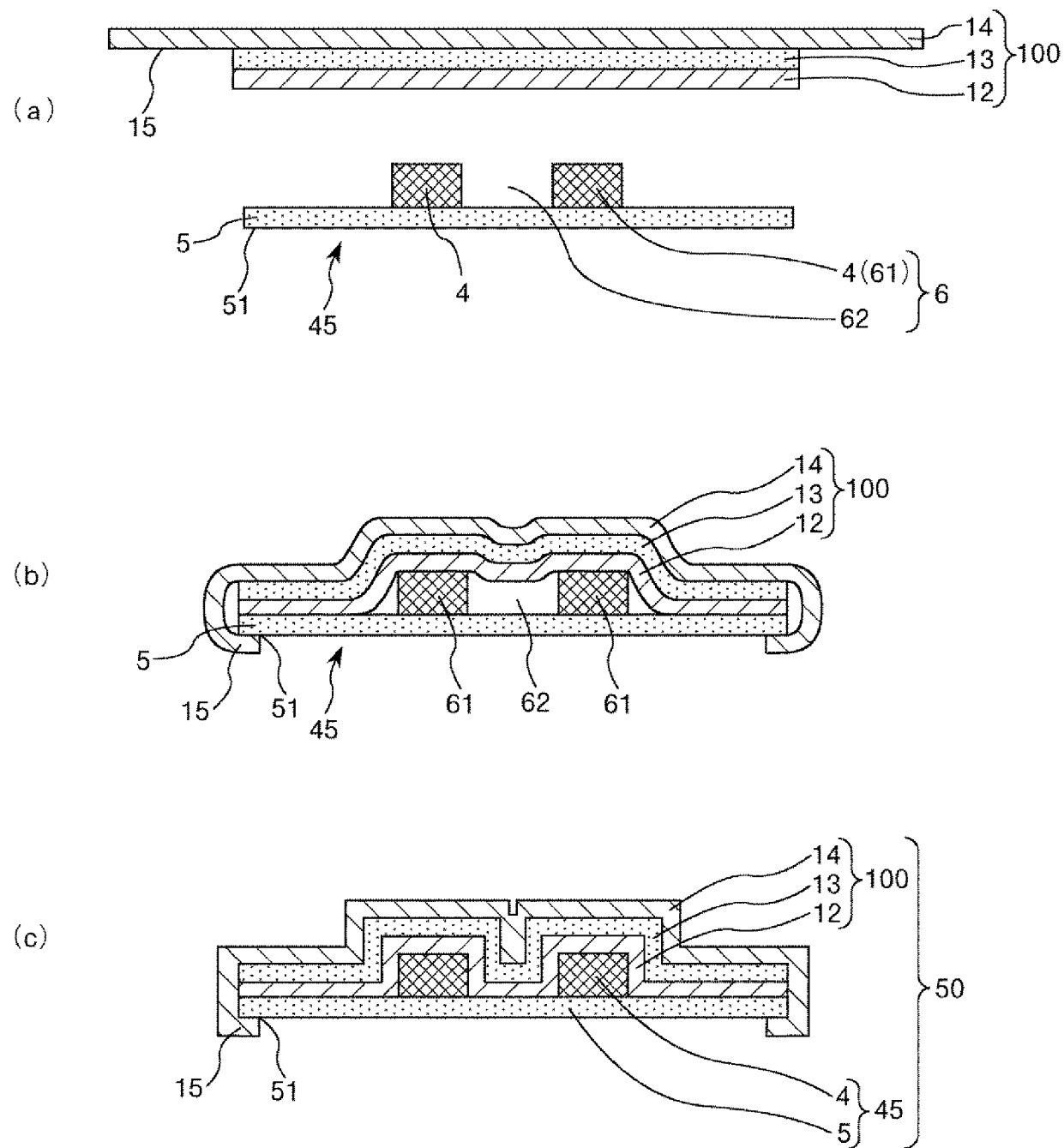
[図4]

**FIG.4**

[図5]



[図6]



[図7]

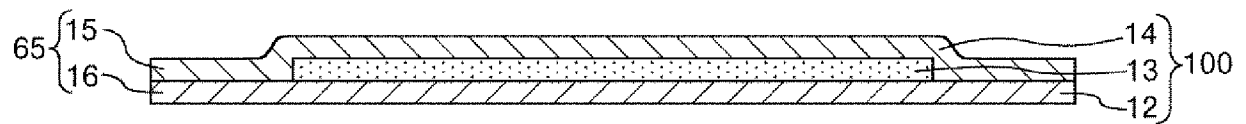
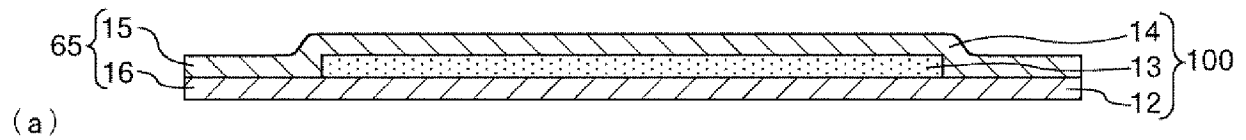
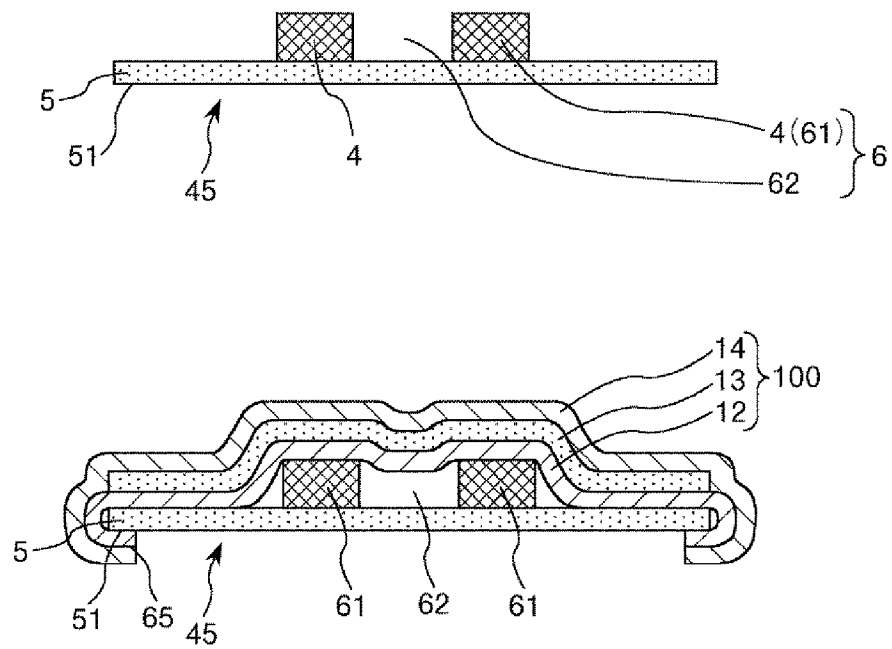


FIG. 7

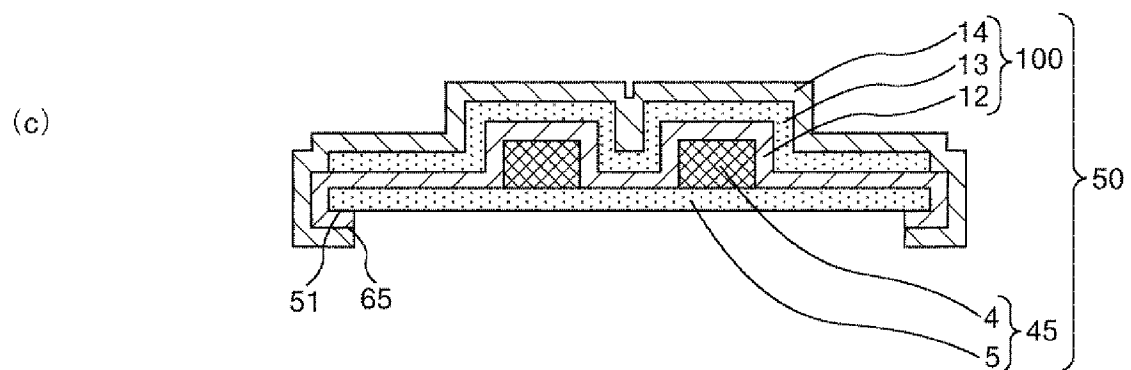
[図8]



(a)



(b)



(c)

FIG. 8

[図9]

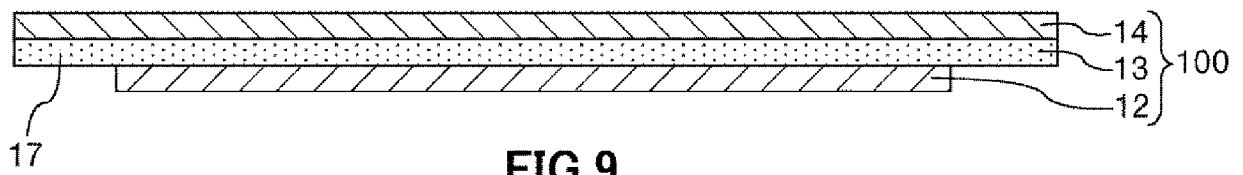


FIG.9

[図10]

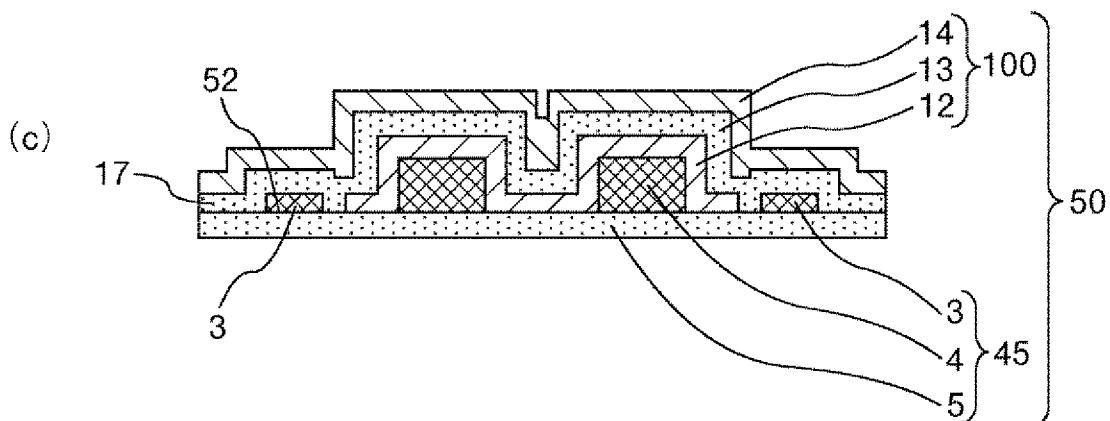
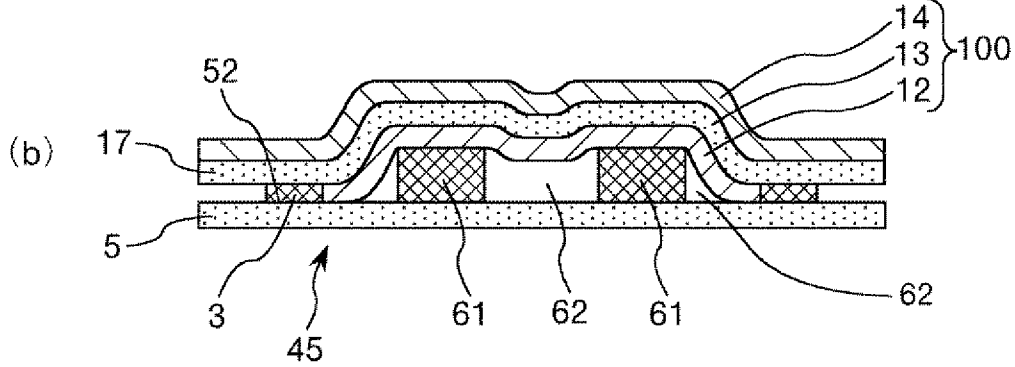
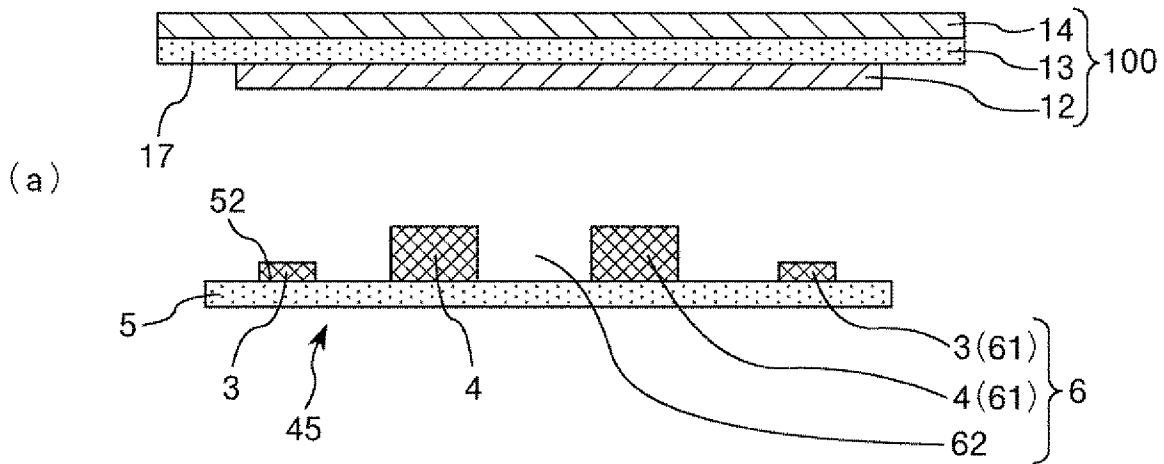


FIG.10

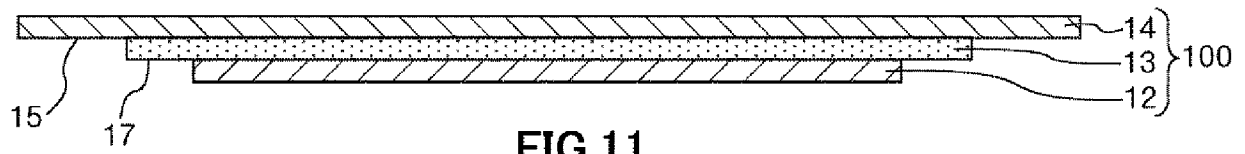
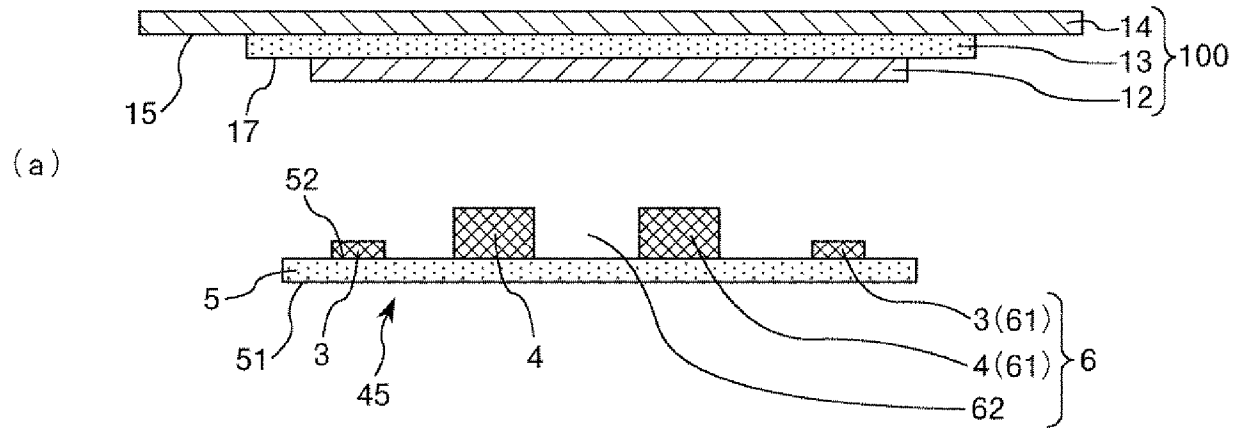
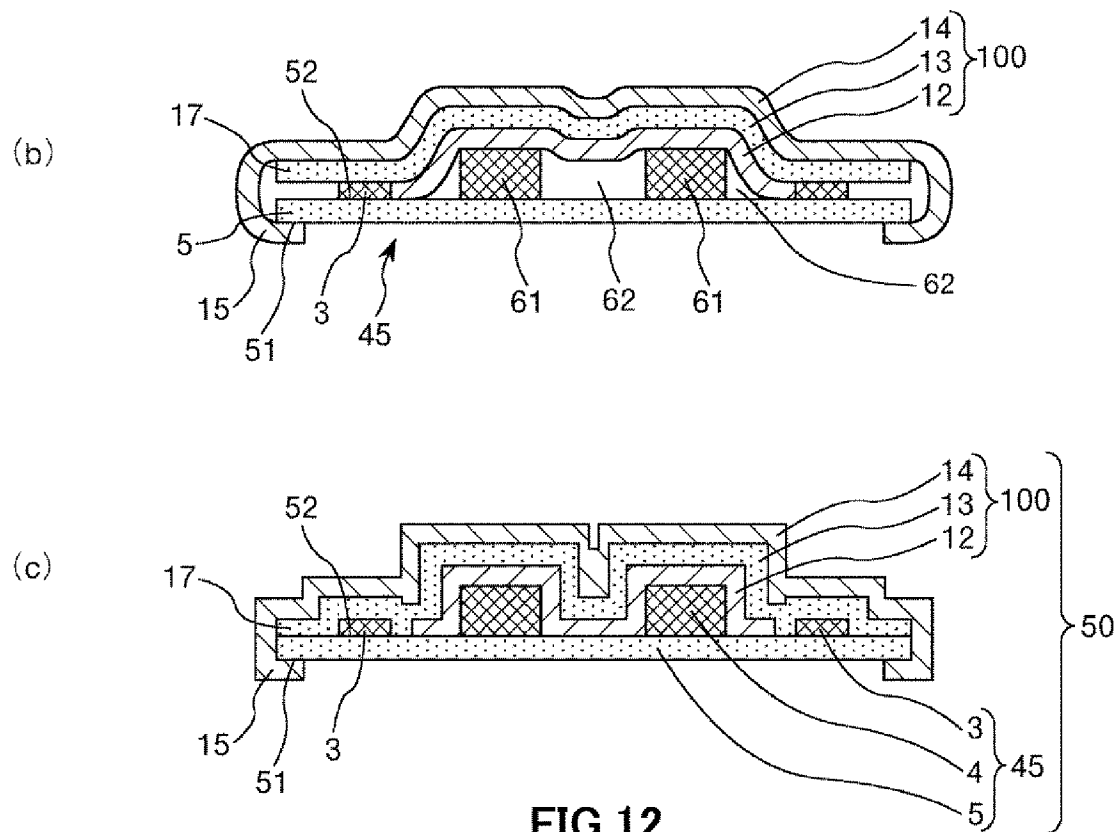


FIG. 11

[図12]



(a)



(b)

(c)

FIG.12

[図13]

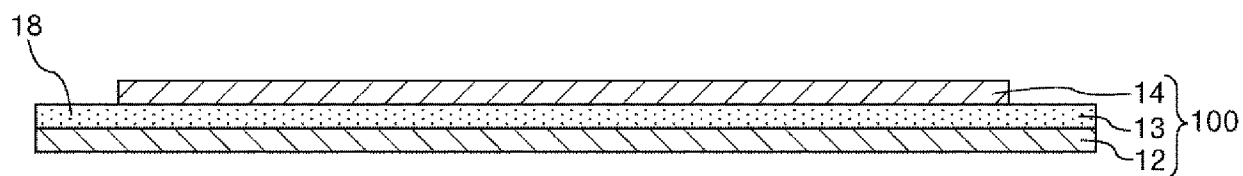


FIG.13

[図14]

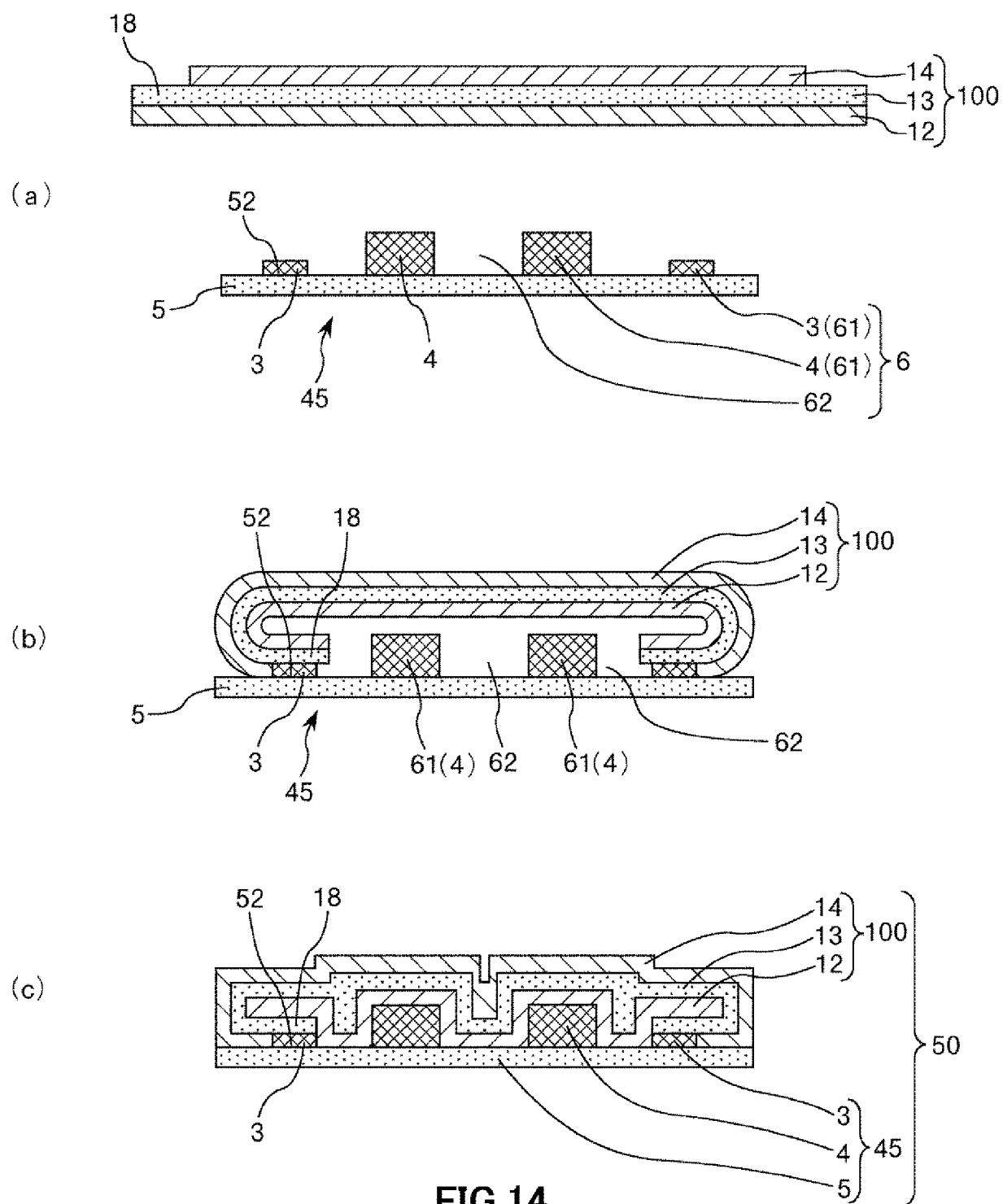


FIG.14

[図15]

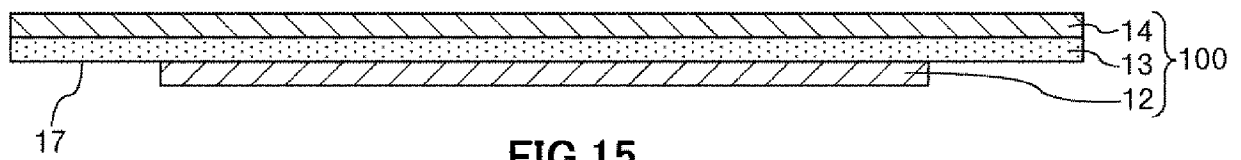
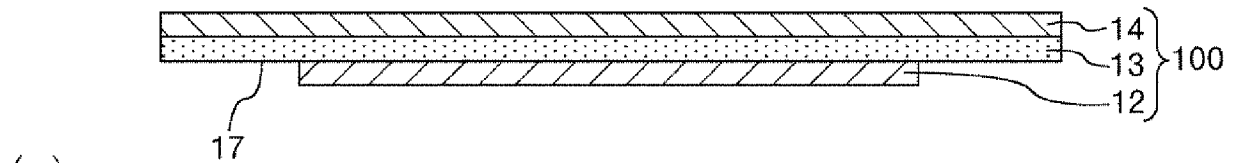
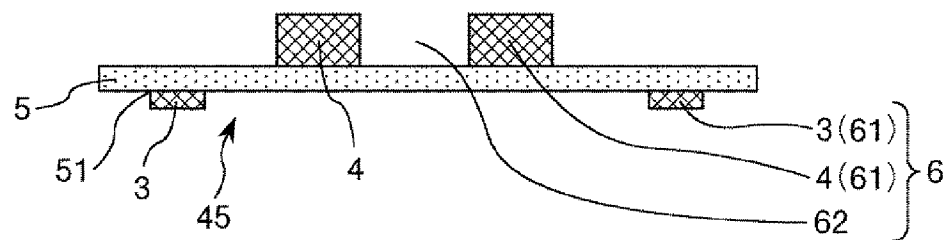


FIG.15

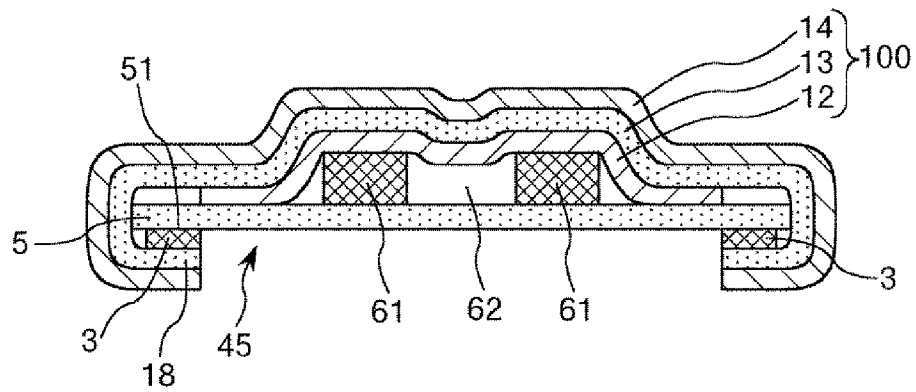
[図16]



(a)



(b)



(c)

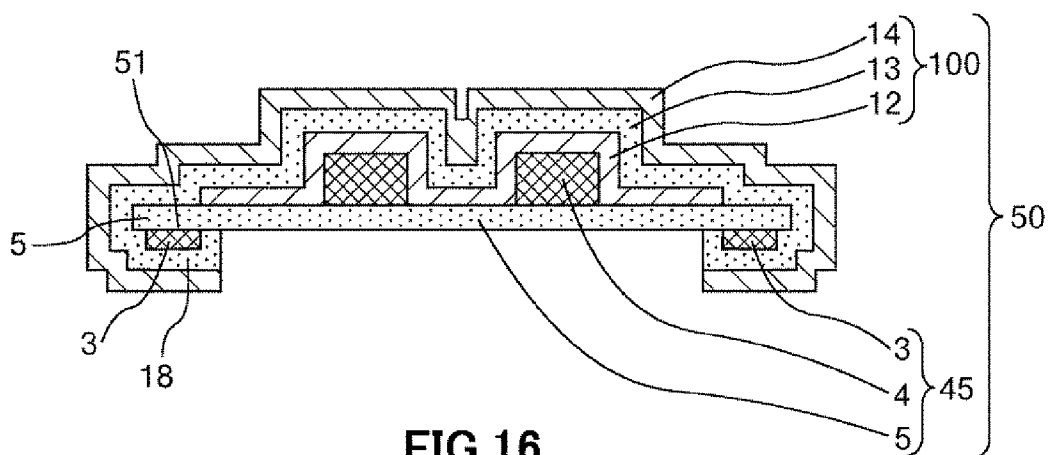


FIG.16

[図17]

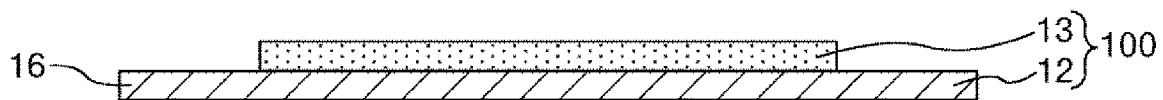


FIG.17

[図18]

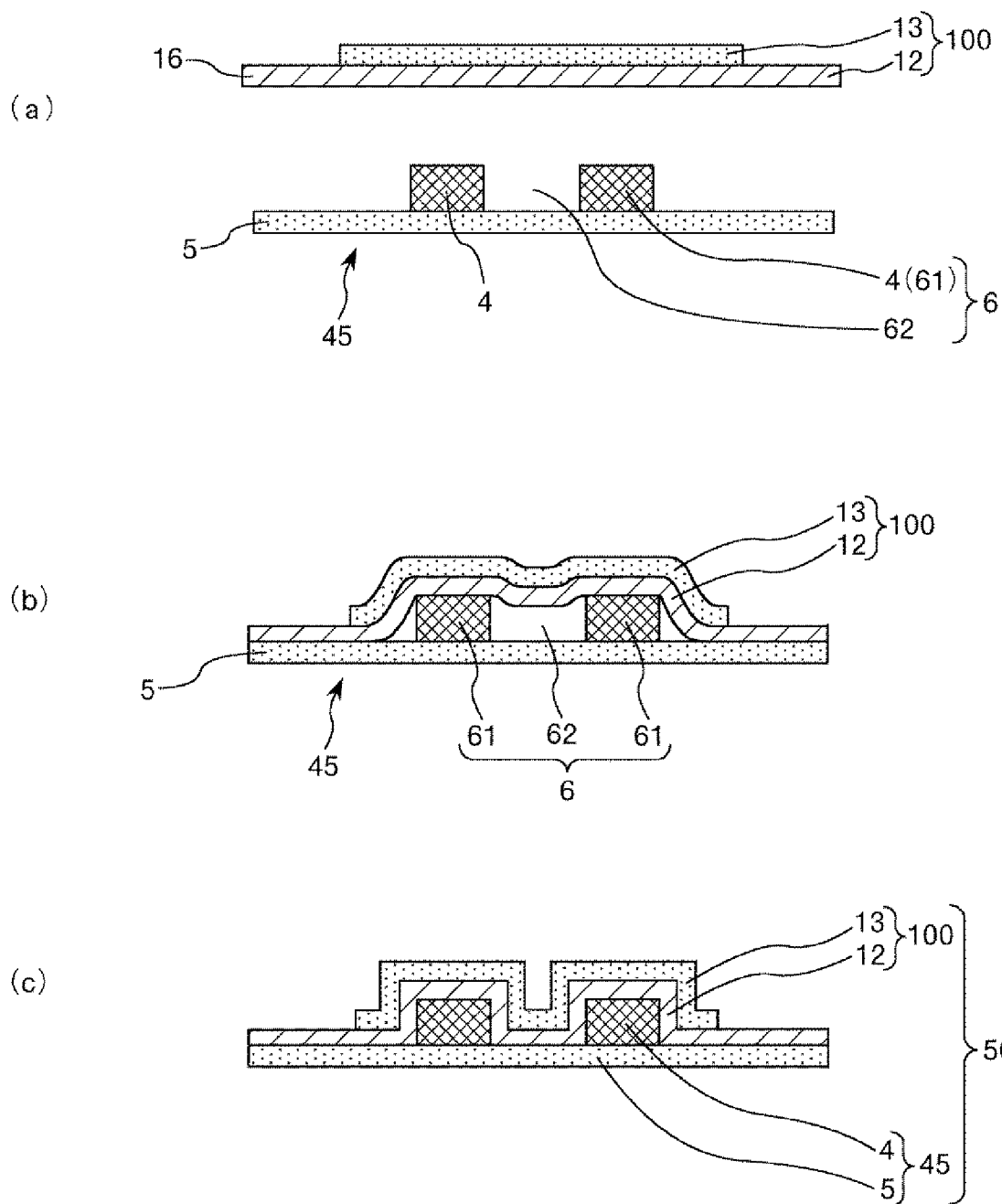


FIG.18

[図19]

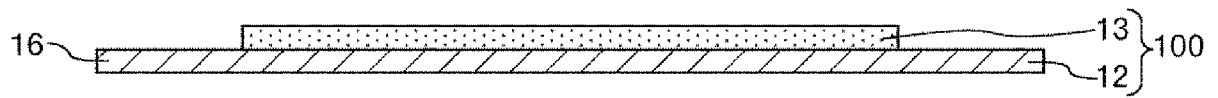


FIG.19

[図20]

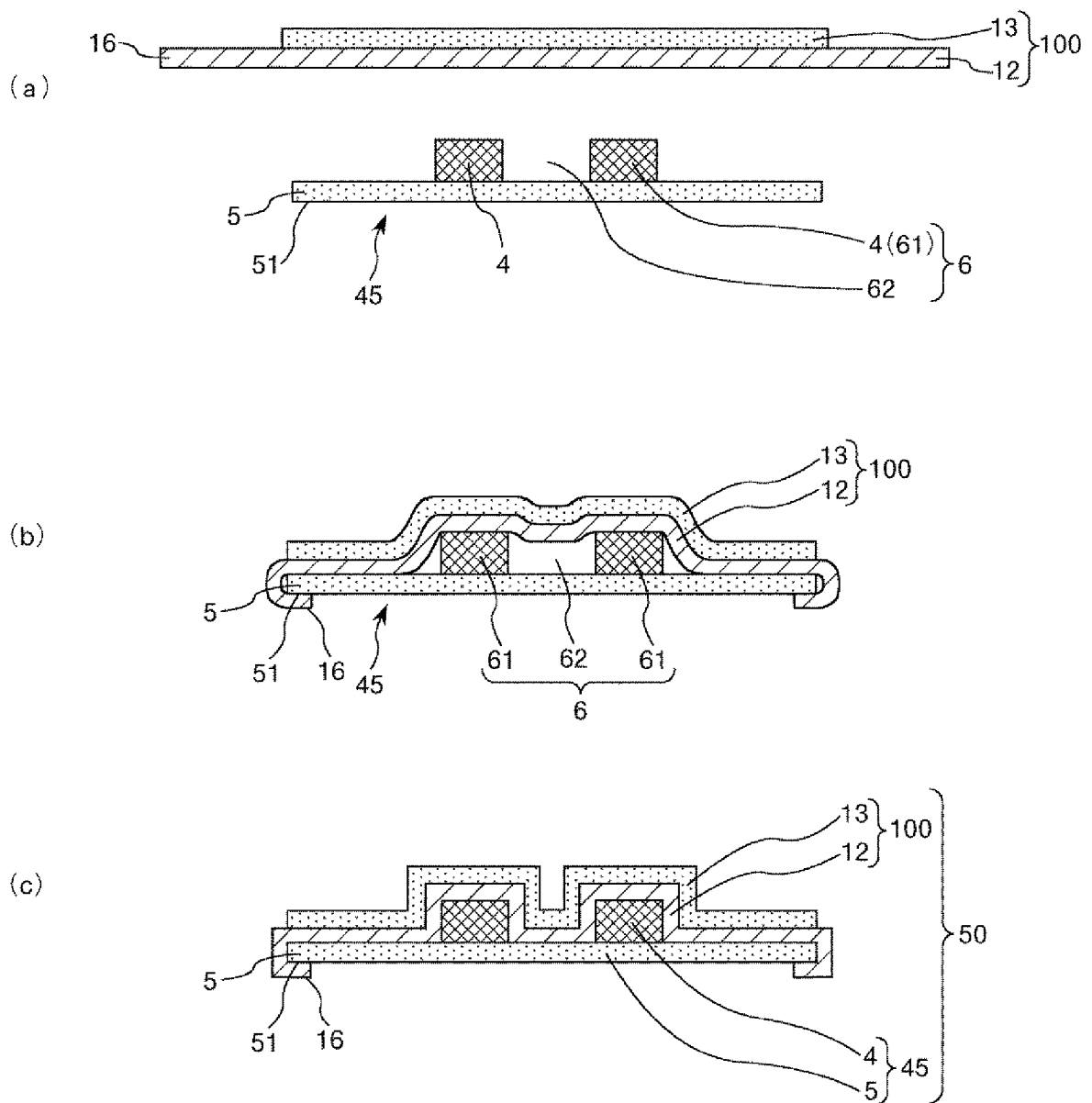


FIG.20

[図21]

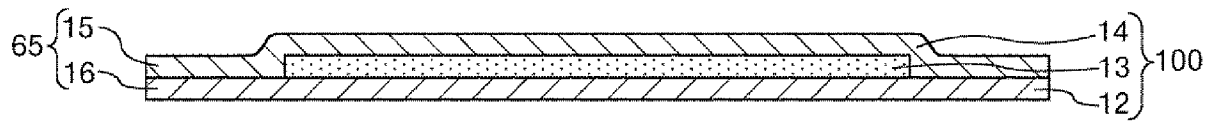
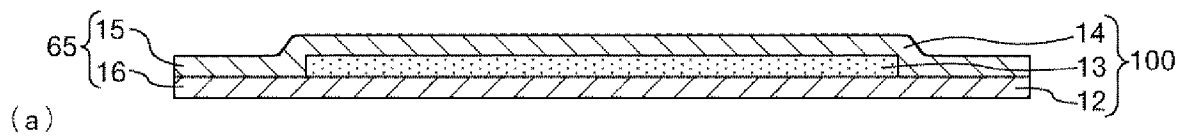
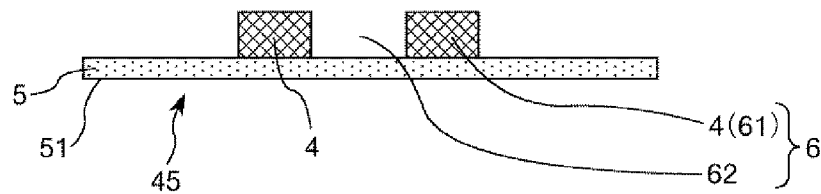


FIG.21

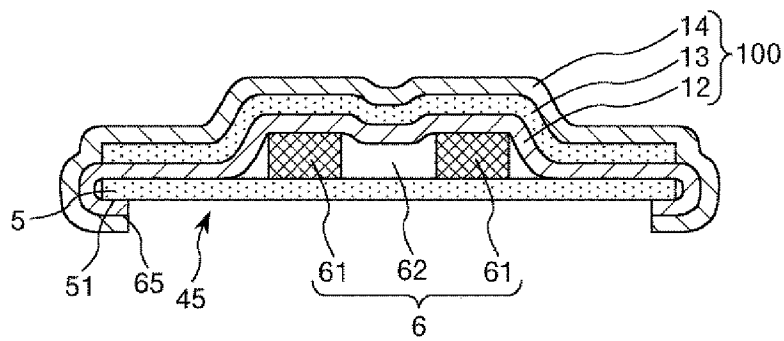
[図22]



(a)



(b)



(c)

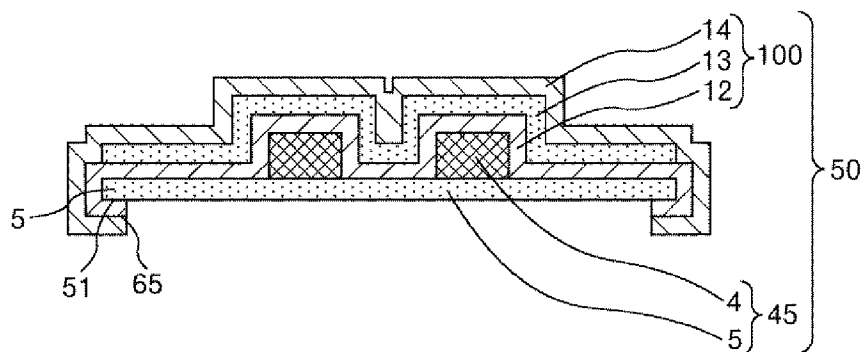


FIG.22

[図23]

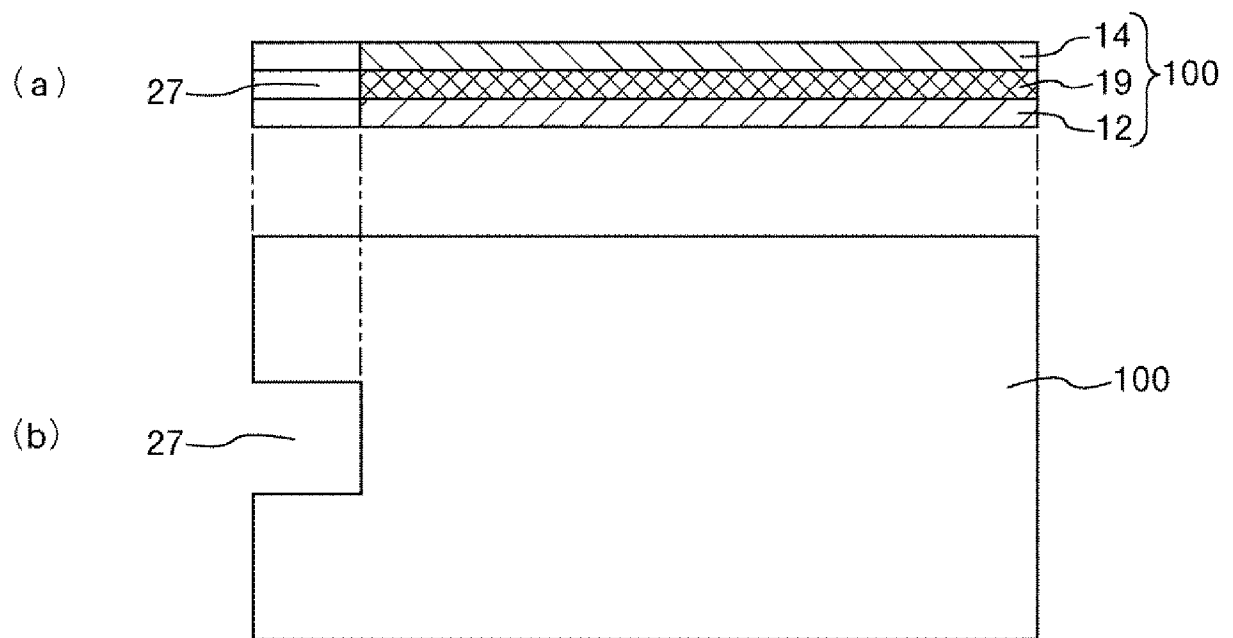


FIG.23

[図24]

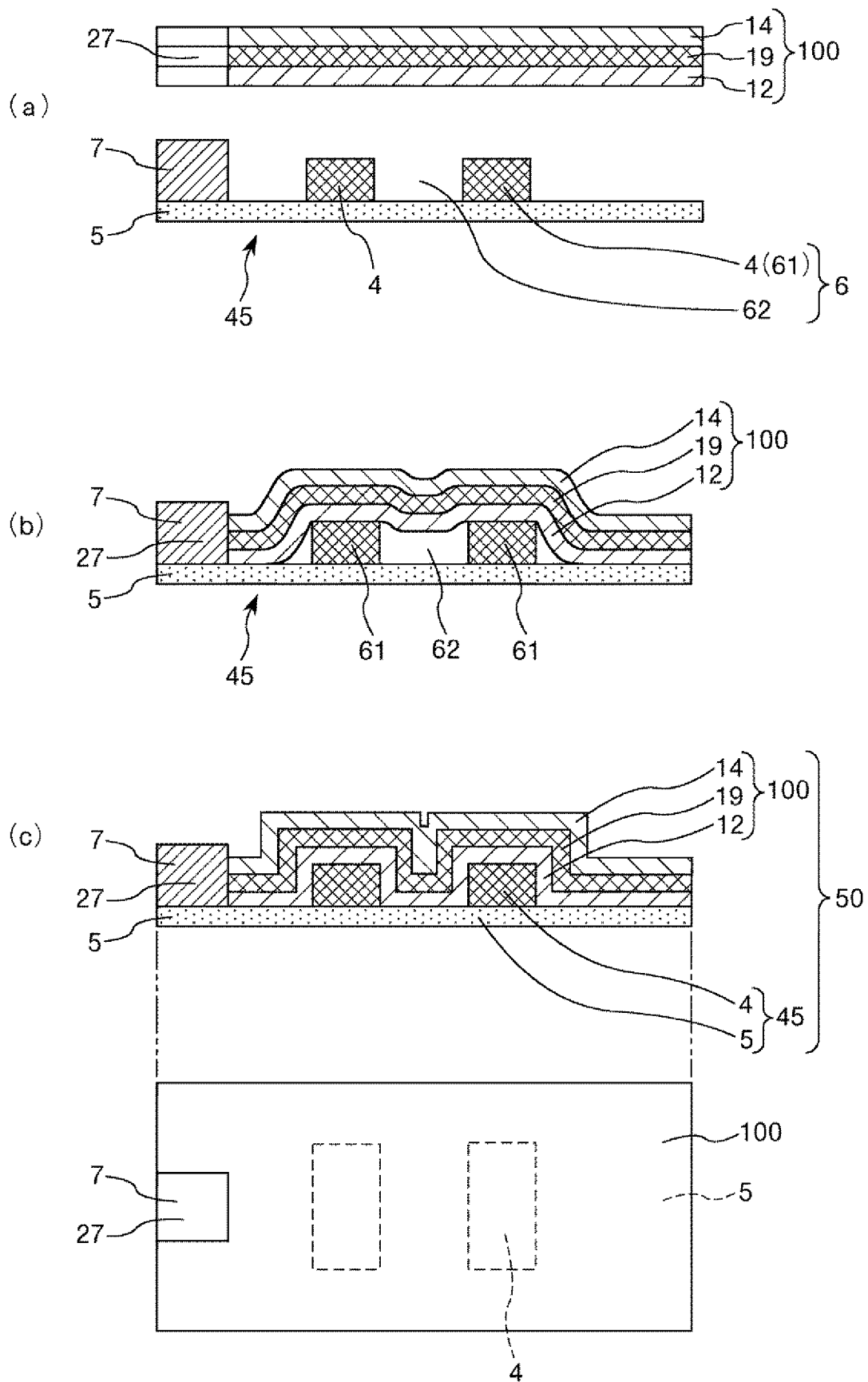


FIG.24

[図25]

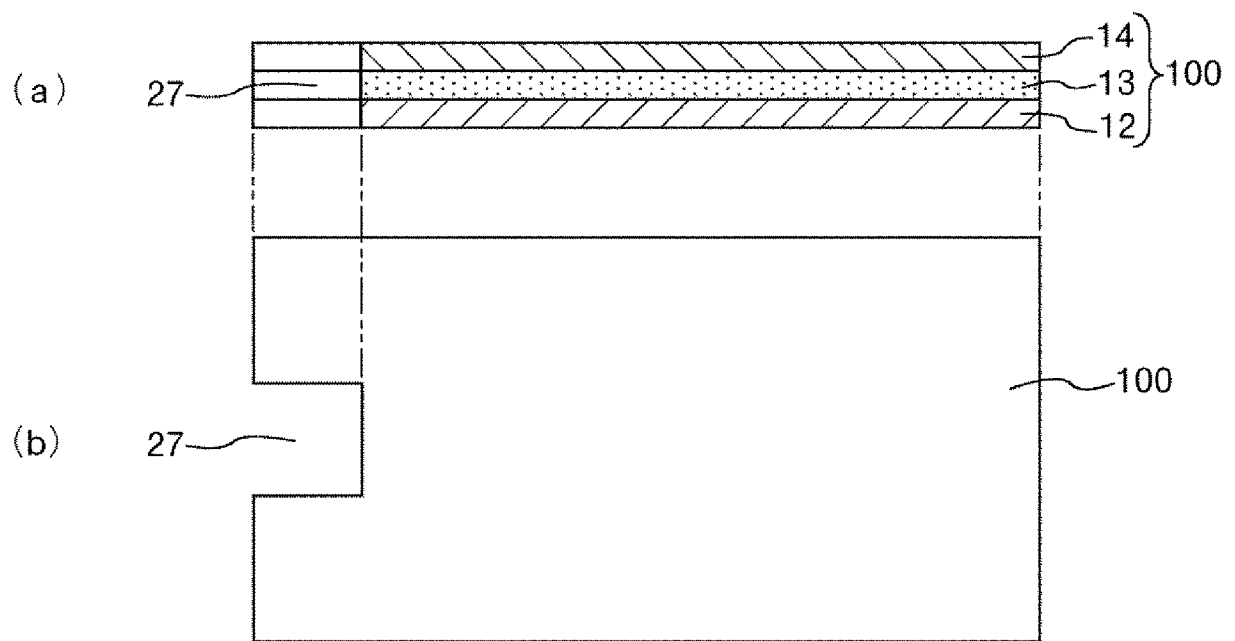


FIG.25

[図26]

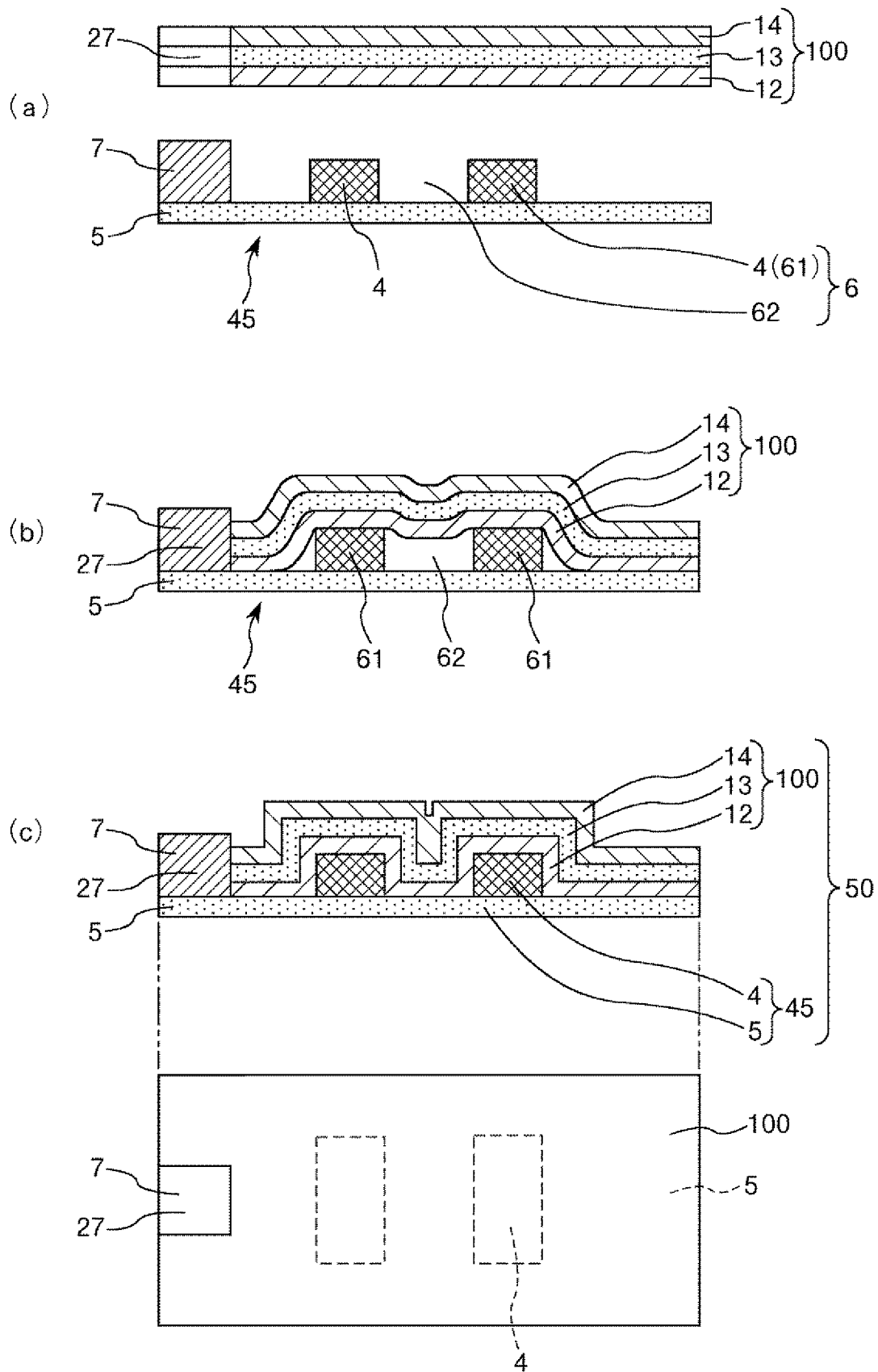


FIG.26

[図27]

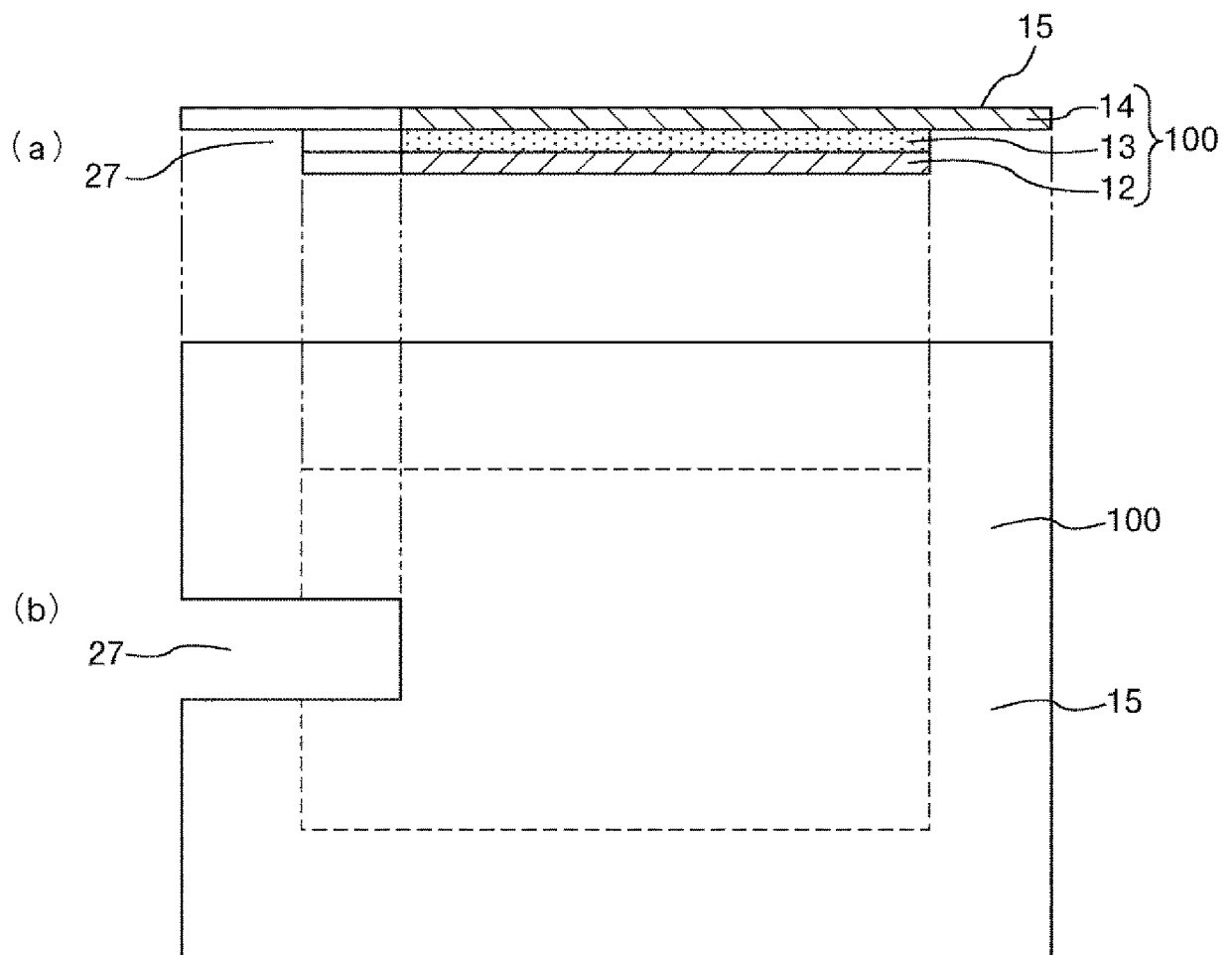


FIG.27

[図28]

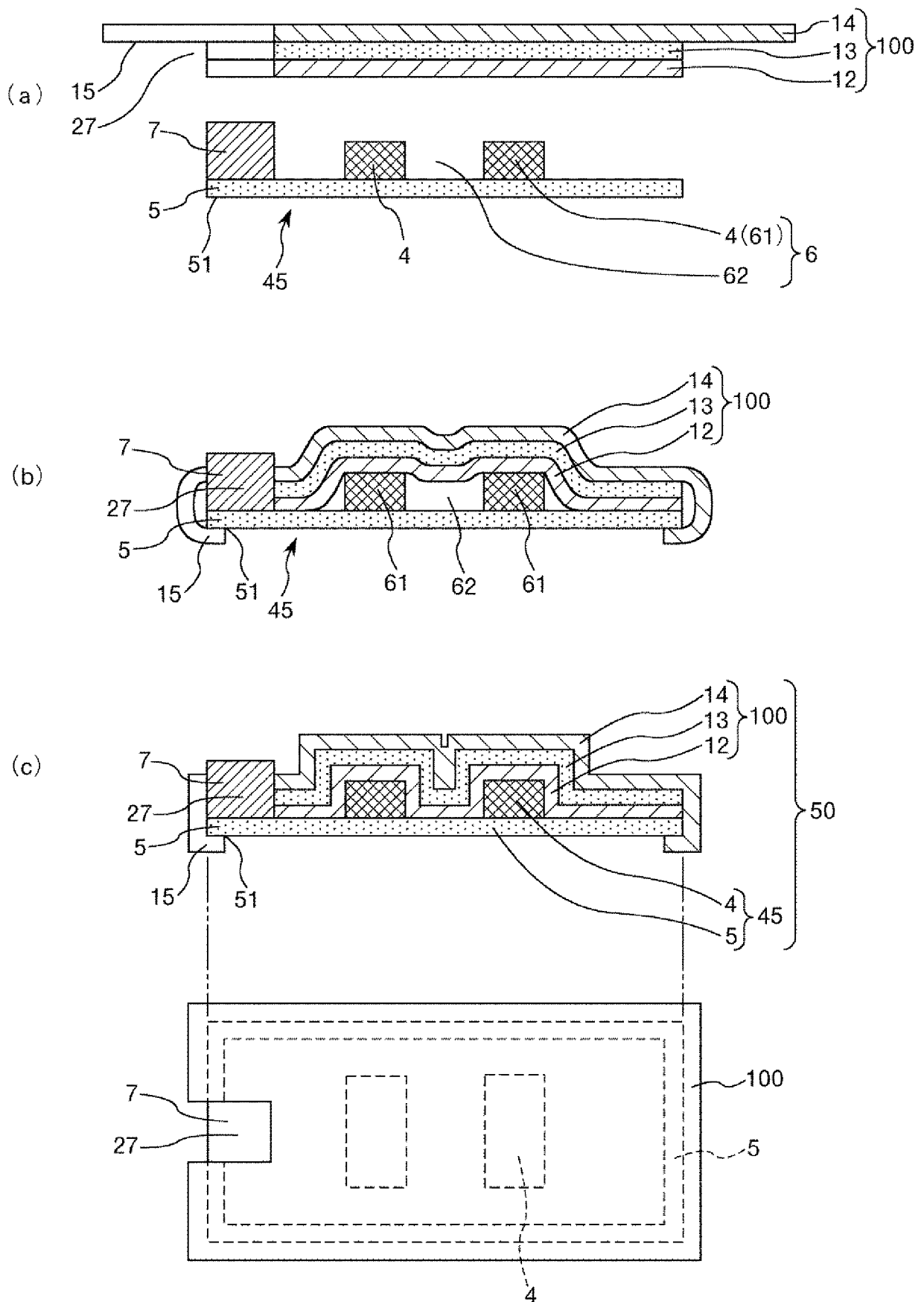


FIG.28

[図29]

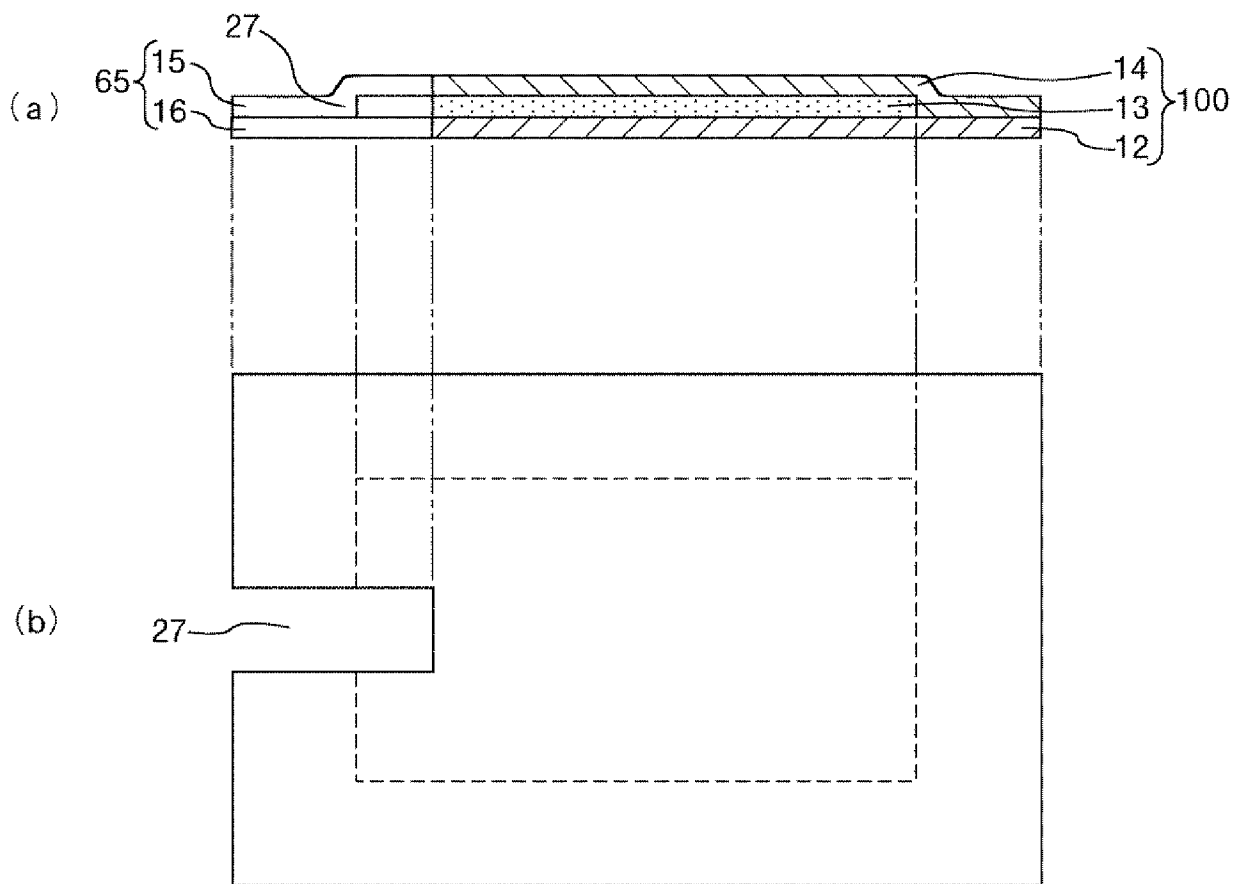


FIG.29

[図31]

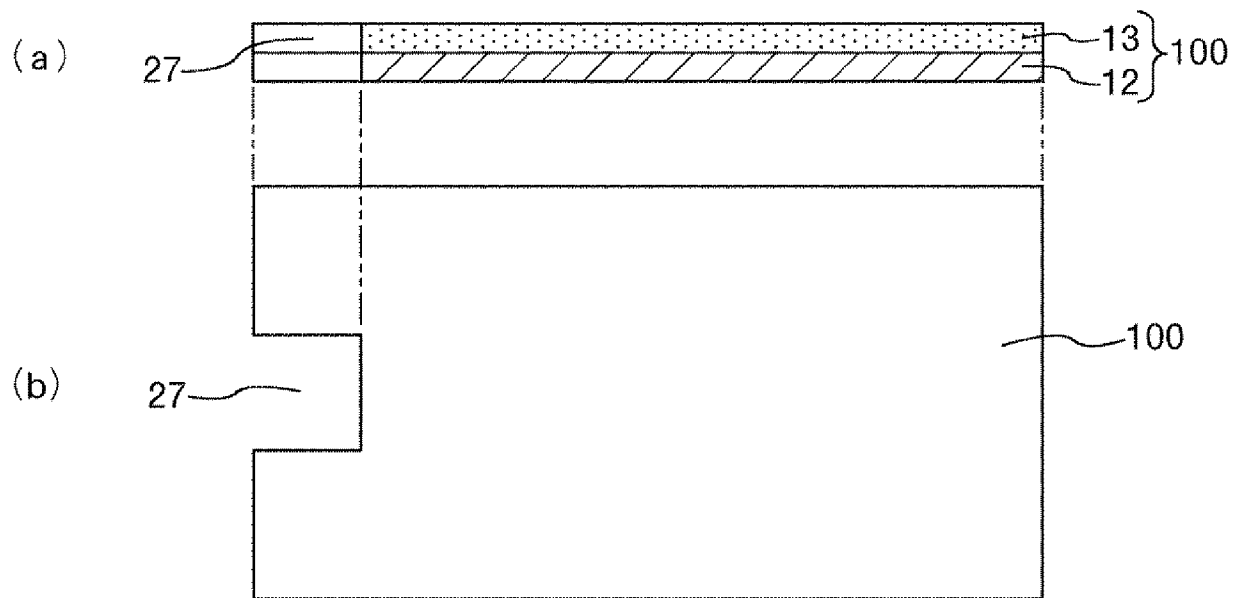


FIG.31

[図32]

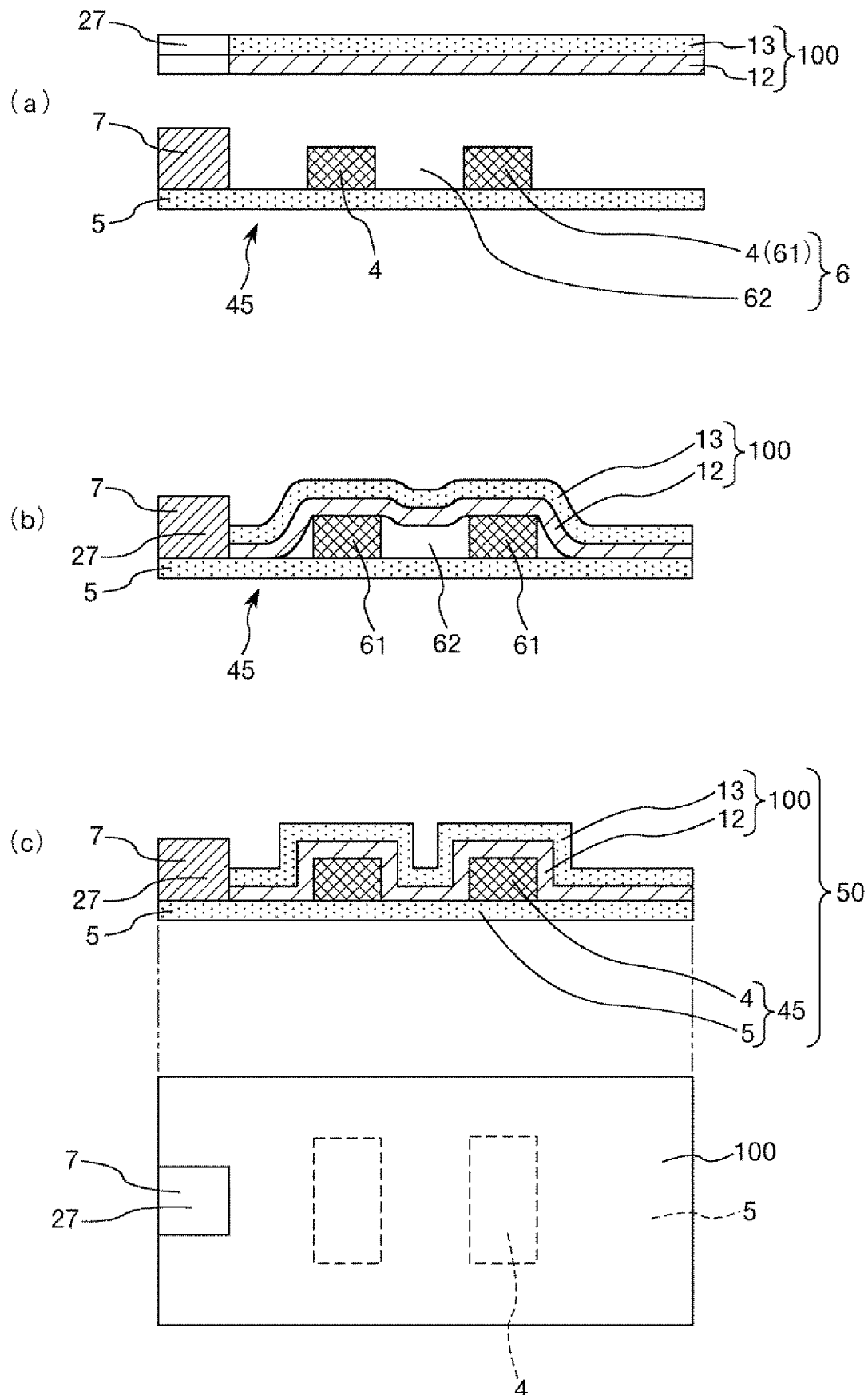


FIG.32

[図33]

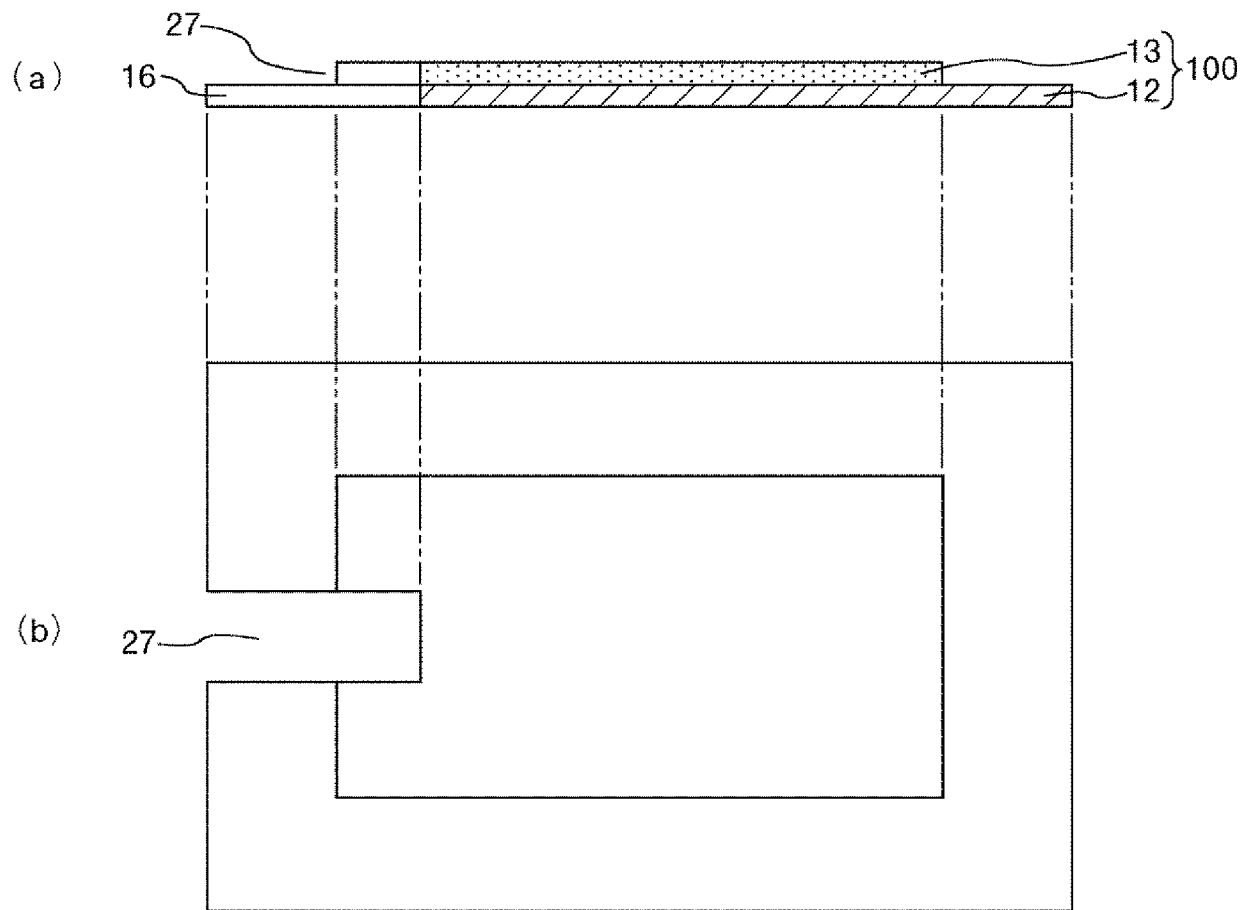


FIG.33

[図34]

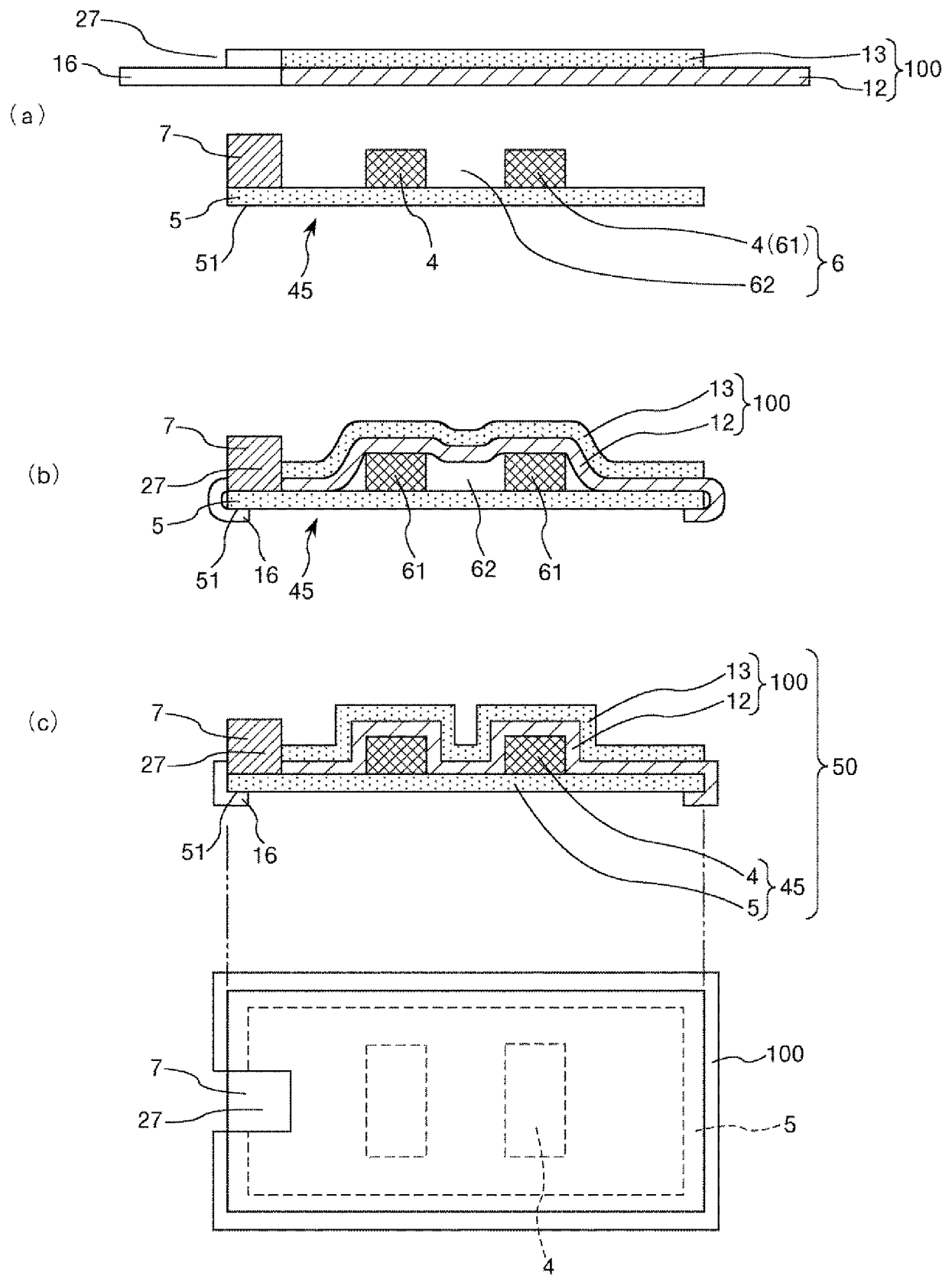


FIG.34

[図35]

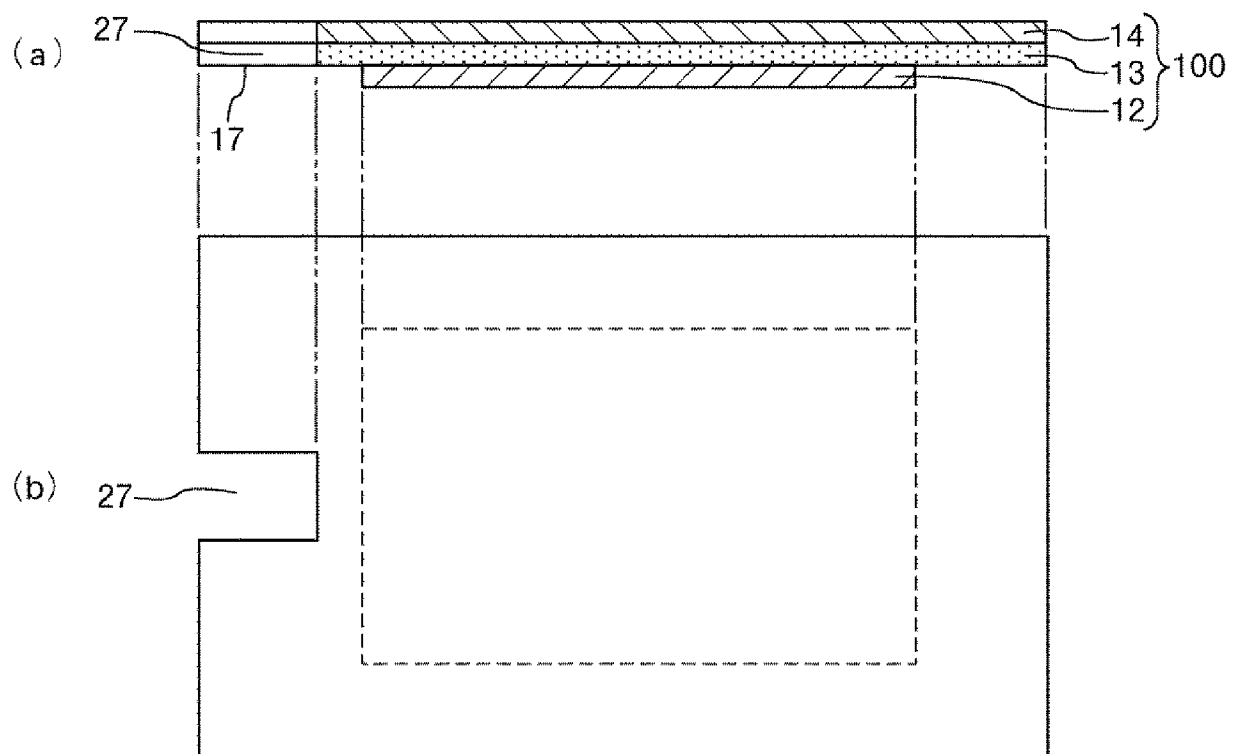


FIG.35

[図36]

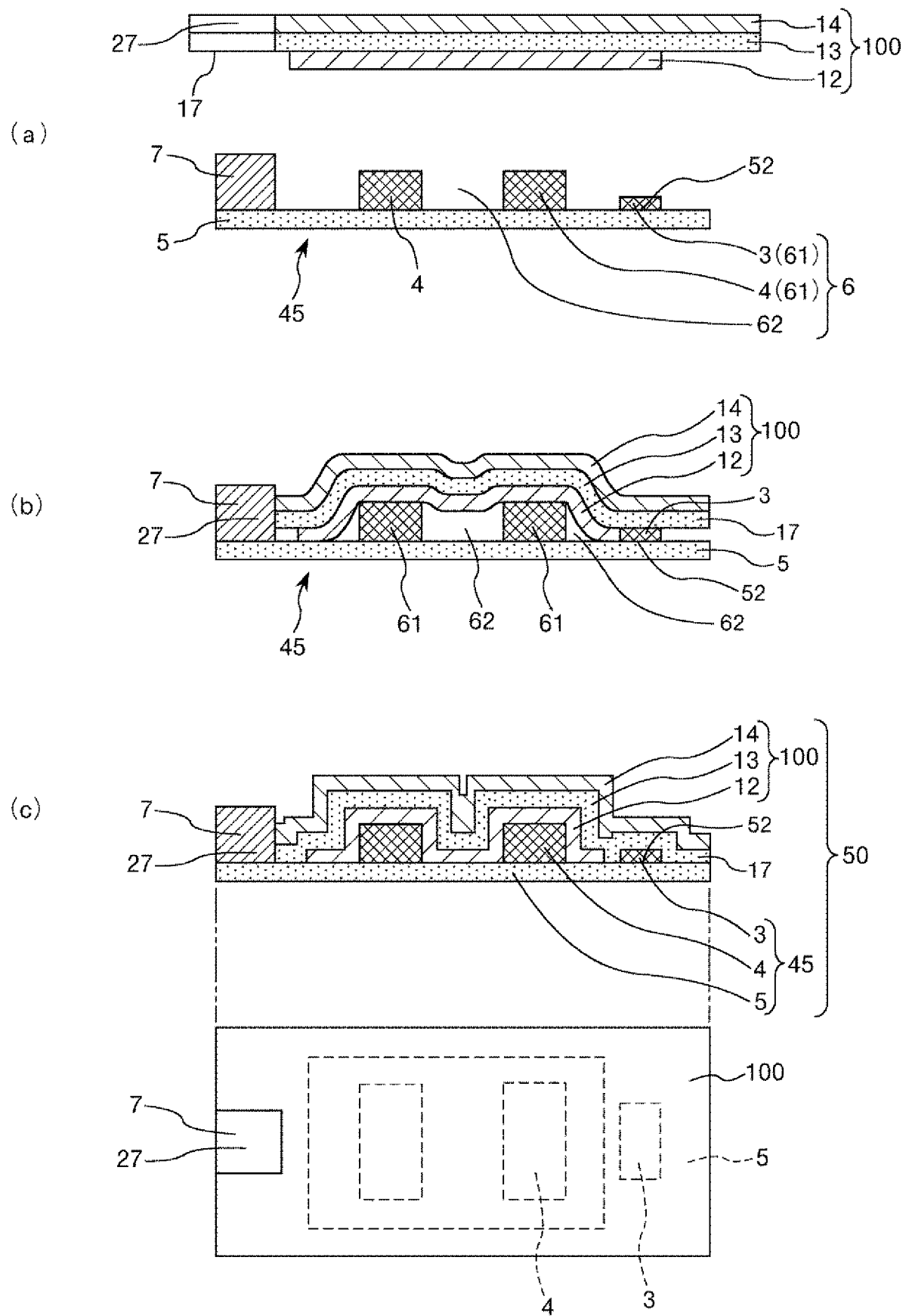


FIG.36

[図37]

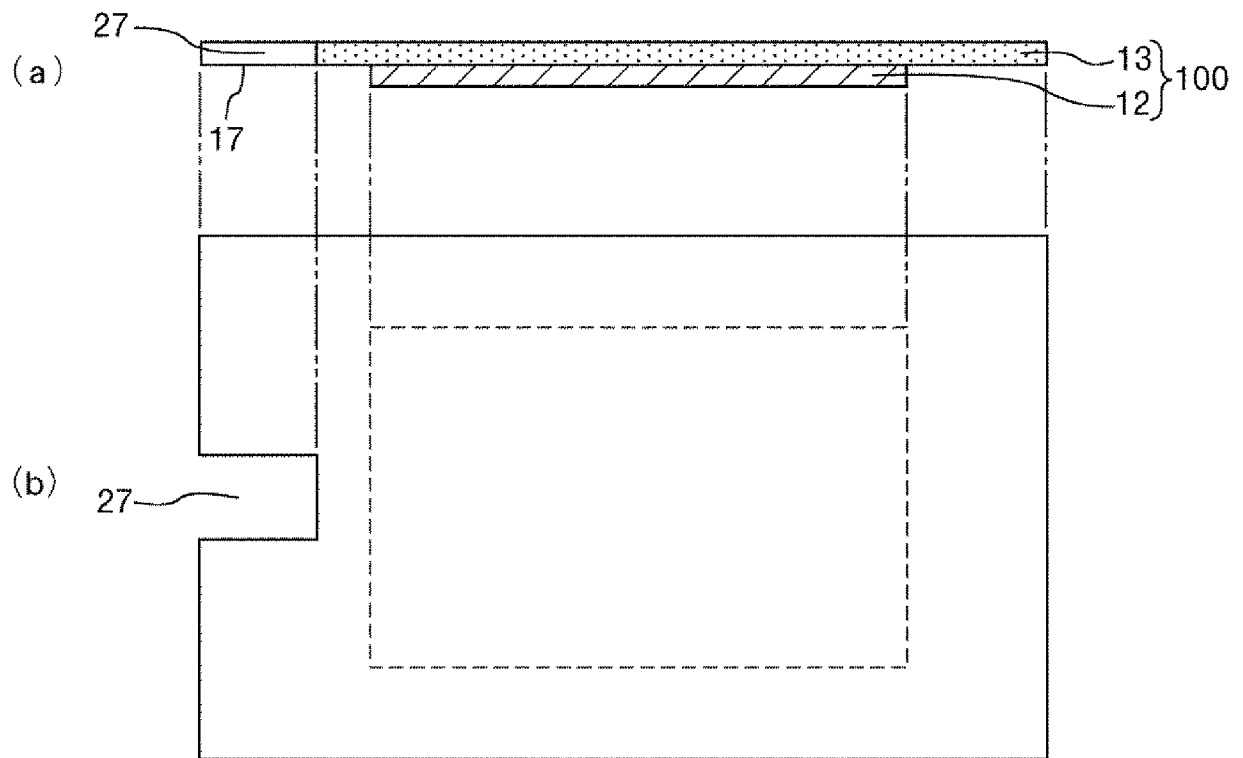


FIG.37

Figure 1 consists of three cross-sectional views labeled (a), (b), and (c), illustrating the steps of a semiconductor device manufacturing process.

- (a)** Shows a substrate 100 with a first layer 12 and a second layer 13. A third layer 17 is formed on top of the first layer 12. A fourth layer 27 is formed on top of the second layer 13. A fifth layer 7 is formed on top of the third layer 17. A sixth layer 5 is formed on top of the fourth layer 27. A seventh layer 4 is formed on top of the fifth layer 7. An eighth layer 62 is formed on top of the sixth layer 5. A ninth layer 3(61) is formed on top of the seventh layer 4. A tenth layer 4(61) is formed on top of the eighth layer 62. A eleventh layer 6 is formed on top of the ninth layer 3(61). A twelfth layer 45 is formed on top of the tenth layer 4(61).
- (b)** Shows the same structure as (a), but with additional layers 61 and 62 formed on top of the seventh layer 4 and the eighth layer 62, respectively. The layers 61 and 62 are formed by a different process than the other layers.
- (c)** Shows the same structure as (b), but with additional layers 100 and 50 formed on top of the seventh layer 4 and the eighth layer 62, respectively. The layers 100 and 50 are formed by a different process than the other layers.

FIG. 38

[図39]

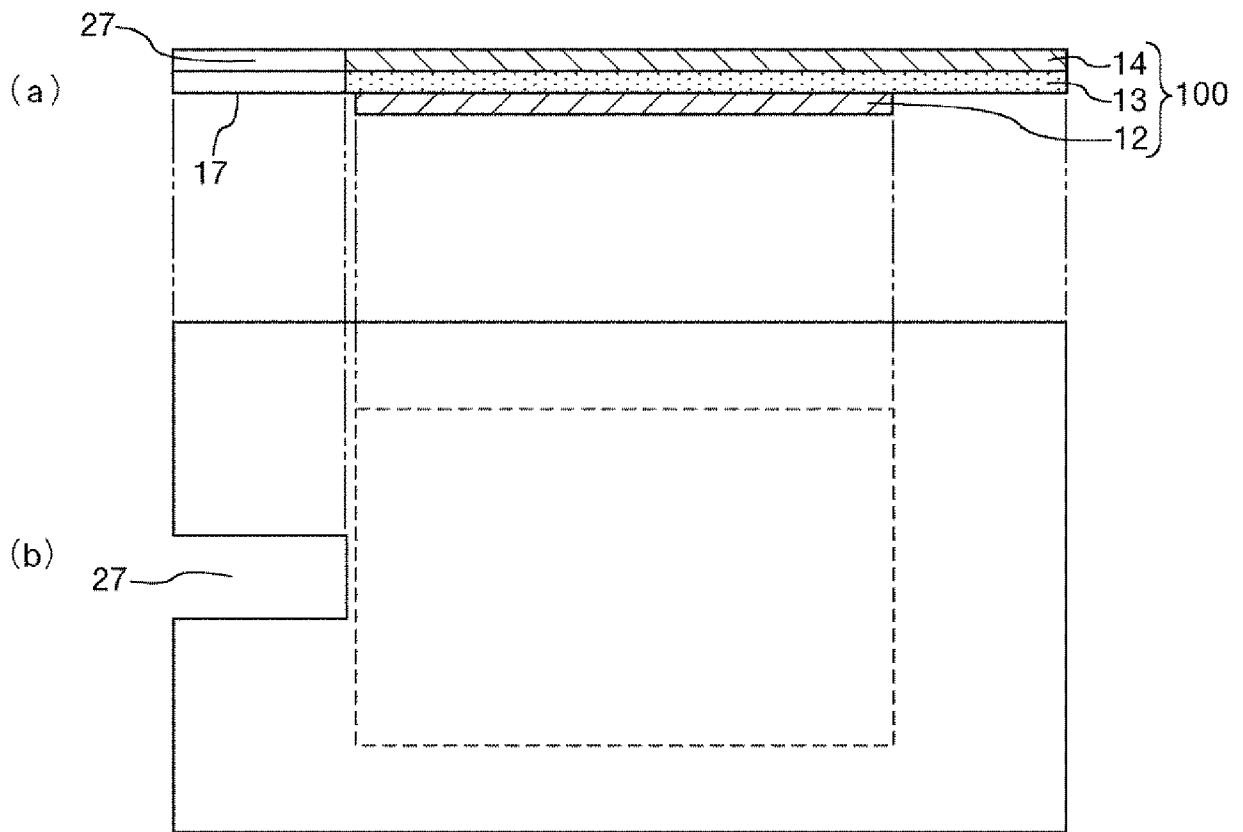


FIG.39

[図40]

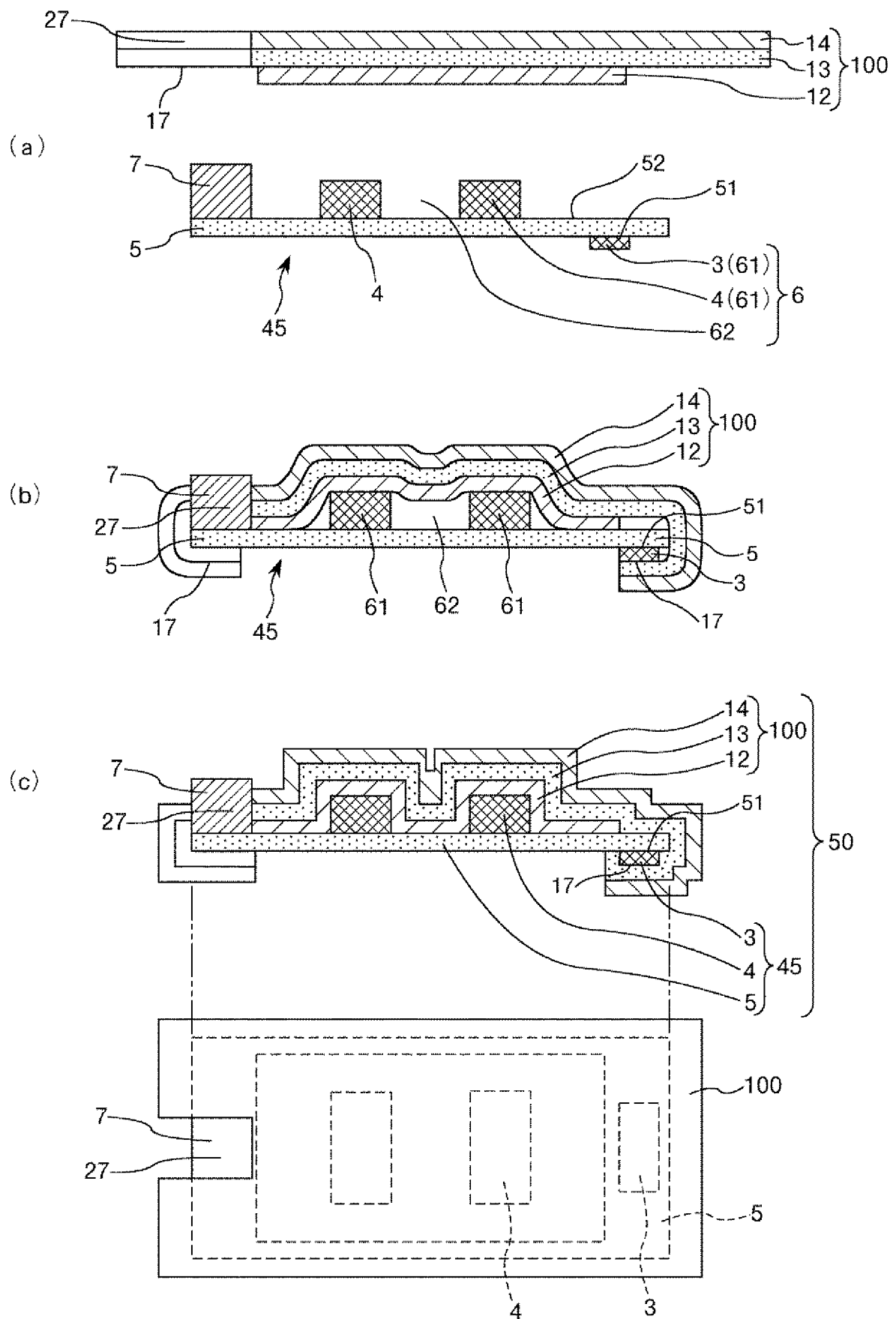


FIG.40

[図41]

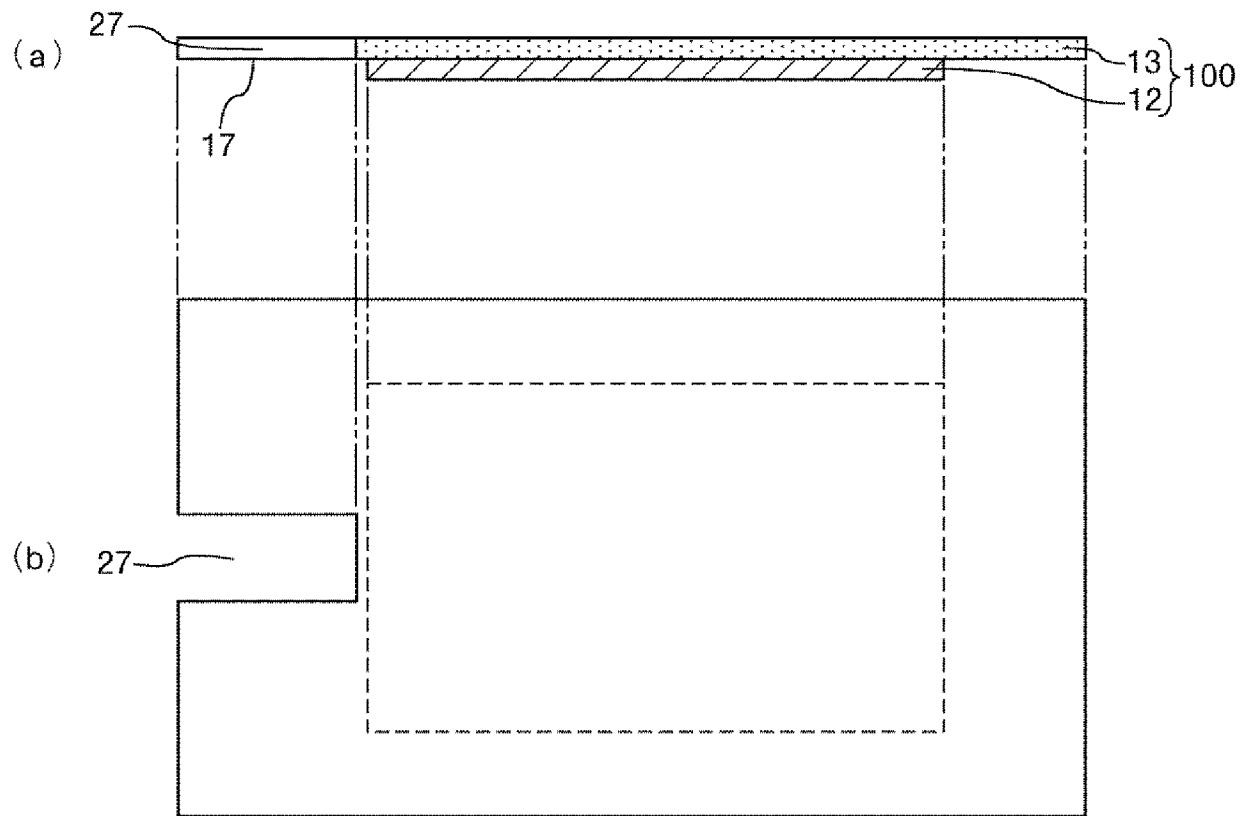


FIG.41

[図42]

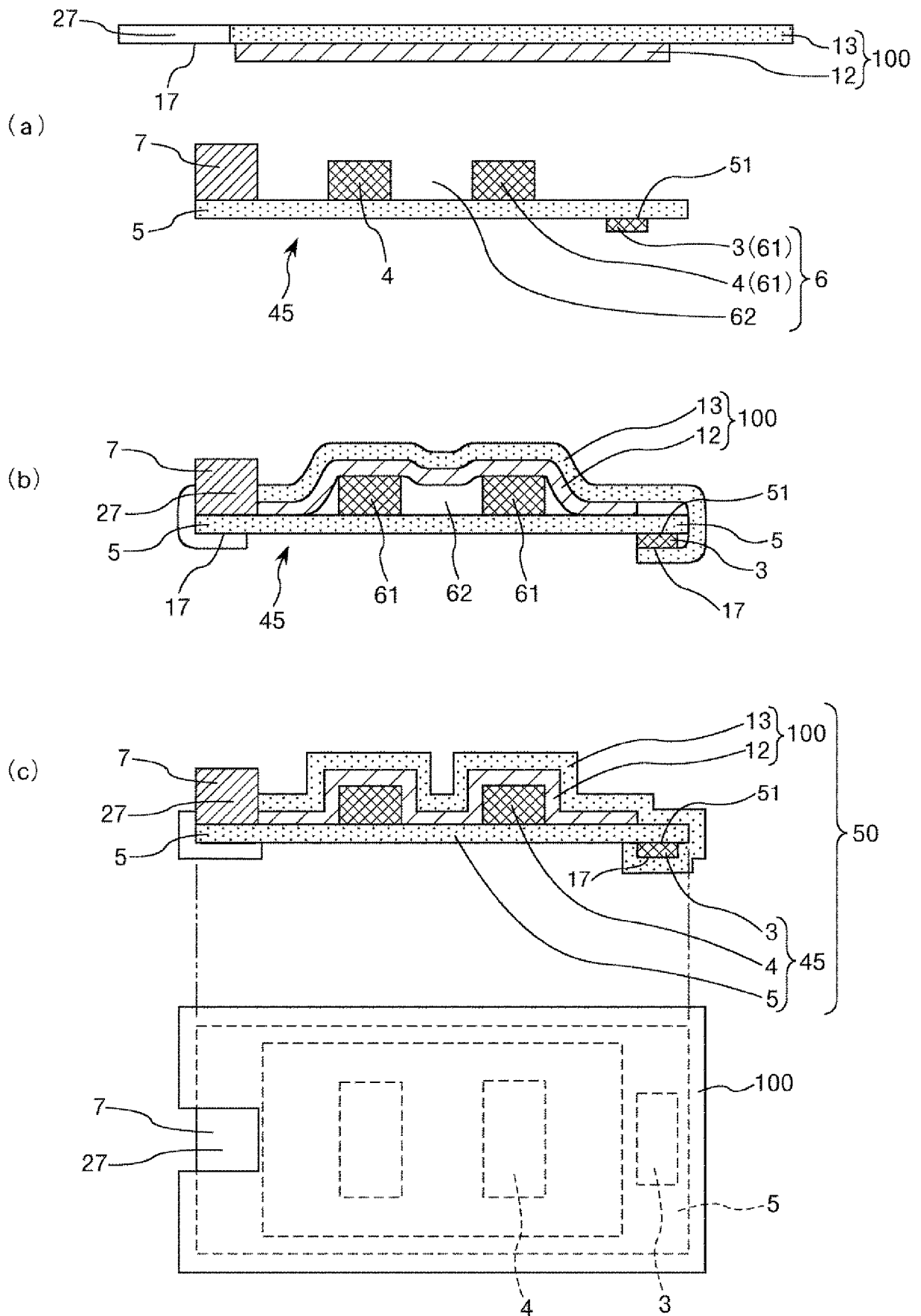


FIG.42

[図43]

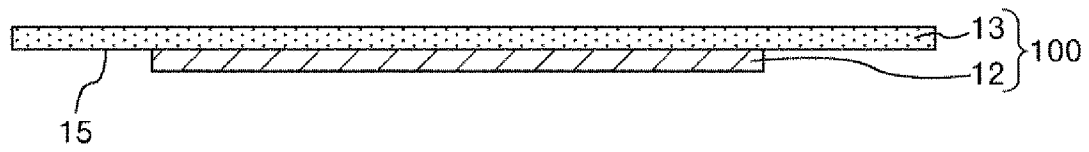


FIG.43

[図44]

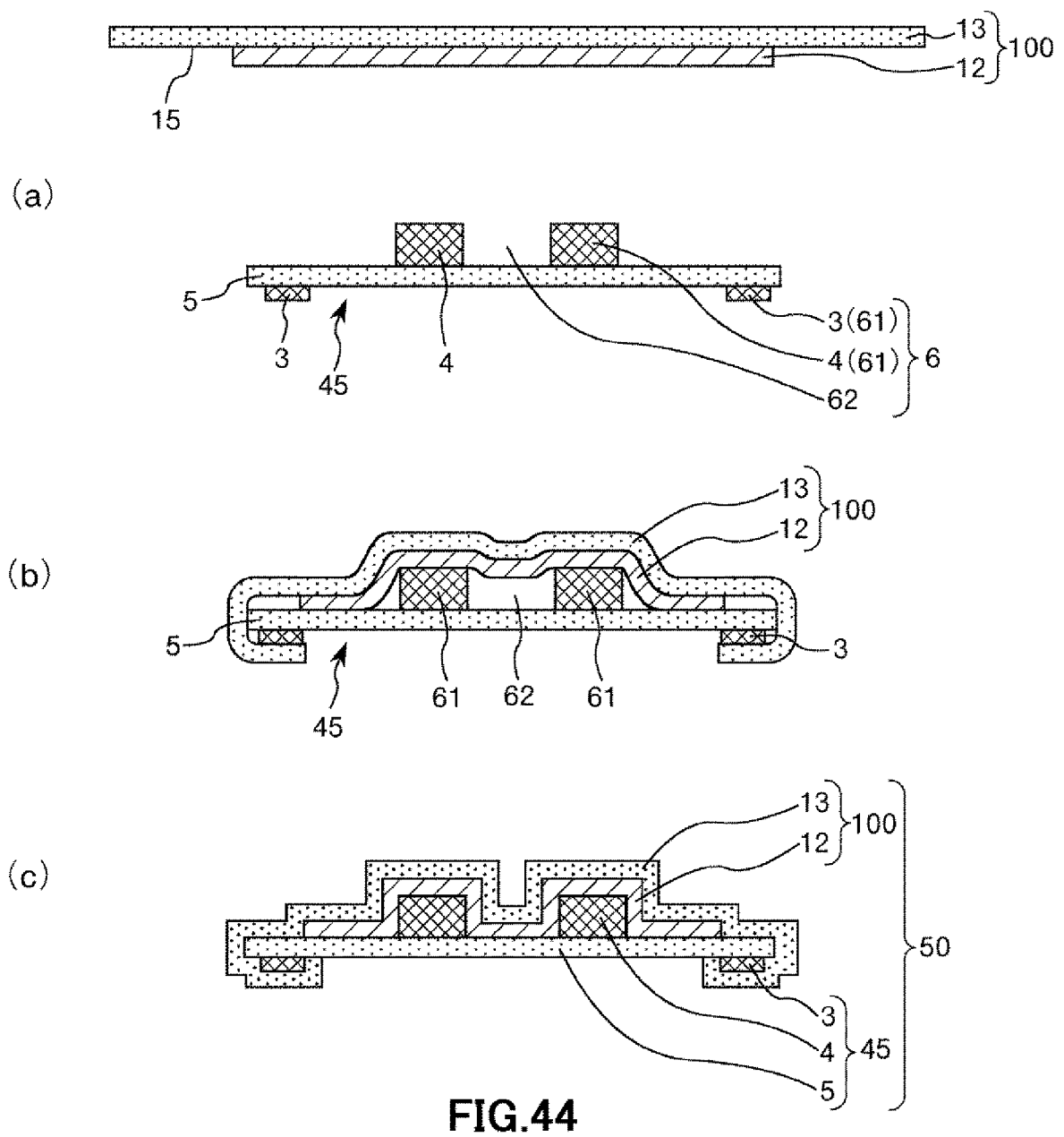


FIG.44

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/28(2006.01)i, H01L21/56(2006.01)i, H01L23/00(2006.01)i, H01L23/28(2006.01)i, H01L23/29(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K3/28, H01L21/56, H01L23/00, H01L23/28, H01L23/29, H01L23/31, H05K1/02, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/027672 A1 (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 20 February 2014 (20.02.2014), paragraphs [0069] to [0088], [0148] to [0165], [0181] to [0182]; fig. 8 & KR 10-2015-0044853 A & CN 104584708 A & TW 201419996 A & TW 201419997 A & KR 10-2015-0042747 A & CN 104584707 A	1-29
Y	JP 2014-078698 A (JSR Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraph [0041]; tables 2 to 4 (Family: none)	1-29

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 September 2017 (25.09.17)

Date of mailing of the international search report
03 October 2017 (03.10.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024556

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-080489 A (Toray Industries, Inc.), 08 May 2014 (08.05.2014), claim 1; paragraph [0013]; tables 1 to 8 (Family: none)	1-29
Y	US 2010/0108370 A1 (KAPUSTA, Christopher James et al.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraphs [0022] to [0025]; fig. 3A (Family: none)	2-11, 17-19, 24-25, 28-29
Y	JP 2006-135020 A (Kitagawa Industries Co., Ltd.), 25 May 2006 (25.05.2006), paragraph [0044]; fig. 7 (Family: none)	7-10, 25
Y	GB 2254193 A (TELEMECANIQUE), 30 September 1992 (30.09.1992), page 4, line 20 to page 6, line 26; page 6, line 27 to page 8, line 20; fig. 1, 3 & DE 4041071 A & FR 2656494 A	7-10, 12-19, 25-28
Y	US 5557064 A (MOTOROLA, INC.), 17 September 1996 (17.09.1996), column 4, line 33 to column 5, line 23; fig. 7 & WO 1995/028822 A1	7-10, 14, 17-19, 25-26, 28
Y	WO 2008/026247 A1 (Nihon Houzai Co., Ltd.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraph [0034]; fig. 3 (Family: none)	11, 25
Y	JP 2013-147589 A (Nitto Denko Corp.), 01 August 2013 (01.08.2013), paragraphs [0037] to [0040] & US 2013/0185934 A1 paragraphs [0048] to [0052] & EP 2617770 A1 & CN 103214791 A & TW 201339238 A	24-28
A	JP 2003-273571 A (Fujitsu Ltd.), 26 September 2003 (26.09.2003), paragraphs [0025] to [0034]; fig. 3 (Family: none)	1-29

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/28(2006.01)i, H01L21/56(2006.01)i, H01L23/00(2006.01)i, H01L23/28(2006.01)i,
H01L23/29(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/28, H01L21/56, H01L23/00, H01L23/28, H01L23/29, H01L23/31, H05K1/02, H05K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2014/027672 A1（住友ベークライト株式会社）2014.02.20, 段落[0069]-[0088], [0148]-[0165], [0181]-[0182], 図8 & KR 10-2015-0044853 A & CN 104584708 A & TW 201419996 A & TW 201419997 A & KR 10-2015-0042747 A & CN 104584707 A	1-29
Y	JP 2014-078698 A（J S R株式会社）2014.05.01, 段落[0041], [表2]-[表4]（ファミリーなし）	1-29

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

2 5 . 0 9 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

0 3 . 1 0 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小林 大介

5 D

9 8 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-080489 A (東レ株式会社) 2014.05.08, [請求項 1], 段落[0013], [表 1]-[表 8] (ファミリーなし)	1-29
Y	US 2010/0108370 A1 (KAPUSTA, Christopher James et al.) 2010.05.06, 段落[0022]-[0025], 図 3A (ファミリーなし)	2-11, 17-19, 24-25, 28-29
Y	JP 2006-135020 A (北川工業株式会社) 2006.05.25, 段落[0044], 図 7 (ファミリーなし)	7-10, 25
Y	GB 2254193 A (TELEMECANIQUE) 1992.09.30, 第 4 ページ第 20 行 -第 6 ページ第 26 行, 第 6 ページ第 27 行-第 8 ページ第 20 行, 図 1, 図 3 & DE 4041071 A & FR 2656494 A	7-10, 12-19, 25-28
Y	US 5557064 A (MOTOROLA, INC.) 1996.09.17, 第 4 欄第 33 行 -第 5 欄第 23 行, 図 7 & WO 1995/028822 A1	7-10, 14, 17-19, 25-26, 28
Y	WO 2008/026247 A1 (日本包材株式会社) 2008.03.06, 段落[0034], 図 3 (ファミリーなし)	11, 25
Y	JP 2013-147589 A (日東電工株式会社) 2013.08.01, 段落[0037]-[0040] & US 2013/0185934 A1, 段落[0048]-[0052] & EP 2617770 A1 & CN 103214791 A & TW 201339238 A	24-28
A	JP 2003-273571 A (富士通株式会社) 2003.09.26, 段落[0025]-[0034], 図 3 (ファミリーなし)	1-29