

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年6月14日(14.06.2018)



(10) 国際公開番号

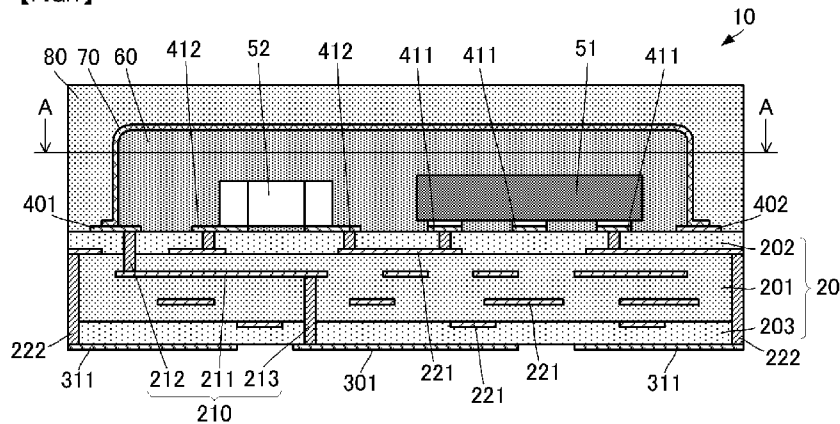
WO 2018/105307 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/00 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040504
- (22) 国際出願日: 2017年11月10日(10.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-235678 2016年12月5日(05.12.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 矢 ▲ 崎 ▼ 浩 和 (YAZAKI Hirokazu); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).
- (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,

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品

【FIG.1】



(57) **Abstract:** The present invention effectively suppresses radiation of low-frequency noise from an electronic component. This electronic component (10) is provided with a substrate (20), surface mount components (51, 52), a non-magnetic resin layer (60), a metal shield layer (70) and a magnetic shield layer (80). The substrate (20) has a first main surface and a second main surface, which are opposite to each other, while comprising a magnetic layer (201). The surface mount components (51, 52) are mounted on the first main surface of the substrate (20). The non-magnetic resin layer (60) covers the surface mount components (51, 52). The metal shield layer (70) covers the non-magnetic resin layer (60). The magnetic shield layer (80) covers the entire surface of the metal shield layer (70).

(57) 要約: 電子部品からの低周波ノイズの輻射を効果的に抑制する。電子部品(10)は、基板(20)、表面実装部品(51、52)、非磁性樹脂層(60)、金属シールド層(70)、および、磁性シールド層(80)を備える。基板(20)は、互いに対向する第1主面と第2主面とを有し、磁性体層(201)を含む。表面実装部品(51、52)は、基板(20)の第1主面に実装されている。非磁性樹脂層(60)は、表面実装部品(51、52)を覆っている。金属シールド層(70)は、非磁性樹脂層(60)を覆っている。磁性シールド層(80)は、金属シールド層(70)の全面を覆っている。



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：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：電子部品

技術分野

[0001] 本発明は、回路基板、該回路基板に実装された表面実装部品、および、回路基板の表面を覆うシールド部材を備える電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、電子機器には、基板に各種の表面実装部品が実装された電子部品が多く用いられている。例えば、特許文献 1、2 には、電子部品として電子回路パッケージが記載されている。

[0003] 特許文献 1 に記載の電子部品（電子回路パッケージ）は、基板、複数の表面実装部品、モールド樹脂、磁性膜、および、金属膜を備える。

[0004] 複数の表面実装部品は、基板の表面に実装されている。モールド樹脂は、基板の表面を覆っており、磁性膜は、モールド樹脂の少なくとも上面を覆っている。金属膜は、磁性膜およびモールド樹脂を覆っている。

[0005] 特許文献 2 に記載の電子部品（電子回路パッケージ）は、特許文献 1 に記載の電子部品と同様に、基板、複数の表面実装部品、モールド樹脂、磁性膜、および、金属膜を備え、基本的な構造は、特許文献 1 に記載の電子回路パッケージと同様である。特許文献 2 に記載の電子部品では、さらに、金属膜がモールド樹脂を覆い、当該金属膜におけるノイズの影響を受け易い IC チップに近接する部分の表面に磁性膜が配置されている。

[0006] このようなノイズ対策を行った電子部品は、電子機器のベース回路基板に実装され、金属膜は、ベース回路基板のグランド導体に接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：特許第 5 9 8 8 0 0 3 号明細書

特許文献 2：特許第 5 9 8 8 0 0 4 号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、特許文献 1、2 に記載の構成では、表面実装部品が発生するノイズを効果的に抑制できないことがある。
- [0009] 具体的には、表面実装部品が発生するノイズは、高周波成分（高周波ノイズ）と低周波成分（低周波ノイズ）とを有する。このうち、低周波ノイズは、回り込み易い。
- [0010] 通常、表面実装部品のグランド端子は、ベース回路基板のグランド導体に接続されている。したがって、表面実装部品のグランド端子と金属膜とは、ベース回路基板のグランド導体を介して接続されている。このため、表面実装部品で発生した低周波ノイズは、ベース回路基板のグランド導体を介して、金属膜に伝搬され、金属膜から外部に輻射されてしまう。特に、ベース回路基板のグランド導体に流れる低周波ノイズの振幅は大きい傾向にあり、このような振幅の大きな低周波ノイズが外部に輻射されてしまう。
- [0011] したがって、本発明の目的は、電子部品からの低周波ノイズの輻射を効果的に抑制する構成を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0012] この発明の電子部品は、基板、表面実装部品、非磁性樹脂層、金属シールド層、および、磁性シールド層を備える。基板は、互いに対向する第 1 主面と第 2 主面とを有し、磁性体層を含む。表面実装部品は、基板の第 1 主面に実装されている。非磁性樹脂層は、第 1 主面上において、表面実装部品の全面を覆っている。金属シールド層は、第 1 主面上において、非磁性樹脂層を覆っている。磁性シールド層は、第 1 主面上において、非磁性樹脂層および金属シールド層の全面を覆っている。
- [0013] この構成では、表面実装部品が、磁性シールド層と、基板の磁性体層とによって囲まれることによって、表面実装部品から発生する低周波ノイズの外部への輻射が抑制される。また、当該電子部品が実装されるベース回路基板等を介して金属シールド層に回り込んだ低周波ノイズの外部への輻射も、磁性シールド層によって抑制される。なお、高周波ノイズの外部への輻射は、

金属シールド層によって抑制される。

[0014] また、この発明の電子部品は、第1主面上において、金属シールド層は、非磁性樹脂層の全面を覆っていることが好ましい。

[0015] この構成では、表面実装部品から発生する高周波ノイズの外部への輻射の抑制効果が向上する。

[0016] また、この発明の電子部品は、次の構成であることが好ましい。基板は、グランド用外部端子導体、金属シールド用ランド導体、および、第1接続導体を備える。グランド用外部端子導体は、第2主面に形成されている。金属シールド用ランド導体は、第1主面に形成され、金属シールド層に接続されている。第1接続導体は、磁性体層の内部を通り、グランド用外部端子導体と金属シールド用ランド導体とを接続する。

[0017] この構成では、第1接続導体のビーズ効果によって、金属シールド層に回り込む低周波ノイズが抑制される。これにより、低周波ノイズの外部への輻射は、さらに抑制される。

[0018] また、この発明の電子部品は、次の構成であることが好ましい。基板は、入出力用外部端子導体と第2接続導体とを備える。入出力用外部端子導体は、第2主面に形成されている。第2接続導体は、磁性体層の外側を通り、入出力用外部端子導体と表面実装部品の端子とを接続している。

[0019] この構成では、表面実装部品に入出力される信号は、磁性体層内を通らないので、当該信号の伝送損失が抑制される。

[0020] また、この発明の電子部品では、金属シールド層と磁性シールド層とに挟まれた非磁性の中間層を備えることが好ましい。

[0021] この構成では、磁性シールド層と金属シールド層とが当接する構成と比較して、金属シールド層のL性が低下し、ノイズのシールド効果が向上する。

[0022] また、この発明の電子部品では、次の構成であることが好ましい。基板は、磁性体層と、磁性体層の厚み方向の両端に配置された非磁性体層と、の積層構造である。磁性体層は、磁性セラミックを材料とし、非磁性体層は、非磁性セラミックを材料とする。

- [0023] この構成では、低周波ノイズの外部への輻射が効果的に抑制される。また、上述のビーズ効果を利用する際の第1接続導体での低周波ノイズの減衰が大きくなる。
- [0024] また、この発明の電子部品では、磁性シールド層は、磁性体粉が含有された樹脂を材料とすることが好ましい。
- [0025] この構成では、低周波ノイズの輻射の抑制と高周波ノイズの輻射の抑制とが効果的に実現される。
- [0026] また、この発明の電子部品では、低周波数領域における磁性体層の透磁率は、磁性シールド層の透磁率よりも高く、高周波数領域における磁性シールド層の透磁率は、磁性体層の透磁率よりも高いことが好ましい。
- [0027] この構成では、低周波ノイズの輻射の抑制と高周波ノイズの輻射の抑制とが効果的に実現される。
- [0028] また、この発明の電子部品では、表面実装部品は複数あり、複数の表面実装部品を覆う非磁性樹脂層は単一層であることが好ましい。
- [0029] この構成では、表面実装部品が複数ある場合における非磁性樹脂層の形成が容易になる。

発明の効果

- [0030] この発明によれば、電子部品からの低周波ノイズの輻射を効果的に抑制できる。

図面の簡単な説明

- [0031] [図1]本発明の第1の実施形態に係る電子部品の側面断面図である。
- [図2]本発明の第1の実施形態に係る電子部品の平面断面図である。
- [図3]フェライトと磁性体粉含有樹脂との透磁率の周波数特性を示すグラフである。
- [図4]本発明の第1の実施形態に係る電子部品におけるノイズの外部への輻射の抑制概念を説明する図である。
- [図5] (A)、(B)、(C)は、本実施形態に係る電子部品の各製造過程での状態を示す側面断面図である。

[図6] (A)、(B)、(C)は、本実施形態に係る電子部品の各製造過程での状態を示す側面断面図である。

[図7]本発明の第2の実施形態に係る電子部品の側面断面図である。

[図8]本発明の第3の実施形態に係る電子部品の特徴的構成を示す平面断面図である。

[図9] (A)、(B)は、本発明の第4の実施形態に係る電子部品の特徴的構成を示す部分拡大の側面断面図である。

[図10] (A)、(B)は、本発明の第5の実施形態に係る電子部品の特徴的構成を示す部分拡大の側面断面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 本発明の第1の実施形態に係る電子部品について、図を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る電子部品の側面断面図である。図2は、本発明の第1の実施形態に係る電子部品の平面断面図である。図2は、図1におけるA-A断面を示している。なお、図1では、電子部品の構成を識別し易くするために、構成要素を識別するための記号の付記を適宜省略している。

[0033] 図1、図2に示すように、電子部品10は、基板20、表面実装部品51、52、非磁性樹脂層60、金属シールド層70、および、磁性シールド層80を備える。

[0034] 基板20は、互いに対向する第1主面と第2主面とを有する形状（例えば平板状）である。基板20は、磁性体層201と非磁性体層202、203とを有している。非磁性体層202は、磁性体層201の第1主面側に当接しており、非磁性体層203は、磁性体層201の第2主面側に当接している。言い換えれば、非磁性体層202と非磁性体層203とは、磁性体層201の厚み方向（基板20の厚み方向）に沿って、磁性体層201を挟んで配置されている。磁性体層201は、磁性セラミックを材料としており、非磁性体層202、203は、非磁性セラミックを材料としている。

[0035] 磁性体層201、非磁性体層202、203には、導体パターン221お

よび層間接続導体等が形成されている。導体パターン221は、厚み方向に直交する方向に延びる形状であり、層間接続導体は、厚み方向に平行な方向に延びる形状である。これら導体パターン221および層間接続導体は、基板20で実現する回路に応じて適宜形成されている。

[0036] 非磁性体層202における磁性体層201に当接する面と反対側の面、すなわち、基板20の第1主面には、部品用ランド導体411、412、および、金属シールド用ランド導体401、402、403、404が形成されている。部品用ランド導体411、412、および、金属シールド用ランド導体401、402、403、404は、平面視して矩形である。なお、これら部品用ランド導体411、412、および、金属シールド用ランド導体401、402、403、404の形状は矩形に限るものではない。

[0037] 金属シールド用ランド導体401、402、403、404は、第1主面の四隅付近にそれぞれ形成されている。部品用ランド導体411、412は、第1主面を平面視して、金属シールド用ランド導体401、402、403、404によって囲まれる領域内に形成されている。

[0038] 非磁性体層203における磁性体層201に当接する面と反対側の面、すなわち、基板20の第2主面には、グランド用外部端子導体301、および、入出力用外部端子導体311が形成されている。グランド用外部端子導体301は、基板20を平面視した中央に形成されており、入出力用外部端子導体311は、第2主面における側面の近傍に形成されている。なお、これらの形成位置は、適宜設計変更可能であるが、入出力用外部端子導体311は、第2主面における側面の近傍にあることが好ましい。また、図示していないが、表面実装部品51がグランド端子を備えている場合、当該グランド端子は、グランド用外部端子導体301に接続されている。

[0039] 基板20には、導体パターン211、および、層間接続導体212、213が形成されている。導体パターン211は、磁性体層201内に形成されており、厚み方向に対して直交する方向に延びる形状である。層間接続導体212は、磁性体層201と非磁性体層202とに形成されており、厚み方

向に平行な方向に延びる形状である。層間接続導体 212 は、導体パターン 211 と金属シールド用ランド導体 401 とを接続している。層間接続導体 213 は、磁性体層 201 と非磁性体層 203 とに形成されており、厚み方向に平行な方向に延びる形状である。層間接続導体 213 は、導体パターン 211 とグランド用外部端子導体 301 とを接続している。導体パターン 211、および、層間接続導体 212、213 によって、金属シールド用ランド導体 401 とグランド用外部端子導体 301 とを接続する接続導体 210 が形成される。このように、接続導体 210 は、磁性体層 201 内を通る導体パターンである。この接続導体 210 が本発明の「第 1 接続導体」に対応する。なお、導体パターン 211 は、非磁性体層 202、203 内に形成されているもよい。

[0040] 基板 20 には、接続導体 222 が形成されている。接続導体 222 は、基板 20 の側面に沿い、厚み方向に延びる形状である。このように、接続導体 222 は、磁性体層 201 の外側を通る導体パターンである。この接続導体 222 が本発明の「第 2 接続導体」に対応する。接続導体 222 は、入出力用外部端子導体 311 に接続されており、当該入出力用外部端子導体 311 を、部品用ランド導体 411、412 に接続する。接続導体 222 が接続する部品用ランド導体 411、412 は、電子部品 10 が実現する回路構成によって決まっている。

[0041] 表面実装部品 51 は、部品用ランド導体 411 に接合されており、表面実装部品 52 は、部品用ランド導体 412 に接合されている。すなわち、表面実装部品 51、52 は、基板 20 の第 1 主面に実装されている。

[0042] 非磁性樹脂層 60 は、表面実装部品 51、52 を覆っている。

[0043] 金属シールド層 70 は、非磁性樹脂層 60 の全面を覆っており、金属シールド用ランド導体 401、402、403、404 に接続されている。

[0044] 磁性シールド層 80 は、金属シールド層 70、および、基板 20 の第 1 主面の全てを覆っている。磁性シールド層 80 は、金属シールド層 70 の全面のみでなく、基板 20 を平面視して、金属シールド用ランド導体 401、4

02、403、404における金属シールド層70よりも外側に突出する部分も覆っている。磁性シールド層80は、磁性粉を含有した樹脂（磁性粉含有樹脂）を材料としている。

[0045] このような構成とすることによって、電子部品10は、次に示すように、表面実装部品から生じるノイズが外部に輻射されることを抑制する。図3は、本発明の第1の実施形態に係る電子部品におけるノイズの外部への輻射の抑制概念を説明する図である。なお、図3では、表面実装部品51が発生するノイズの輻射を抑制する状態を示すが、他の表面実装部品に対しても同様の作用効果が得られる。

[0046] 図3に示すように、表面実装部品51から高周波ノイズNHが輻射されると、高周波ノイズNHは、非磁性樹脂層60を伝搬し、金属シールド層70に到達する。金属シールド層70は、高周波ノイズNHをグランドに落とすので、金属シールド層70よりも外方に輻射される高周波ノイズNHは抑制される。

[0047] また、図3に示すように、表面実装部品51から低周波ノイズNLDが輻射されると、低周波ノイズNLDは、非磁性樹脂層60、金属シールド層70を伝搬し、磁性シールド層80に到達する。磁性シールド層80は、低周波ノイズNLDを減衰させるので、磁性シールド層80よりも外方に輻射される低周波ノイズNLDは抑制される。

[0048] また、図3に示すように、表面実装部品51の上面側および側面側の全面に磁性シールド層80が配置され、表面実装部品51の下面側に磁性体層201が配置されている。このように、表面実装部品51が磁性体に囲まれているので、表面実装部品51から発した低周波ノイズの外部への輻射は抑制される。

[0049] さらに、電子部品10は、次の原理によってグランドから回り込んで外部に輻射される低周波ノイズを抑制する。

[0050] 図4は、フェライトと磁性体粉含有樹脂との透磁率の周波数特性を示すグラフである。図4において、100MHzよりも低い周波数帯域が低周波領

域であり、100MHzよりも高い周波数帯域が高周波領域である。この高周波領域と低周波領域との閾値は、100MHzに限るものではなく、数百MHz程度に設定され、例えば電源回路であれば、当該電源回路のスイッチングICのスイッチング周波数に基づいて設定されている。

[0051] 図4に示すように、フェライトの透磁率は、低周波領域で高く、高周波領域では急激に低下する。一方、磁性体粉含有樹脂の透磁率は、周波数による変動が少ないが、低周波領域と比較して高周波領域の方が高く、高周波領域内においてピークを有する。

[0052] 電子部品10では、フェライトすなわち磁性セラミックは、磁性体層201を形成している。したがって、表面実装部品51の下面側へ輻射された低周波ノイズは、磁性体層201で効果的に減衰される。

[0053] さらに、ビーズ効果によって、低周波領域では、接続導体210の損失は大きくなる。これによって、図3に示すように、グランド用外部端子導体301を介して回り込んだ低周波ノイズNL1は、接続導体210で大きく減衰され、金属シールド層70に到達する際には小さくなる。したがって、金属シールド層70から磁性シールド層80側に輻射される低周波ノイズは、小さくなり、磁性シールド層80でさらに減衰されることによって、外部への輻射がさらに抑制される。

[0054] 一方、フェライトすなわち磁性セラミックは高周波での損失が小さく、金属シールド層70に伝搬された高周波ノイズは、グランド用外部端子導体301に効果的に伝送され、グランドに落とされる。

[0055] また、磁性体粉含有樹脂は、磁性シールド層80を形成している。したがって、磁性シールド層80は、広い周波数帯域で低周波ノイズの減衰効果が得られる。したがって、低周波ノイズの周波数に関係なく、低周波ノイズを減衰させることができる。また、磁性シールド層80は、高周波領域においても減衰効果が得られるので、高周波ノイズの外部輻射の抑制の補助効果を得ることもできる。

[0056] また、低周波領域では、フェライトの透磁率が磁性体粉含有樹脂の透磁率

よりも高く、高周波領域では、磁性体粉含有樹脂の透磁率がフェライトの透磁率よりも高い。これにより、グラウンド用外部端子導体 301 から回り込んだノイズの周波数が低ければ、磁性体層 201 でノイズを効果的に減衰させ、グラウンド用外部端子導体 301 から回り込んだノイズの周波数が高くても、磁性シールド層 80 で減衰させることができる。

[0057] したがって、電子部品 10 は、ノイズの周波数に依存することなく、ノイズの外部への輻射を効果的に抑制できる。

[0058] また、電子部品 10 は、接続導体 222 が磁性体層 201 に囲まれていない。したがって、表面実装部品 51、52 に対して入出力する信号に対する磁性体層 201 による損失は抑制される。したがって、信号伝送効率の良い電子部品 10 を実現できる。

[0059] このような構成からなる電子部品は、次に示す製造方法によって製造される。図 5 (A)、図 5 (B)、図 5 (C)、図 6 (A)、図 6 (B)、および、図 6 (C) は、本実施形態に係る電子部品の各製造過程での状態を示す側面断面図である。

[0060] まず、図 5 (A) に示すように、基板 20 を形成する。基板 20 は、磁性セラミックからなる磁性体層 201 と、非磁性セラミックからなる非磁性体層 202、203 との積層体からなる既知の多層基板の製造方法によって製造される。

[0061] 次に、図 5 (B) に示すように、基板 20 の部品用ランド導体 411 に表面実装部品 51 を接合し、部品用ランド導体 412 に表面実装部品 52 を接合する。これら接合は、はんだ等の錫材を用いた接合、超音波接合等を用いることができる。

[0062] 次に、図 5 (C) に示すように、基板 20 の第 1 主面に非磁性樹脂層 60 を形成する。非磁性樹脂層 60 は、非磁性の樹脂材料を塗布して硬化する等の手法によって形成される。

[0063] 次に、図 6 (A) に示すように、非磁性樹脂層 60 を研削する。この際、非磁性樹脂層 60 における側面から所定距離内側までの部分が研削される。

この処理によって、基板 20 の第 1 主面側に、金属シールド用ランド導体 401、402 が露出する。

[0064] 次に、図 6 (B) に示すように、非磁性樹脂層 60 の上面および側面の全面と、金属シールド用ランド導体 401、402 の表面の少なくとも一部とに金属シールド層 70 を形成する。金属シールド層 70 は、スパッタリング法等によって形成される。これにより、非磁性樹脂層 60 を上面および側面の全面を覆い、且つ、金属シールド用ランド導体 401、402 に接続された金属シールド層 70 が形成される。

[0065] 次に、図 6 (C) に示すように、金属シールド層 70 の上面および側面の全面を覆い、且つ基板 20 の第 1 主面の露出面を覆う形状で、磁性シールド層 80 を形成する。磁性シールド層 80 は、磁性体粉含有樹脂を塗布して硬化する等の手法によって形成される。

[0066] このような製造方法を用いることによって、ノイズの外部への輻射を抑制した電子部品 10 を製造できる。

[0067] 次に、本発明の第 2 の実施形態に係る電子部品について、図を参照して説明する。図 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係る電子部品の側面断面図である。

[0068] 図 7 に示すように、第 2 の実施形態に係る電子部品 10A は、第 1 の実施形態に係る電子部品 10 に対して、中間層 90 を追加した点で異なる。電子部品 10A の他の構成は、電子部品 10 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0069] 中間層 90 は、非磁性体であり、金属シールド層 70 と磁性シールド層 80 との間に配置されている。これにより、金属シールド層 70 は、磁性シールド層 80 から離間し、金属シールド層 70 の外面の全体は非磁性体で覆われる。したがって、金属シールド層 70 の L 性を低下でき、高周波ノイズをグラウンドに、より効果的に流すことができる。

[0070] 次に、本発明の第 3 の実施形態に係る電子部品について、図を参照して説明する。図 8 は、本発明の第 3 の実施形態に係る電子部品の特徴的構成を示

す平面断面図である。

[0071] 図8に示すように、第3の実施形態に係る電子部品10Bは、金属シールド用ランド導体400Bの形状において、第1の実施形態に係る電子部品10と異なる。電子部品10Bの他の構成は、電子部品10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0072] 金属シールド用ランド導体400Bは、基板20の側面（非磁性体層202）の側面に沿った環状である。金属シールド層70は、金属シールド用ランド導体400Bに対して全周に亘って接続されている。

[0073] このような構成とすることによって、表面実装部品51、52の上面および側面は、金属シールド層70および金属シールド用ランド導体400Bによって完全に覆われる。したがって、高周波ノイズの抑制効果が向上する。

[0074] 次に、本発明の第4の実施形態に係る電子部品について、図を参照して説明する。図9（A）、図9（B）は、本発明の第4の実施形態に係る電子部品の特徴的構成を示す部分拡大の側面断面図である。図9（A）、図9（B）は、金属シールド用ランド導体401を含む部分の拡大図である。図9（A）は、非磁性樹脂層60の研削時に基板20を削っていない状態を示し、図9（B）は、非磁性樹脂層60の研削時に基板20を削った状態を示す。

[0075] 図9（A）、図9（B）に示すように、第4の実施形態に係る電子部品10Cは、層間接続導体212Cの形状において、第1の実施形態に係る電子部品10と異なる。電子部品10Cの他の構成は、電子部品10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0076] 層間接続導体212Cは、基板20の厚み方向に延びる形状である。層間接続導体212Cは、基板20を平面視して、金属シールド用ランド導体401と、電子部品10として完成した状態における非磁性樹脂層60の側面とが重なる領域を含み、当該領域から基板20の側面側に所定幅を有する領域に亘る形状である。

[0077] このような構成とすることによって、図9（B）に示すように、非磁性樹脂層60を研削する際に、非磁性樹脂層60のみでなく、基板20の非磁性

体層 202 を所定の深さで研削してしまっても、金属シールド層 70 は、金属シールド用ランド導体 401 の側面と層間接続導体 212C とに接続する。これにより、金属シールド層 70 の電気的な浮きを防止でき、高周波ノイズを確実にグラウンドに落とすことができる。

[0078] 次に、本発明の第 5 の実施形態に係る電子部品について、図を参照して説明する。図 10 (A)、図 10 (B) は、本発明の第 5 の実施形態に係る電子部品の特徴的構成を示す部分拡大の側面断面図である。図 10 (A)、図 10 (B) は、金属シールド用ランド導体 401 を含む部分の拡大図である。図 10 (A) は、非磁性樹脂層 60 の研削時に基板 20 を削っていない状態を示し、図 10 (B) は、非磁性樹脂層 60 の研削時に基板 20 を削った状態を示す。

[0079] 図 10 (A)、図 10 (B) に示すように、第 5 の実施形態に係る電子部品 10D は、補助導体層 214 を備える点において、第 1 の実施形態に係る電子部品 10 と異なる。電子部品 10D の他の構成は、電子部品 10 と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0080] 補助導体層 214 は、非磁性体層 202 内に形成されている。補助導体層 214 は、平面視して、金属シールド用ランド導体 401 と略同じ形状であり、金属シールド用ランド導体 401 に重なっている。層間接続導体 212D は、基板 20 の厚み方向に延びる形状である。層間接続導体 212D は、基板 20 を平面視して、金属シールド用ランド導体 401 および補助導体層 214 と、電子部品 10 として完成した状態における非磁性樹脂層 60 の側面とが重なる領域を含み、当該領域から基板 20 の側面側に所定幅を有する領域に亘る形状である。

[0081] このような構成とすることによって、図 10 (B) に示すように、非磁性樹脂層 60 を研削する際に、非磁性樹脂層 60 のみでなく、基板 20 の非磁性体層 202 を所定の深さで研削してしまっても、金属シールド層 70 は、金属シールド用ランド導体 401 の側面と、層間接続導体 212D、または、層間接続導体 212D および補助導体層 214 とに接続する。これにより

、金属シールド層 70 の電氣的な浮きを防止でき、高周波ノイズを確実にグラウンドに落とすことができる。

[0082] なお、上述の実施形態において、非磁性樹脂層 60 は、基板 20 の第 1 主面上において、少なくとも表面実装部品 51、52 の全面を覆っていればよい。すなわち、表面実装部品 51、52 毎に非磁性樹脂層 60 で覆っていてもよい。ただし、表面実装部品 51、52 を単一層の非磁性樹脂層 60 で覆うことによって、非磁性樹脂層 60 の形成が容易になる。

[0083] また、金属シールド層 70 は、非磁性樹脂層 60 の少なくとも所望部（高周波ノイズを外部に輻射させたくない部分）を覆っていればよく、非磁性樹脂層 60 の全面を覆っていることが好ましい。

符号の説明

[0084] 10、10A、10B、10C、10D：電子部品
20：基板
51、52：表面実装部品
60：非磁性樹脂層
70：金属シールド層
80：磁性シールド層
90：中間層
201：磁性体層
202、203：非磁性体層
210：接続導体
211、221：導体パターン
212、212C、212D、213：層間接続導体
214：補助導体層
222：接続導体
301：グラウンド用外部端子導体
311：入出力用外部端子導体
400B、401、402、403、404：金属シールド用ランド導体

4 1 1、4 1 2 : 部品用ランド導体

N H : 高周波ノイズ

N L D : 低周波ノイズ

N L I : 低周波ノイズ

請求の範囲

- [請求項1] 互いに対向する第1主面と第2主面とを有し、磁性体層を含む基板と、
前記基板の前記第1主面に実装された表面実装部品と、
前記第1主面上において、前記表面実装部品の全面を覆う非磁性樹脂層と、
前記第1主面上において、前記非磁性樹脂層を覆う金属シールド層と、
前記第1主面上において、前記非磁性樹脂層および前記金属シールド層の全面を覆う磁性シールド層と、
を備えた、
電子部品。
- [請求項2] 前記第1主面上において、前記金属シールド層は、前記非磁性樹脂層の全面を覆う、
請求項1に記載の電子部品。
- [請求項3] 前記基板は、
前記第2主面に形成されたグラウンド用外部端子導体と、
前記第1主面に形成され、前記金属シールド層に接続する金属シールド用ランド導体と、
前記磁性体層の内部を通り、前記グラウンド用外部端子導体と前記金属シールド用ランド導体とを接続する第1接続導体と、
を備える、
請求項1または請求項2に記載の電子部品。
- [請求項4] 前記基板は、
前記第2主面に形成された入出力用外部端子導体と、
前記磁性体層の外側を通り、前記入出力用外部端子導体と前記表面実装部品の端子とを接続する第2接続導体と、
を備える、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電子部品。

[請求項5] 前記金属シールド層と前記磁性シールド層とに挟まれた非磁性の中間層を備える、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電子部品。

[請求項6] 前記基板は、
前記磁性体層と、
前記磁性体層の厚み方向の両端に配置された非磁性体層と、の積層構造であり、

前記磁性体層は、磁性セラミックを材料とし、

前記非磁性体層は、非磁性セラミックを材料とする、

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の電子部品。

[請求項7] 前記磁性シールド層は、磁性体粉が含有された樹脂を材料とする、
請求項 1 乃至請求項 6 に記載の電子部品。

[請求項8] 低周波数領域における前記磁性体層の透磁率は前記磁性シールド層の透磁率よりも高く、

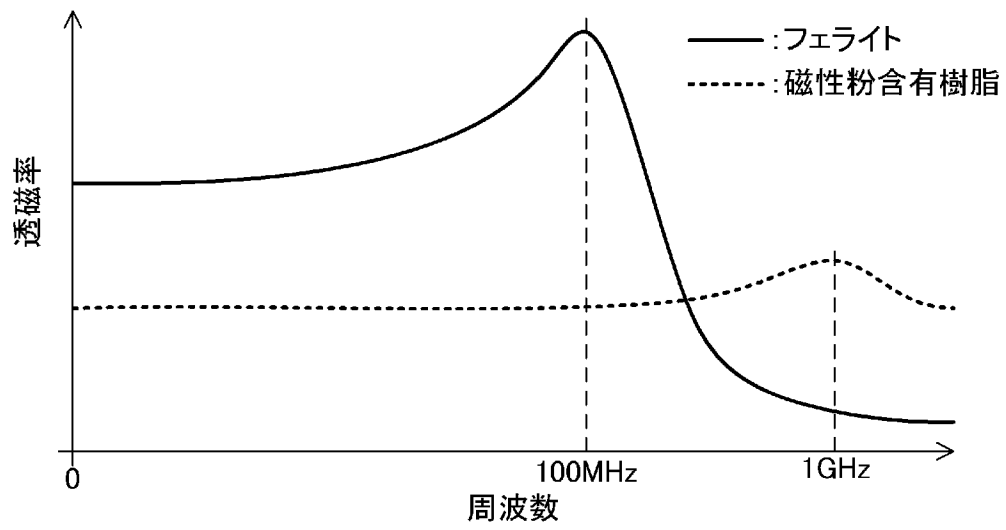
高周波数領域における前記磁性シールド層の透磁率は前記磁性体層の透磁率よりも高い、

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の電子部品。

[請求項9] 前記表面実装部品は複数あり、
複数の前記表面実装部品を覆う前記非磁性樹脂層は単一層である、
請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の電子部品。

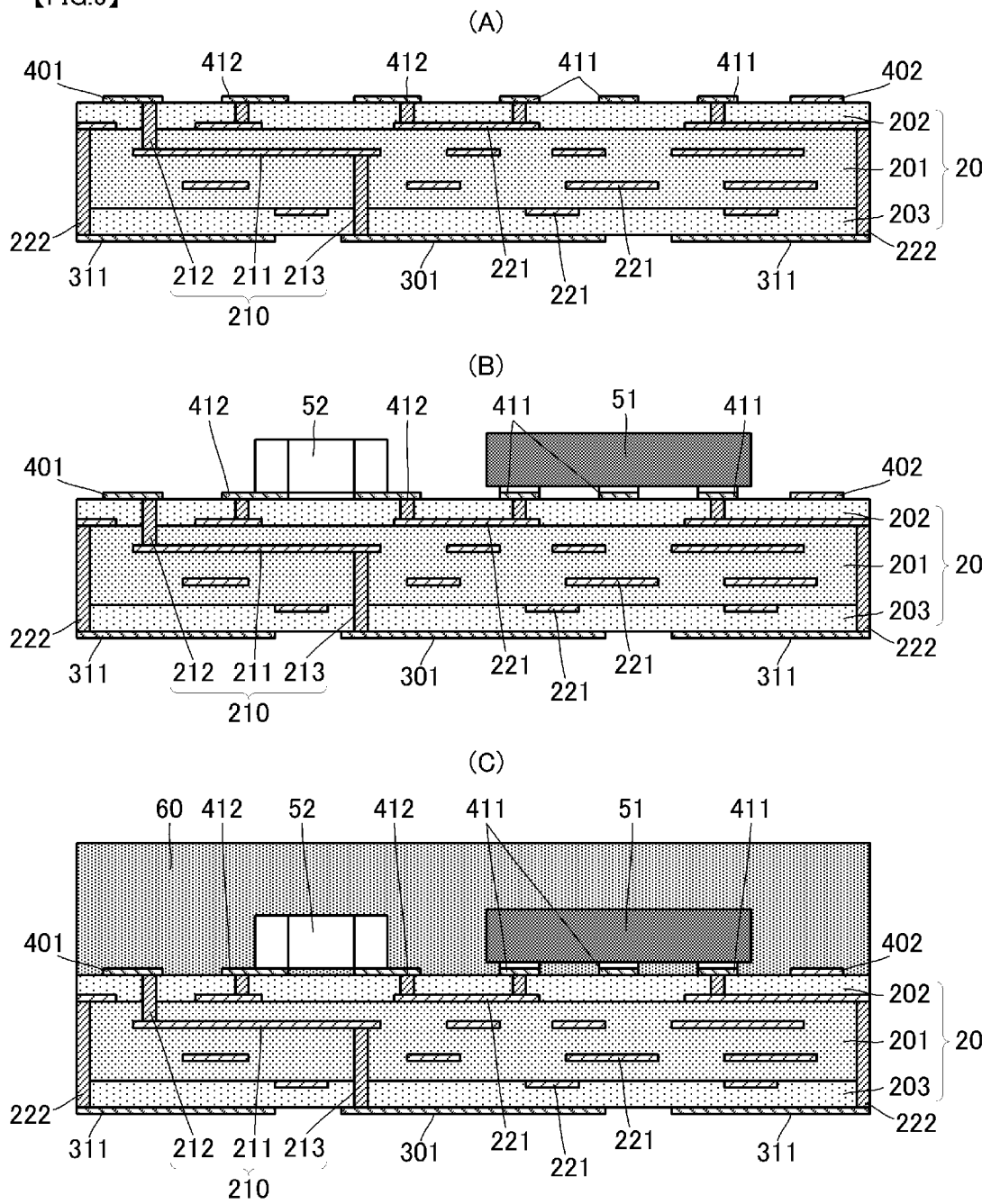
[図4]

【FIG.4】



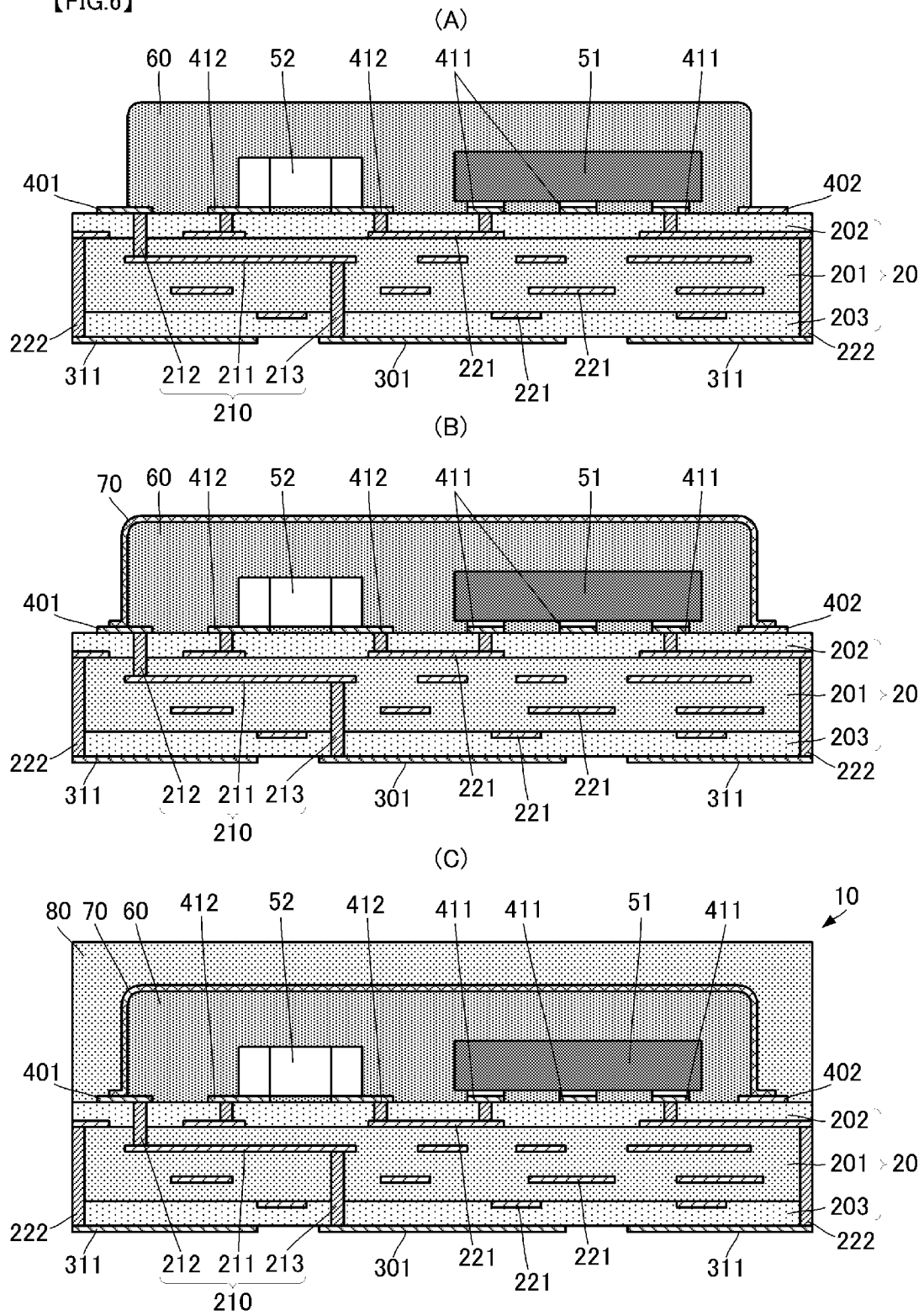
[図5]

【FIG.5】



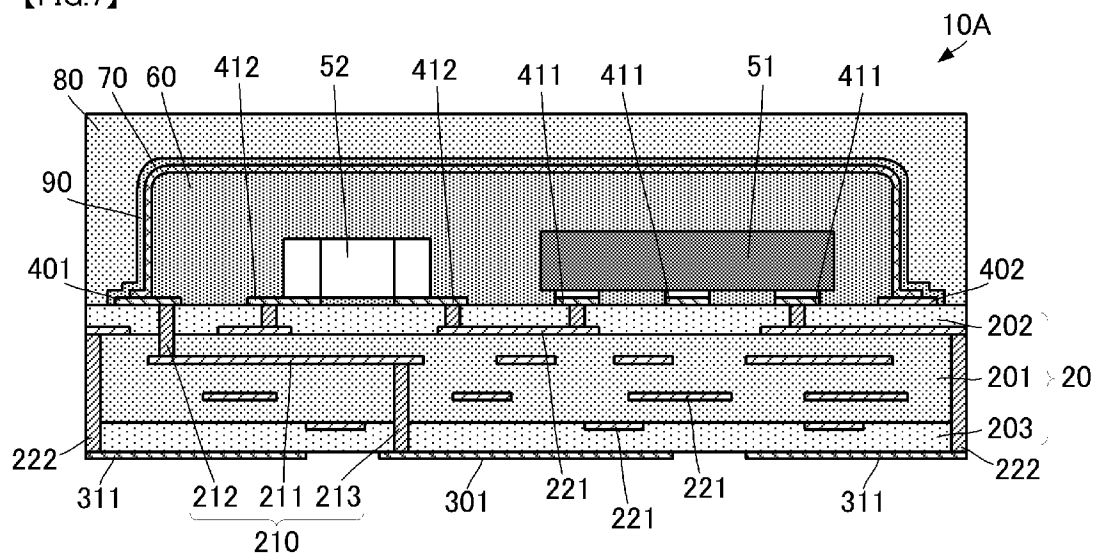
[図6]

【FIG.6】



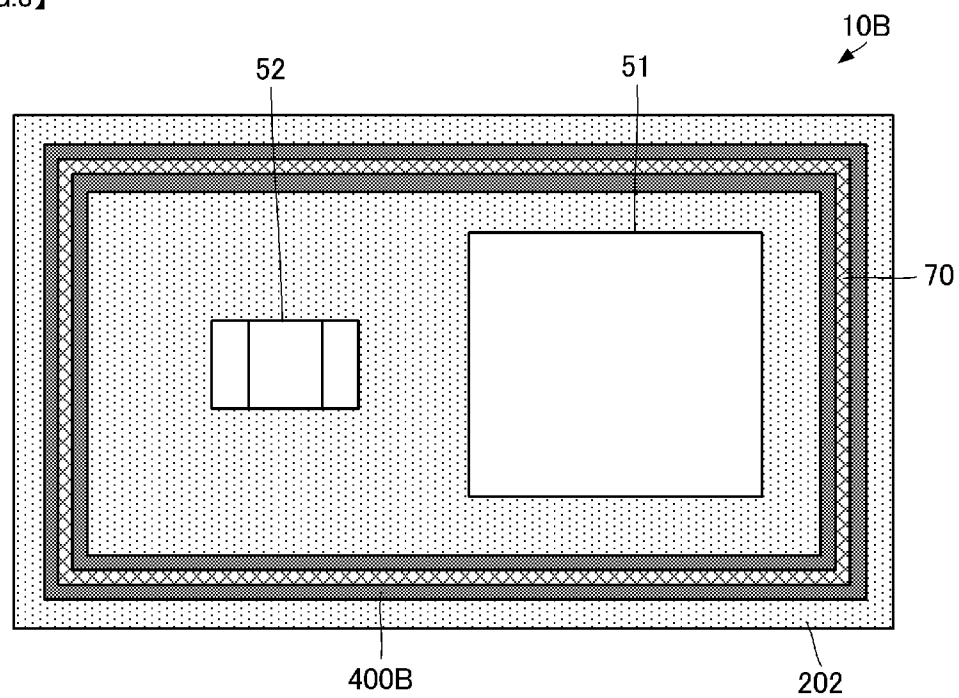
[図7]

【FIG.7】

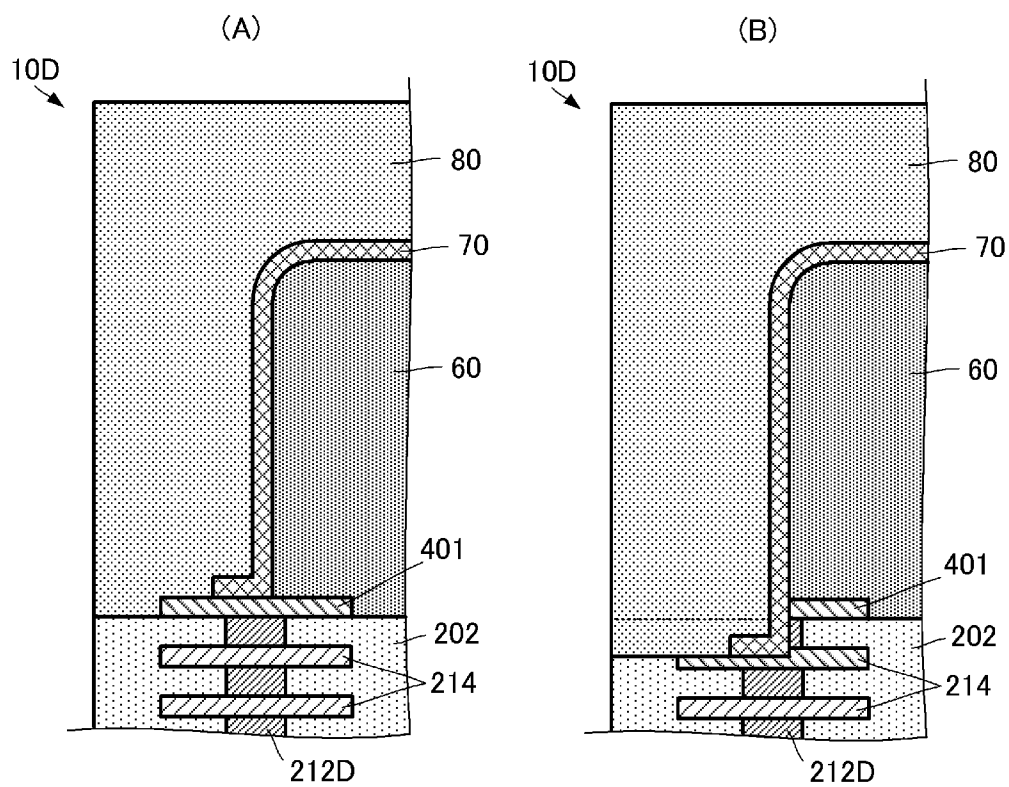
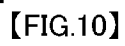


[図8]

【FIG.8】



【FIG.9】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L23/00 (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)

Int.Cl. H01L23/00, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2010-87058 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 15 April 2010 (Family: none)	1-9
A	JP 5-95197 A (MITSUI CHEMICALS INC.) 16 April 1993 (Family: none)	1-9
A	JP 2013-207059 A (RENESAS ELECTRONICS CORPORATION) 07 October 2013 & US 2013/0256819 A1	1-9



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

11 January 2018

Date of mailing of the international search report

23 January 2018

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/JP2017/040504

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-116289 A (TOKIN CORP.) 02 May 1997 (Family: none)	1-9
A	JP 8-37394 A (FIGURA KK) 06 February 1996 (Family: none)	1-9
A	JP 5988003 B1 (TDK CORPORATION) 07 September 2016 & JP 2017-174947 A & US 2017/0278804 A1 & CN 107230664 A	1-9
A	JP 5988004 B1 (TDK CORPORATION) 07 September 2016 & JP 2017-191822 A & US 2017/0294387 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/00(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（IPC））

Int.Cl. H01L23/00, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2010-87058 A（三洋電機株式会社）2010.04.15, （ファミリーなし）	1-9
A	JP 5-95197 A（三井東圧化学株式会社）1993.04.16, （ファミリーなし）	1-9
A	JP 2013-207059 A（ルネサスエレクトロニクス株式会社） 2013.10.07, & US 2013/0256819 A1	1-9

☒ 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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

秋山 直人

5D

5893

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
A	JP 9-116289 A (株式会社トーキン) 1997.05.02, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 8-37394 A (フィグラ株式会社) 1996.02.06, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 5988003 B1 (TDK株式会社) 2016.09.07, & JP 2017-174947 A & US 2017/0278804 A1 & CN 107230664 A	1-9
A	JP 5988004 B1 (TDK株式会社) 2016.09.07, & JP 2017-191822 A & US 2017/0294387 A1	1-9