

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

lands 31 via solder 32 in a state in which the tops of the thick-walled sections are positioned directly above inner-side ends of the lands 31.

(57) 要約：ヒートショック耐性の高いチップ部品の実装構造を提供する。本発明に係るチップ抵抗器1の実装構造では、チップ抵抗器20の絶縁基板2に形成された一対の裏面電極3の離間距離L1が、回路基板30に設けられた一対のランド31の離間距離L2よりも短く設定されている。裏面電極3には厚肉部(第1電極部3a)が形成されており、この厚肉部の頂部をランド31の内側端の真上に位置させた状態で、裏面電極3に被着された外部電極9が対応するランド31上に半田32を介して接続されている。

明 細 書

発明の名称： チップ部品の実装構造

技術分野

[0001] 本発明は、回路基板のランドに半田接合される面実装タイプのチップ部品に関する。

背景技術

[0002] チップ部品の一例であるチップ抵抗器は、直方体形状の絶縁基板と、絶縁基板の主面（表面）に所定間隔を存して対向配置された一对の表面電極と、対をなす表面電極どうしを橋絡する抵抗体と、抵抗体を覆う保護層と、絶縁基板の裏面に所定間隔を存して対向配置された一对の裏面電極と、表面電極と裏面電極を橋絡するように絶縁基板の両端面に形成された一对の端面電極と、これら端面電極の外表面にめっき処理を施して形成された一对の外部電極等によって主に構成されている。

[0003] このように構成されたチップ抵抗器は、回路基板に設けられたランド上に裏面電極を搭載して半田接合することで面実装されるが、実装後にチップ抵抗器への熱環境の変化が繰り返される（以後ヒートショックと呼ぶ）と、この半田接合部が熱応力で損傷してクラックを生じやすくなる。そして、半田接合部にヒートショックによるクラックが生じると、半田接合部はチップ抵抗器の裏面電極と回路基板のランドとを電気的かつ機械的に接続する箇所であるため、最悪の場合は導通不良に至ることもある。

[0004] そこで従来より、特許文献1に記載されているように、裏面電極を焼成銀からなる第1電極層と、この第1電極層のエッジ部から外れた位置に積層された焼成銀からなる第2電極層とで構成し、このような裏面電極を覆う外部電極に対して半田接合を行うようにしたチップ抵抗器が提案されている。かかる従来のチップ抵抗器では、第2電極層の側面から第1電極層の表面に至る部分に段差が形成され、この段差に対応する段差部分が外部電極にも形成されるため、半田接合部の厚みを段差部分で増大させることにより、半田の

可撓性を利用してヒートショック時の熱応力を緩和するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-74044号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、近年の自動車関連市場における高寿命化やメンテナンスフリー等に伴って、ヒートショック耐性のさらなる向上が求められており、特許文献1に記載されているようなチップ抵抗器の実装構造では不具合を生じることがある。例えば、チップ抵抗器が高強度半田と呼ばれる鉛フリー半田を用いて実装された場合、その材質によって剛直な半田接合となるため、ヒートショック時の熱応力が半田で吸収されずに裏面電極に伝わってしまい、半田接合部の損傷（半田クラック）や裏面電極の剥離（デラミネーション）を生じる虞がある。

[0007] 本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ヒートショック耐性の高いチップ部品の実装構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明に係るチップ部品は、直方体形状の絶縁基板の裏面における長手方向両端部に一对の裏面電極が形成されていると共に、前記絶縁基板の長手方向両端に前記裏面電極と接続する端面電極が形成されているチップ部品を備え、前記チップ部品が、回路基板に設けられた一对のランド上に前記一对の裏面電極を下に向けた姿勢で搭載されていると共に、前記端面電極と前記裏面電極が対応する前記ランドに半田を介して接続されているチップ部品の実装構造であって、前記一对の裏面電極の対向間距離が前記一对のランドの離間距離よりも短く設定されており、前記裏面電極の一部が対応する前記ランドよりも内側に突出した状態で配置されてい

ることを特徴としている。

[0009] このように構成されたチップ部品の実装構造では、チップ部品に形成された裏面電極の一部が回路基板の対応するランドよりも内側に突出した状態で半田接合されており、ランドの内側端の真上に剥離の起点となる裏面電極の内側端が存在しないため、ヒートショック時の熱応力が裏面電極に作用したとしても、裏面電極が絶縁基板の裏面から剥離してしまうことを防止できる。

[0010] 上記の構成において、裏面電極は焼成銀であっても良いが、裏面電極が絶縁基板の裏面に厚膜形成された導電性粒子を含有する樹脂材料で形成されていると、高強度半田を用いた剛直な半田接合となる場合でも、裏面電極の可撓性を利用してヒートショック時の熱応力を緩和することができる。

[0011] この場合において、裏面電極にランド側を頂部とする厚肉部が形成されていると、膜厚を厚くした厚肉部によって裏面電極の可撓性が向上するため、ヒートショック時の熱応力をより効果的に緩和することができる。

[0012] また、上記の構成において、裏面電極に形成された厚肉部の頂部がランドの内側端の真上に位置していると、ヒートショック時の熱応力が集中しやすい位置に厚肉部を配置することで、裏面電極の剥離を確実に防止することができる。

[0013] また、上記の構成において、裏面電極は、絶縁基板の端面から離れた内方側に位置する平面視矩形状の第1電極部と、絶縁基板の端面と第1電極部との間に存する切欠き部を挟んで絶縁基板の短手方向に分断配列された複数の第2電極部とで構成されており、この第1電極部が厚肉部になっていると、裏面電極の材料である樹脂ペーストの表面張力を利用して、1回の印刷塗布で裏面電極に厚肉部を形成することができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、ヒートショック耐性の高いチップ部品の実装構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]第1実施形態に係るチップ抵抗器の実装構造を示す断面図である。

[図2]第2実施形態に係るチップ抵抗器の実装構造を示す断面図である。

[図3]第2実施形態の実装構造で用いられるチップ抵抗器の平面図である。

[図4]図3のIV－IV線に沿う断面図である。

[図5]図3のV－V線に沿う断面図である。

[図6]該チップ抵抗器に備えられる裏面電極を示す説明図である。

[図7]該チップ抵抗器の製造工程を示す断面図である。

[図8]該チップ抵抗器の製造工程を示す断面図である。

[図9]該チップ抵抗器の製造工程を示すフローチャートである。

[図10]第3実施形態に係るチップ抵抗器の実装状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

[0017] 図1は第1実施形態に係るチップ抵抗器の実装構造を示す断面図であり、同図に示すように、チップ抵抗器1が回路基板30のランド31に半田接合されている。回路基板30は、ガラスエポキシ基板（ガラエポ基板）等のリジッド基板からなり、その表面に銅箔等の導電体からなるランド31が設けられている。ランド31は、回路基板30上に設けられた回路パターン（図示せず）の半田接続用パッドであり、一対のランド31にチップ抵抗器1の後述する外部電極9が半田32を介して接続されている。

[0018] チップ部品であるチップ抵抗器1は、直方体形状の絶縁基板2と、この絶縁基板2の裏面の長手方向両端部に設けられた一対の裏面電極3と、絶縁基板2の表面の長手方向両端部に設けられた一対の表面電極4と、これら一対の表面電極4に両端部を重ね合わせて絶縁基板2の表面に設けられた抵抗体5と、裏面電極3と表面電極4を橋絡するように絶縁基板2の長手方向両端面に断面コの字状に設けられた一対の端面電極6と、抵抗体5を被覆する2層構造の保護層（アンダーコート層7およびオーバーコート層8）と、端面電極6と裏面電極3の外表面にめっき処理を施して形成された一対の2層構造の外部電極（Niめっき層およびSnめっき層）9とによって構成されて

いる。

[0019] 絶縁基板 2 はアルミナを主成分とするセラミックス基板である。一对の裏面電極 3 は、A g や N i やカーボン等の導電性粒子を含有する樹脂ペーストを大判基板の裏面にスクリーン印刷して加熱硬化させたものである。一对の表面電極 4 は、A g 系ペーストを大判基板の表面にスクリーン印刷して乾燥・焼成させたものである。機能素子である抵抗体 5 は、酸化ルテニウム等の抵抗体ペーストを大判基板の表面にスクリーン印刷して乾燥・焼成させたものであり、この抵抗体 5 の長手方向の両端部是一对の表面電極 4 に重なっている。図示省略されているが、抵抗体 5 には抵抗値を調整するためのトリミング溝が形成されている。

[0020] 一对の端面電極 6 は、ニッケル (N i) / クロム (C r) 等をスパッタリングすることによって形成されたものであり、これら端面電極 6 によって絶縁基板 2 の端面を介して離間する裏面電極 3 と表面電極 4 とが導通されている。なお、端面電極 6 は表面電極 4 とオーバーコート層 8 との境界位置を超えてオーバーコート層 8 の側端部まで延びており、オーバーコート層 8 の平坦状の上面は端面電極 6 に覆われずに露出している。

[0021] アンダーコート層 7 とオーバーコート層 8 は 2 層構造の保護膜を構成するものである。アンダーコート層 7 はガラスペーストをスクリーン印刷して乾燥・焼成させたものであり、このアンダーコート層 7 はトリミング溝を形成する前に抵抗体 5 を覆うように形成されている。オーバーコート層 8 はエポキシ樹脂ペーストをスクリーン印刷して加熱硬化 (焼付け) させたものであり、オーバーコート層 8 はトリミング溝を形成した後のアンダーコート層 7 を覆うように形成されている。

[0022] 一对の外部電極 9 は、バリヤー層と外部接続層の 2 層構造からなり、そのうちバリヤー層は電解めっきによって形成された N i めっき層であり、外部接続層は電解めっきによって形成された S n めっき層である。これら外部電極 9 は、端面電極 6 の表面全体を覆っている。

[0023] このように構成されたチップ抵抗器 1 は、図 1 に示すように、回路基板 3

0に設けられたランド31上に裏面電極3を下に向けた姿勢で搭載され、端面電極6と裏面電極3を覆う一对の外部電極9を対応するランド31にそれぞれ半田32を介して接合することによって面実装される。

[0024] ここで、ヒートショックにおける熱応力は、チップ抵抗器1の絶縁基板2と回路基板30の線膨張係数やヤング率等の物性値が大きく異なるため、回路基板30が伸縮して撓むことで発生する。この時、ランド31の内側端と絶縁基板2の間に応力が集中し、仮にランド31の内側端の真上に裏面電極3の内側端が存在している場合、裏面電極3の内側端が起点となり、裏面電極3と絶縁基板2の裏面から剥離が発生する。しかし、本実施形態に係るチップ抵抗器1の実装構造では、絶縁基板2の裏面における一对の裏面電極3の離間距離 L_1 が一对のランド31の離間距離 L_2 よりも短く設定されており、裏面電極3の内側端が対応するランド31よりも内方に突出した状態となっている。このように、裏面電極3の内側端がランド31の内側端よりも内方にずれた位置に配置され、ランド31の内側端の真上に剥離の起点となる裏面電極3の内側端が存在しない実装構造となっているため、ヒートショック時の熱応力が裏面電極3に作用したとしても、裏面電極3が絶縁基板2の裏面から剥離してしまうことを防止できる。

[0025] 以上説明したように、第1実施形態に係るチップ抵抗器1の実装構造では、絶縁基板2の裏面における一对の裏面電極3の離間距離 L_1 が一对のランド31の離間距離 L_2 よりも短く設定されており、裏面電極3の内側端が対応するランド31よりも内方に突出した状態で半田接合されているため、ランド31の内側端の真上に位置するのは裏面電極3の面部分であって、剥離の起点となる裏面電極3の内側端はランド31の内側端の真上に位置しなくなる。これにより、ヒートショック時の熱応力が裏面電極3に作用したとしても、裏面電極3が絶縁基板2の裏面から剥離してしまうことを防止できる。

[0026] しかも、チップ抵抗器1の裏面電極3がカーボン等の導電性粒子を含有する樹脂材料で形成されているため、半田32がヤング率の大きな高強度半田

で剛直な半田接合となる場合でも、裏面電極 3 の可撓性を利用してヒートショック時の熱応力が緩和され、熱応力に起因する半田クラックを防止することができる。

[0027] 図 2 は第 2 実施形態に係るチップ抵抗器の実装構造を示す断面図、図 3 は第 2 実施形態の実装構造で用いられているチップ抵抗器 20 の平面図、図 4 は図 3 の IV-IV 線に沿う断面図、図 5 は図 3 の V-V 線に沿う断面図であり、図 1 に対応する部分には同一符号を付してある。

[0028] 第 2 実施形態の実装構造が第 1 実施形態の実装構造と相違する点は、回路基板 30 上に実装されるチップ抵抗器 20 の裏面電極 3 の構造にあり、それ以外の構成は基本的に同じである。すなわち、このチップ抵抗器 20 は、直方体形状の絶縁基板 2 と、この絶縁基板 2 の裏面の長手方向両端部に設けられた一对の裏面電極 3 と、絶縁基板 2 の表面の長手方向両端部に設けられた一对の表面電極 4 と、これら一对の表面電極 4 に両端部を重ね合わせて絶縁基板 2 の表面に設けられた抵抗体 5 と、裏面電極 3 と表面電極 4 を橋絡するように絶縁基板 2 の長手方向両端面に断面コの字状に設けられた一对の端面電極 6 と、抵抗体 5 を被覆する 2 層構造の保護層（アンダーコート層 7 およびオーバーコート層 8）と、端面電極 6 と裏面電極 3 の外表面にめっき処理を施して形成された一对の 2 層構造の外部電極（Ni めっき層および Sn めっき層）9 とによって構成されている。

[0029] このように構成されたチップ抵抗器 20 において、裏面電極 3 を除く各部分は第 1 実施形態に係るチップ抵抗器 1 と同じであるため重複説明を省略し、以下、裏面電極 3 について詳細に説明する。

[0030] 図 6 は、絶縁基板 2 の裏面に形成された裏面電極 3 を示す説明図であり、裏面電極 3 の形状を分かりやすくするために端面電極 6 と外部電極 9 は省略されている。図 6 に示すように、裏面電極 3 は、平面的に見るとチャンネル形状（コの字形状）に形成されており、絶縁基板 2 の端面から離れた内方側に位置する平面視矩形状の第 1 電極部 3a と、絶縁基板 2 の端面と第 1 電極部 3a との間に存する切欠き部 3c を挟んで絶縁基板 2 の短手方向に分断配

列された2つの第2電極部3bとを有している。切欠き部3cは裏面電極3の樹脂材料が印刷形成されない非塗布部であり、この切欠き部3cを囲むように、第1電極部3aと2つの第2電極部3bとがコの字形状に連続している。

[0031] ここで、第1電極部3aにおける点線Sで囲まれた部分の断面形状は、絶縁基板2の長手方向に沿った両端部から中央部にかけて高さが徐々に厚くなるアーチ形状（蒲鉾形）となっており、このアーチ形状によって第1電極部3aは第2電極部3bに比べて膜厚が厚い厚肉部となっている。なお、このようなアーチ形状の第1電極部3aは、裏面電極3の材料である樹脂ペーストを1回塗布することにより、樹脂ペーストの表面張力を利用して容易に形成することができる。

[0032] 次に、上記のごとく構成されたチップ抵抗器20の製造方法について、図7～図9を参照しながら説明する。なお、図7と図8はチップ抵抗器20の製造工程を示す断面図、図9はチップ抵抗器20の製造工程を示すフローチャートである。

[0033] まず、図9のステップS1に示すように、絶縁基板2が多数個取りされるシート状の大判基板20Aを準備する（大判基板の準備工程）。この大判基板20Aには格子状に延びる1次分割溝と2次分割溝（いずれも図示せず）が設けられており、これら両分割溝で区切られたマス目の1つ1つが1個分のチップ形成領域となる。なお、図7と図8には1個のチップ形成領域に対応する断面図が示されているが、実際は多数個分のチップ形成領域に相当する大判基板20Aに対して以下に説明する各工程が一括して行われる。

[0034] すなわち、図9のステップS2において、大判基板20Aの表面における2次分割溝で挟まれた領域内に、各1次分割溝を跨ぐようにAg系ペーストをスクリーン印刷し、これを乾燥・焼成することにより、図7(a)に示すように、大判基板20Aの表面にチップ形成領域を挟んで対向する表面電極4を形成する（表面電極形成工程）。

[0035] 次に、図9のステップS3において、大判基板10の表面に酸化ルテニウ

ム等の抵抗体ペーストをスクリーン印刷して乾燥・焼成することにより、図 7（b）に示すように、対をなす表面電極 4 間に跨る抵抗体 5 を形成する（抵抗体形成工程）。

[0036] 次に、図 9 のステップ S 4 において、ガラスペーストをスクリーン印刷して乾燥・焼成することにより、図 7（c）に示すように、抵抗体 5 を覆うアンダーコート層 7 を形成する（アンダーコート層形成工程）。しかる後、このアンダーコート層 7 の上から抵抗体 5 に不図示のトリミング溝を形成して抵抗値を調整する。

[0037] 次に、図 9 のステップ S 5 において、アンダーコート層 7 の上からエポキシ系樹脂ペーストをスクリーン印刷して加熱硬化することにより、図 7（d）に示すように、表面電極 4 の一部と抵抗体 5 の全体を覆うオーバーコート層 8 を形成する（オーバーコート層形成工程）。これらアンダーコート層 7 とオーバーコート層 8 により、抵抗体 5 を被覆する 2 層構造の保護層が形成される。

[0038] 次に、図 9 のステップ S 6 において、大判基板 10 の裏面における 2 次分割溝で挟まれた領域内に、各 1 次分割溝を跨ぐように導電性粒子（例えば Ag）が含有された樹脂ペーストをスクリーン印刷して加熱硬化することにより、図 7（e）に示すように、大判基板 20A の裏面における各チップ形成領域に 1 次分割溝を挟んで対向する裏面電極 3 を形成する（裏面電極形成工程）。

[0039] この裏面電極 3 は、図 6 に示すように、1 次分割溝から離れたチップ形成領域の内方側に位置する第 1 電極部 3 a と、1 次分割溝と第 1 電極部 3 a との間に存する切欠き部 3 c を挟んで 2 次分割溝に沿って分断配列された 2 つの第 2 電極部 3 b とを有しており、各チップ形成領域の長手方向両端部にチャンネル形（コの字形状）の平面形状として形成される。すなわち、切欠き部 3 c は樹脂ペーストが印刷形成されない非塗布部であり、この切欠き部 3 c を囲むように、互いに平行に延びる 2 つの第 2 電極部 3 b と第 1 電極部 3 a とがコの字形状に連続している。そして、このような形状の裏面電極 3 は

、樹脂ペーストを1回塗布しただけの単層構造であっても、樹脂ペーストの表面張力により第1電極部3aの最大高さが第2電極部3bの最大高さに比べて高くなり、第1電極部3aに断面アーチ形状の厚肉部を容易に形成することができる。

[0040] これまでの工程は大判基板20Aに対する一括処理であるが、次に、大判基板20Aを1次分割溝に沿って1次ブレイク（1次分割）して短冊状基板20Bを得る。その際、裏面電極3の両第2電極部3b間に樹脂ペーストの非塗布部である切欠き部3cが形成されており、この切欠き部3cが1次分割溝上に位置しているため、大判基板20Aを1次ブレイクする際のブレイク性を高めることができる。

[0041] しかる後、図9のステップS7において、この短冊状基板20Bの分割面にNi-Crをスパッタリングすることにより、図8（f）に示すように、短冊状基板20Bの両端面に表面電極4と裏面電極3間を導通する端面電極6を形成する（端面電極形成工程）。なお、この端面電極6により、切欠き部3cから露出する短冊状基板20Bの裏面と、裏面電極3の第1電極部3aを除く両第2電極部3bがそれぞれ被覆される。

[0042] 次に、短冊状基板20Bを2次分割溝に沿って2次ブレイク（2次分割）することにより、チップ抵抗器20と同等の大きさのチップ単体20Cを得る。

[0043] 最後に、図9のステップS8において、個片化されたチップ単体20Cに対して電解めっきを施し、図8（g）に示すように、端面電極6の表面全体と裏面電極3の第1電極部3aの表面にNiめっき層とSnめっき層からなる外部電極9を形成する（外部電極形成工程）。これにより、図3～図5に示すようなチップ抵抗器20が完成する。

[0044] このようにして製造されたチップ抵抗器20は、図2に示すように、回路基板30のランド31上に裏面電極3を下に向けた姿勢で搭載され、一對の外部電極9を対応するランド31にそれぞれ半田32を介して接合することによって面実装される。

- [0045] 第2実施形態に係るチップ抵抗器20の実装構造においても、第1実施形態と同様に、絶縁基板2の裏面における一对の裏面電極3の離間距離L1が一对のランド31の離間距離L2よりも短く設定されており、裏面電極3の内側端が対応するランド31よりも内方に突出した状態となっている。このように、裏面電極3の内側端がランド31の内側端よりも内方にずれた位置に配置され、ランド31の内側端の真上に剥離の起点となる裏面電極3の内側端が存在しない実装構造となっているため、ヒートショック時の熱応力が裏面電極3に作用したとしても、裏面電極3が絶縁基板2の裏面から剥離してしまうことを防止できる。
- [0046] また、第2実施形態に係るチップ抵抗器20の実装構造では、チップ抵抗器20の裏面電極3にランド31側を頂部とする断面アーチ形状の第1電極部3a（厚肉部）が形成されているため、膜厚の厚い第1電極部3a（厚肉部）によって裏面電極3の可撓性が向上し、ヒートショック時に裏面電極3に作用する熱応力を効果的に緩和することができる。しかも、ヒートショック時の熱応力が集中しやすいランド31の内側端の真上に第1電極部3aの頂部を位置させているため、ヒートショック時の熱応力が第1電極部3aの厚肉部分で効率良く吸収され、裏面電極3の剥離を確実に防止することができる。
- [0047] さらに、第2実施形態に係るチップ抵抗器20の実装構造では、回路基板30上に実装されるチップ抵抗器20の裏面電極3が、絶縁基板2の端面から離れた内方側に位置する平面視矩形状の第1電極部3aと、絶縁基板2の端面と第1電極部3aとの間に存する切欠き部3cを挟んで絶縁基板2の短手方向に分断配列された2つの第2電極部3bとを有し、全体的にチャンネル形状に形成されているため、裏面電極3の材料である樹脂ペーストの表面張力を利用して、1回の印刷塗布で裏面電極3に厚肉形状の第1電極部3aを形成することができる。
- [0048] なお、第2実施形態では、裏面電極3の内方端側に厚肉部（第1電極部3a）を形成し、この厚肉部の頂部をランド31の内側端の真上に位置させて

いるが、裏面電極 3 における厚肉部の形成部位は内方端側に限定されるものではない。例えば、図 10 に示す第 3 実施形態に係るチップ抵抗器の実装構造のように、絶縁基板 2 の端面から離れた内方側に膜厚が薄い第 2 電極部 3 b を形成し、裏面電極 3 の外方端側に厚肉部を有する第 1 電極部 3 a を形成しても良く、あるいは、裏面電極 3 の中央部付近に厚肉部（第 1 電極部 3 a）を形成しても良い。

[0049] また、上記各実施形態では、機能素子として抵抗体を有するチップ抵抗器に本発明を適用したものについて説明したが、抵抗体以外の機能素子、例えばインダクタやコンデンサ等を有するチップ部品にも本発明は適用可能である。

符号の説明

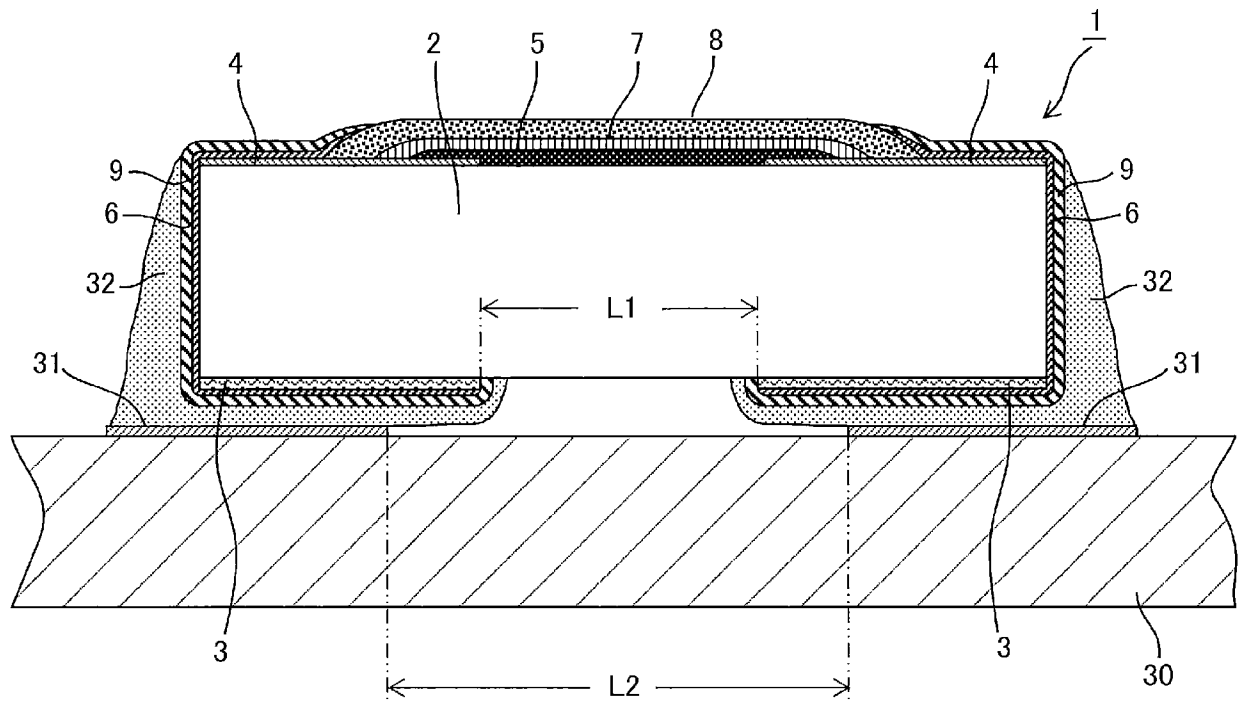
- [0050] 1, 20 チップ抵抗器（チップ部品）
- 2 絶縁基板
 - 3 裏面電極
 - 3 a 第 1 電極部（厚肉部）
 - 3 b 第 2 電極部
 - 3 c 切欠き部
 - 4 表面電極
 - 5 抵抗体（機能素子）
 - 6 端面電極
 - 7 アンダーコート層
 - 8 オーバーコート層
 - 9 外部電極
 - 20 A 大判基板
 - 20 B 短冊状基板
 - 20 C チップ単体
 - 30 回路基板
 - 31 ランド

3 2 半田

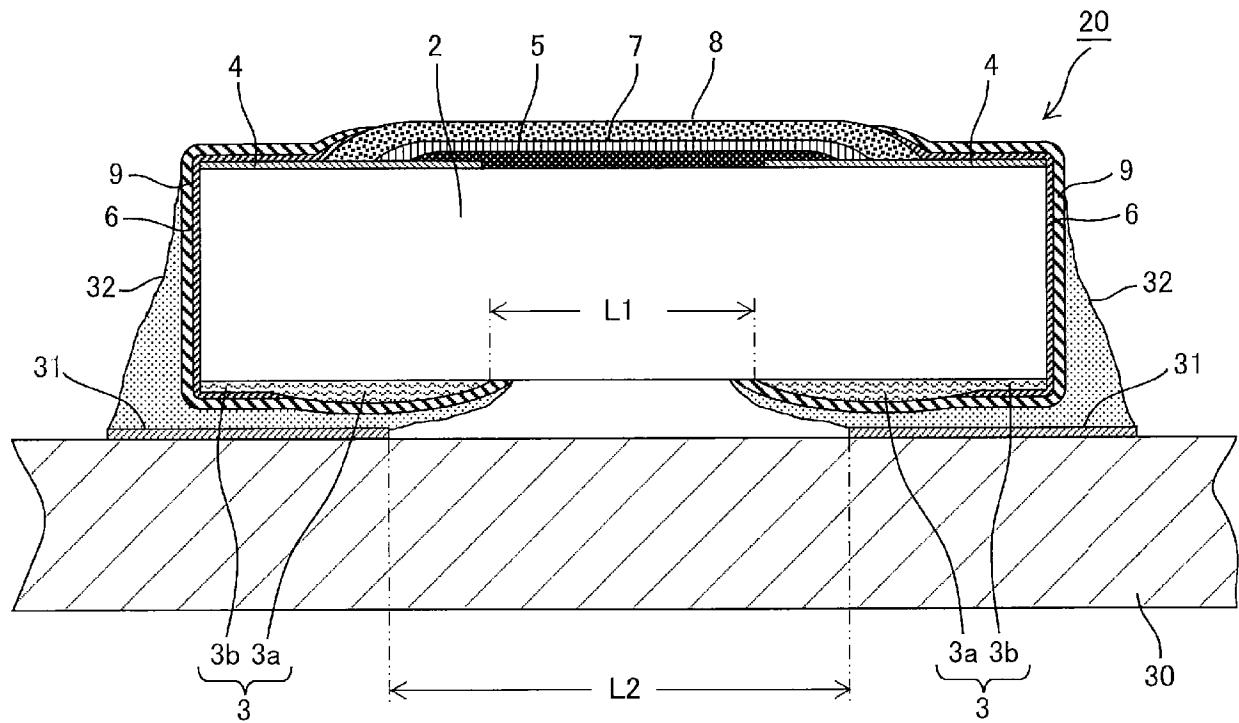
請求の範囲

- [請求項1] 直方体形状の絶縁基板の裏面における長手方向両端部に一对の裏面電極が形成されていると共に、前記絶縁基板の長手方向両端に前記裏面電極と接続する端面電極が形成されているチップ部品を備え、前記チップ部品が、回路基板に設けられた一对のランド上に前記一对の裏面電極を下に向けた姿勢で搭載されていると共に、前記端面電極と前記裏面電極が対応する前記ランドに半田を介して接続されているチップ部品の実装構造であって、
- 前記一对の裏面電極の対向間距離が前記一对のランドの離間距離よりも短く設定されており、前記裏面電極の一部が対応する前記ランドよりも内側に突出した状態で配置されていることを特徴とするチップ部品の実装構造。
- [請求項2] 前記裏面電極は、前記絶縁基板の裏面に厚膜形成された導電性粒子を含有する樹脂材料からなることを特徴とする請求項1に記載のチップ部品の実装構造。
- [請求項3] 前記裏面電極に前記ランド側を頂部とする厚肉部が形成されていることを特徴とする請求項2に記載のチップ部品の実装構造。
- [請求項4] 前記厚肉部の前記頂部は、前記ランドの内側端の真上に位置していることを特徴とする請求項3に記載のチップ部品の実装構造。
- [請求項5] 前記裏面電極は、前記絶縁基板の端面から離れた内方側に位置する平面視矩形状の第1電極部と、前記絶縁基板の端面と前記第1電極部との間に存する切欠き部を挟んで前記絶縁基板の短手方向に分断配列された複数の第2電極部とで構成されており、前記厚肉部は前記第1電極部に形成されていることを特徴とする請求項4に記載のチップ部品の実装構造。

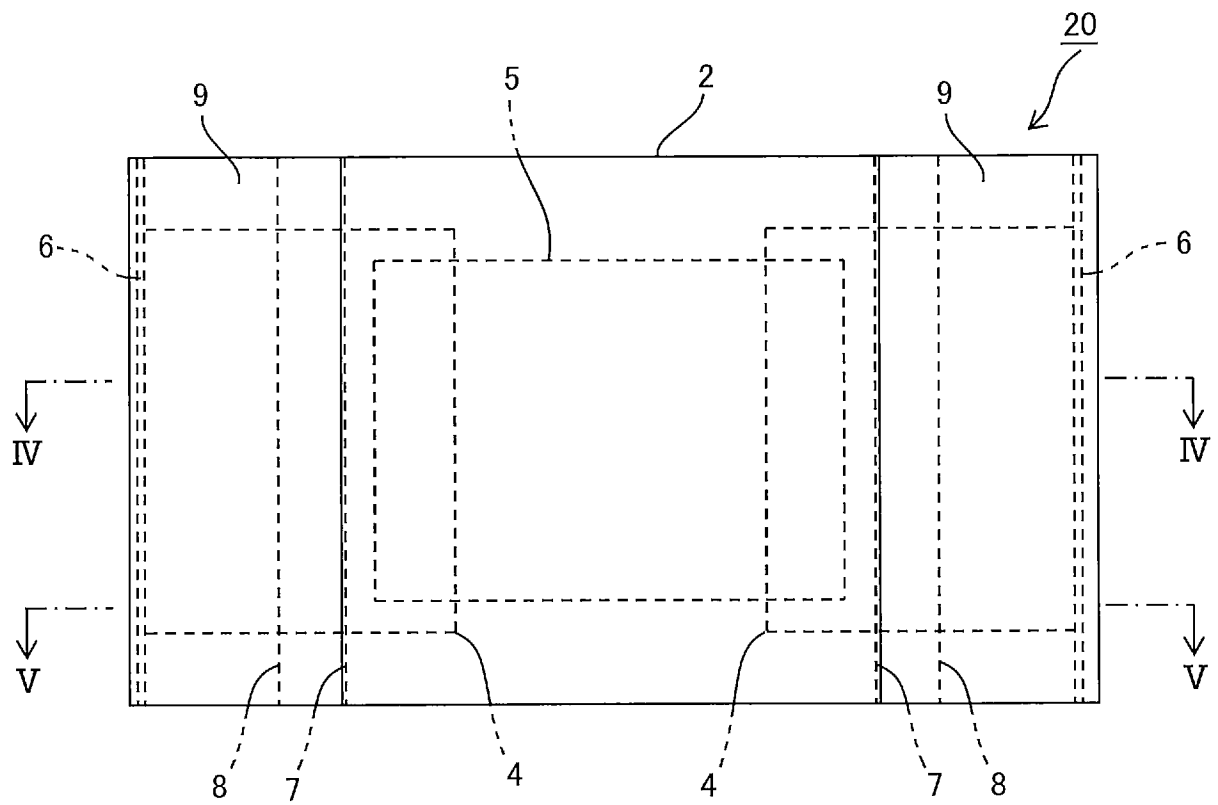
[図1]



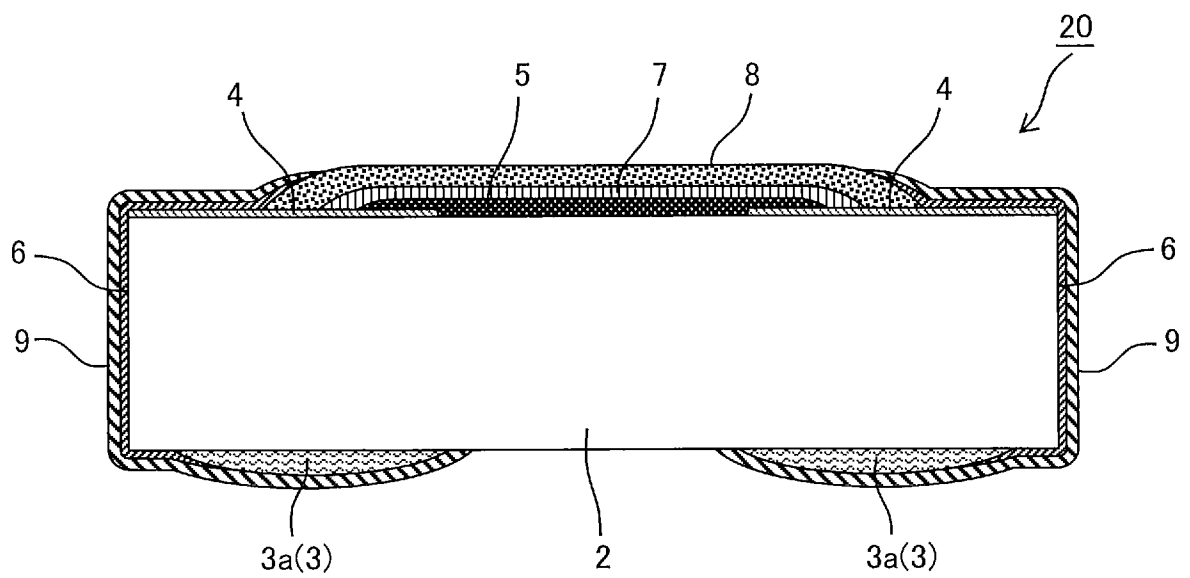
[図2]



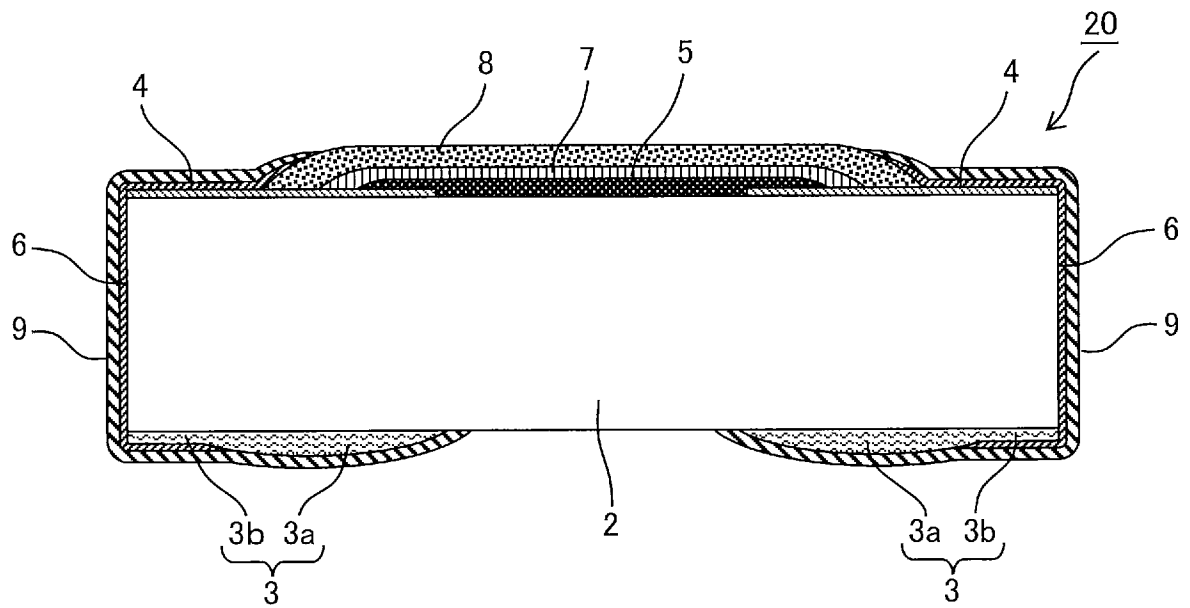
[図3]



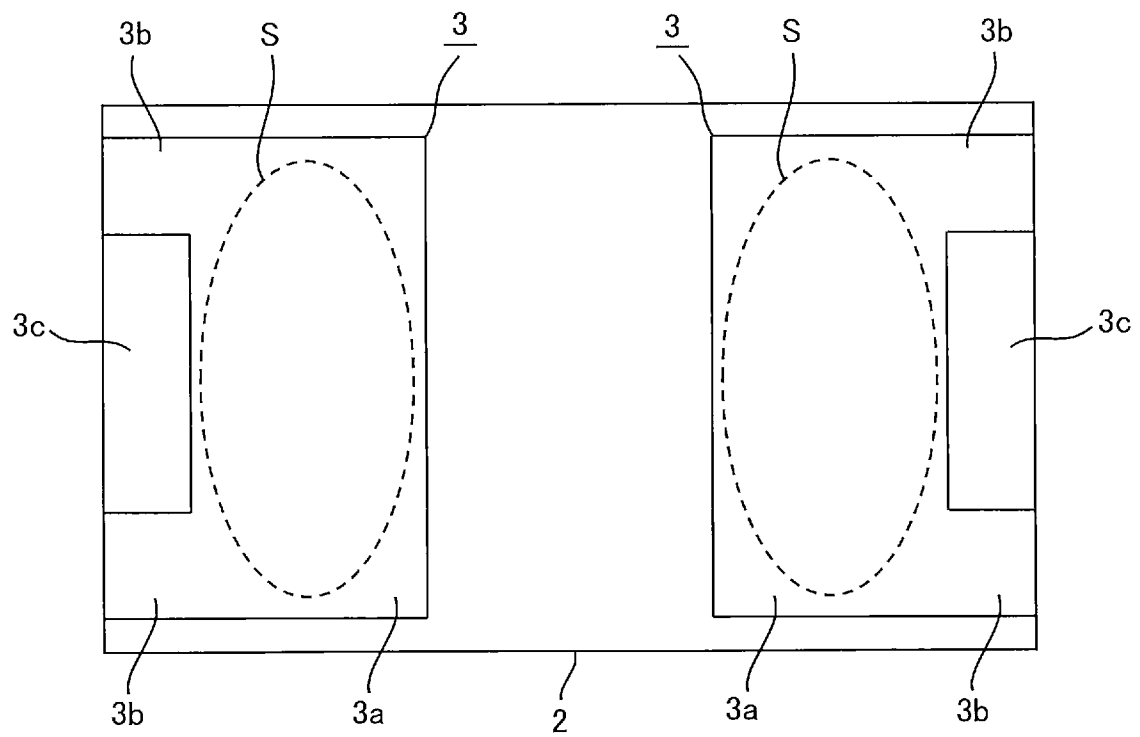
[図4]



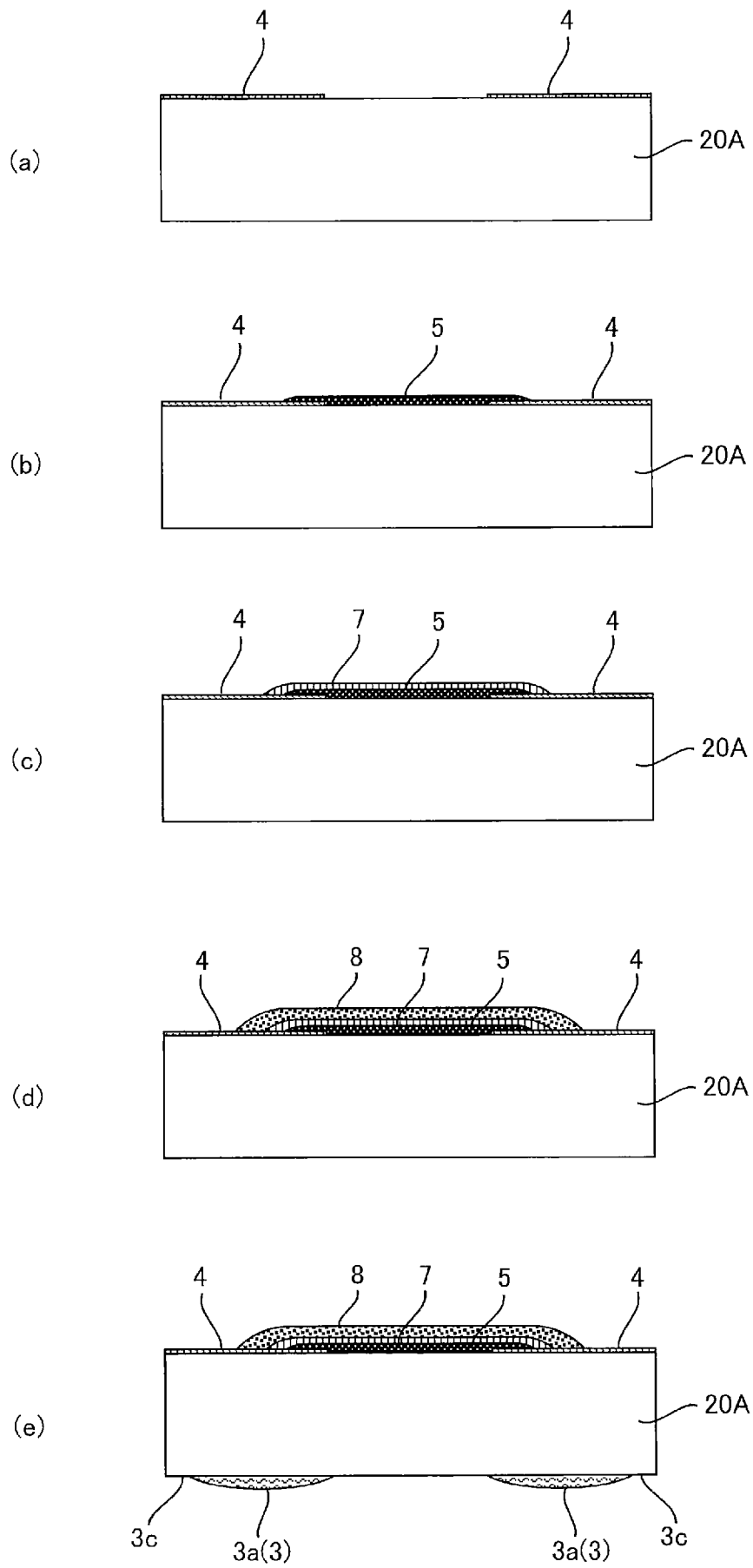
[図5]



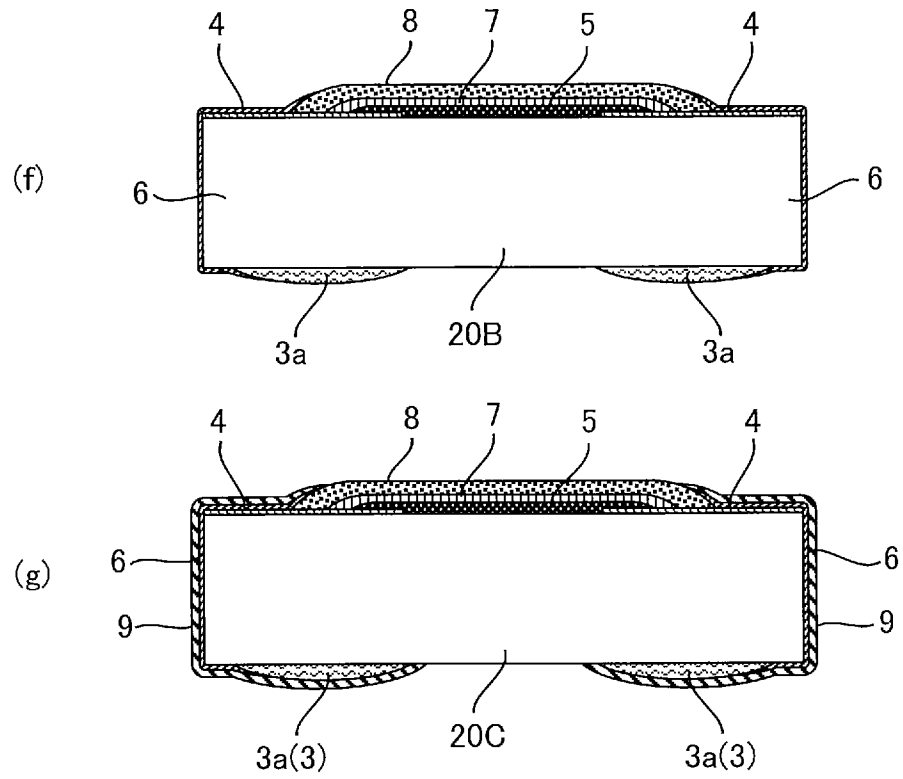
[図6]



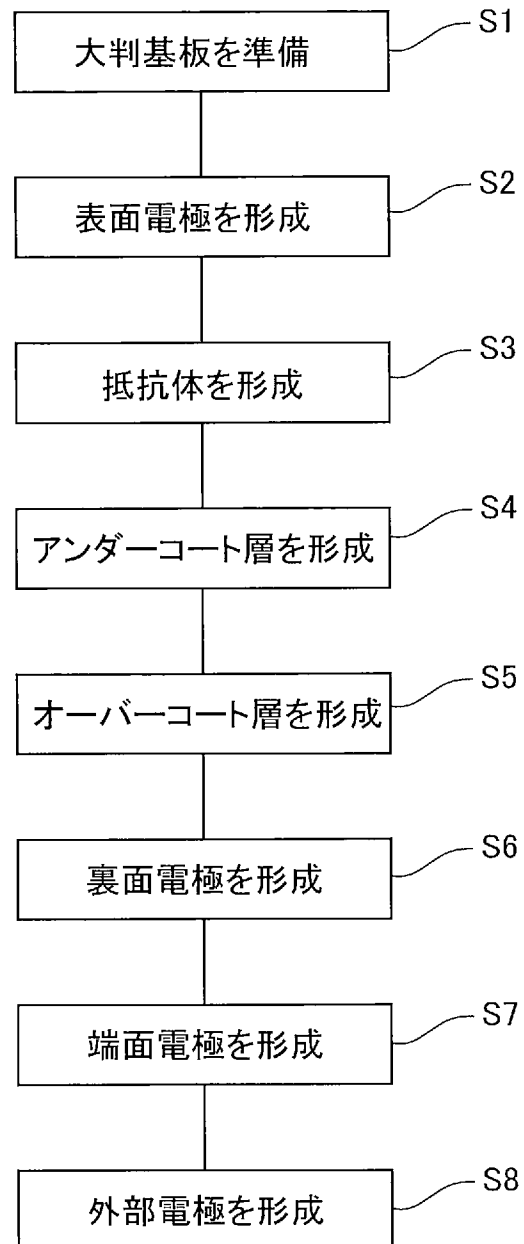
[図7]



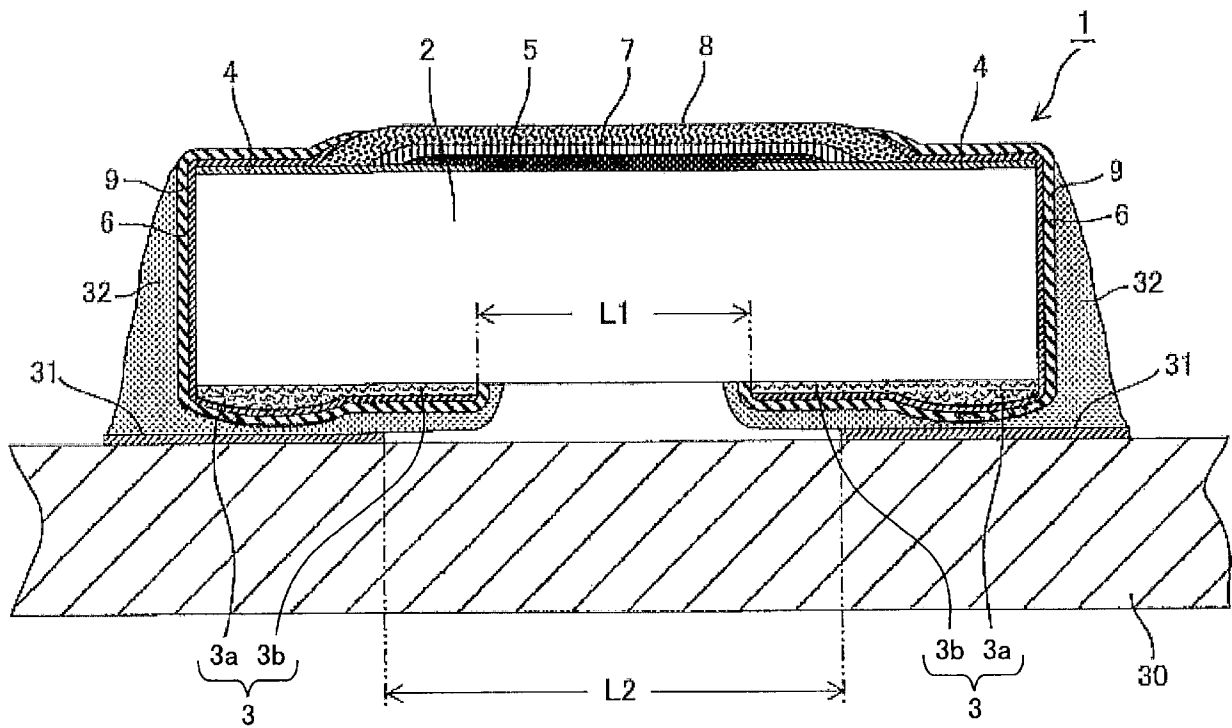
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/007577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01C 7/00**(2006.01)i; **H01C 1/148**(2006.01)i

FI: H01C7/00 110; H01C1/148 Z

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)

H01C7/00; H01C1/148

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2019-134067 A (TDK CORP.) 08 August 2019 (2019-08-08) paragraphs [0018]-[0077], fig. 1-10	1-3
Y		2-3
A		4-5
X	JP 2018-32670 A (KOA CORP.) 01 March 2018 (2018-03-01) paragraphs [0020]-[0052], fig. 1-7	1
Y		2-3
A		4-5
A	JP 2015-97248 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 21 May 2015 (2015-05-21) fig. 6	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 94163/1988 (Laid-open No. 15702/1990) (NEC CORP.) 31 January 1990 (1990-01-31), fig. 1	1-5

☐ 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

18 April 2022

Date of mailing of the international search report

10 May 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/007577

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-134067	A	08 August 2019	US 2019/0237261 A1 paragraphs [0027]-[0089], fig. 1-10 CN 110098049 A KR 10-2019-0093148 A	
JP	2018-32670	A	01 March 2018	(Family: none)	
JP	2015-97248	A	21 May 2015	US 2015/0136463 A1 fig. 6 CN 104658756 A KR 10-1474168 B1	
JP	2-15702	U1	31 January 1990	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01C 7/00(2006.01)i; H01C 1/148(2006.01)i FI: H01C7/00 110; H01C1/148 Z		
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）） H01C7/00; H01C1/148		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
X	JP 2019-134067 A (TDK株式会社) 08.08.2019 (2019-08-08) 段落[0018]-[0077], 図1-10	1-3
Y		2-3
A		4-5
X	JP 2018-32670 A (KOA株式会社) 01.03.2018 (2018-03-01) 段落[0020]-[0052], 図1-7	1
Y		2-3
A		4-5
A	JP 2015-97248 A (サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド.) 21.05.2015 (2015-05-21) 図6	1-5
A	日本国実用新案登録出願63-94163号(日本国実用新案登録出願公開2-15702号)の願書 に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本電気株式会社) 31.01.1990 (1990-01-31) 第1図	1-5
☐ 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抵触するものではなく、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 18.04.2022		国際調査報告の発送日 10.05.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 駿平 5D 5588 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/007577

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-134067	A	08.08.2019	US 2019/0237261 A1 段落[0027]-[0089], 図1-10 CN 110098049 A KR 10-2019-0093148 A	
JP	2018-32670	A	01.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	2015-97248	A	21.05.2015	US 2015/0136463 A1 図6 CN 104658756 A KR 10-1474168 B1	
JP	2-15702	U1	31.01.1990	(ファミリーなし)	